

**Українська академія аграрних наук  
Технологічний інститут молока та м'яса**

# ***Матеріали***

**науково-практичної конференції  
молодих вчених та спеціалістів**

**“ДОСЯГНЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ У  
ВИРІШЕННІ АКТУАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ  
М'ЯСНОЇ ТА МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗЕЙ”,**

**присвяченої 50-річчю**

**Технологічного інституту молока та м'яса**

***20 жовтня 2009 року***

**Київ 2009**

**Матеріали** науково-практичної конференції молодих вчених та спеціалістів «Досягнення молодих вчених у вирішенні актуальних проблем м'ясної та молочної галузей», присвяченої 50-річчю Технологічного інституту молока та м'яса, 20 жовтня 2009 року. – К., ТІММ, 2009. - 37 с.

Видання містить тези доповідей науково-практичної конференції молодих вчених та спеціалістів, посвяченої 50-річчю Технологічного інституту молока та м'яса УААН.

Розглянуто:

сучасний рівень технологічного та апаратурного забезпечення виробництва молочних та молоковмісних продуктів;

актуальні проблеми розроблення і впровадження новітніх технологій та обладнання м'ясної галузі;

напрями розвитку біотехнології заквашувальних культур для виробництва ферментованих продуктів.

Матеріали конференції розраховано на молодих науковців та дослідників, які займаються означеними проблемами у переробній галузі.

**Матеріали конференції подано в авторській редакції.**

**Редакційна колегія:** Г.О.Єресько, Н.М.Шульга, Т.В.Рудакова.

© ТІММ, 2009

# ***Секція 1. ТЕХНОЛОГІЧНЕ ТА АПАРАТУРНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ І МОЛОКОВМІСНИХ ПРОДУКТІВ***

## **РОЗРОБЛЕННЯ ПЛАНУ КОНТРОЛЮ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ЗА СИСТЕМОЮ НАССР**

**Рудакова Т.В. к.т.н., Васильєва Н.І. к.т.н., Романчук І.О. к.т.н.**

***Технологічний інститут молока та м'яса, м. Київ***

На теперішній час у міжнародній практиці найефективнішим способом контролю якості і безпеки у виробництві харчових продуктів визнана система аналізу небезпечності за критичними точками - Hazard Analysis Critical Control Point (НАССР). Основні принципи, закладені в основу даної концепції, не є новими для вітчизняних виробників і контролюючих органів, оскільки раніше застосовувалося поняття, наприклад, епідеміологічно уразливих технологічних етапів виробництва продуктів. Але сучасні умови вимагають від виробників підтвердження забезпечення виробництва харчових продуктів, які базувалися на загальноприйнятих стандартних процедурах.

У лабораторії технології молочних продуктів було опрацьовано систему НАССР під час виробництва питного молока та сиру кисломолочного. Встановлено, що основним небезпечним чинником під час виробництва як питного молока, так й сиру кисломолочного, є біологічний фактор. За результатами аналізування технологічного процесу визначено дві критичні точки виробництва питного молока, а саме, теплове оброблення молока та фасування питного молока; для сиру кисломолочного встановлено п'ять критичних точок: пастеризація молока, проміжне зберігання молока, сквашування молока, охолодження та фасування сиру кисломолочного. На підставі побудованого “дерева приймання рішень” було складено план НАССР, в якому визначено критичні межі, яких слід дотримуватись для того, щоб упевнитися, що критична точка перебуває під контролем; встановлено систему моніторингу, яка дає змогу забезпечити контролювання у критичних точках технологічного процесу за допомогою запланованого випробовування або спостереження; зазначено коригувальні дії у разі, якщо результати моніторингу свідчать про відхилення від встановлених критичних меж; розроблено процедуру перевірки, яка дає змогу упевнитися в ефективності функціонування системи.

Отже, виявлення критичних точок під час виробництва молочних продуктів є економічно більш ефективним методом забезпечення безпечності, ніж перевірка випробовування готової продукції. Протоколи та інша документація дають

підтвердження того, що були здійснені усі заходи для попередження виникнення проблем, пов'язаних з безпечністю продукції.

## **ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ МОЛОКА ОВЕЧОГО І КОРОВ'ЯЧОГО В УМОВАХ КАРПАТ**

**Білик О.Я.**, аспірант, **Дроник Г.В.**, академік УААН, д.б.н.  
*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів*

Виробництво овечого молока є одним із невикористаних і великих резервів. Овече молоко є повноцінним продуктом харчування, який відрізняється цінними дієтичними властивостями і доброю засвоюваністю.

Метою наших досліджень був порівняльний аналіз органолептичних та фізико-хімічних показників молока овечого і коров'ячого. Експериментальні дослідження проводилися в „М.А.К. - Агро” с. Берестя Новоселицького району Чернівецької області. Якісний аналіз молока проведено за загальноприйнятими методиками.

У ході досліджень середніх проб молока овечого і коров'ячого не спостерігалось відхилень у смаку, запаху, кольорі та консистенції молока.

За результатами досліджень хімічного складу молока овечого і коров'ячого виявлено, що у молоці овечому вміст сухих речовин становив 19,56%, що на 60% більше, ніж у молоці коров'ячому; вміст жиру і білка відповідно становив 9,56 % та 5,5%, що відповідно у 2 рази та 1,5 разів більше, ніж в молоці коров'ячому; вміст молочного цукру в молоці овечому становив 4,5%, що на 7% більше, ніж у молоці коров'ячому.

При порівнянні результатів хімічного складу молока овечого і коров'ячого встановлено, що воно є відмінною сировиною для сироваріння, оскільки містить високий вміст білка і жиру. За бродильною пробою, яка свідчить про сиропридатність та характер мікрофлори, молоко овече віднесено до I класу, а за сичужно-брождильною – до II класу. Отже, овече молоко є придатним для виготовлення сирів.

Найпоширенішим продуктом, який виготовляють з овечого молока, є розсільний сир бринза. Невикористаною залишається підсирна сироватка, яка є цінною сировиною для виробництва функціональних продуктів. Тому подальші наші дослідження будуть спрямовані на розробку технології сиру „Урда” та дослідження його якісних показників.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ БІЛКОВОГО СКЛАДУ ТА ЛЕТКИХ СПОЛУК КОЗИНОГО МОЛОКА

**Захандревич О.А.**

*Технологічний інститут молока і м'яса, Київ*

Козине молоко - унікальний продукт з цінними біологічними властивостями, і кисломолочні продукти та сири з нього користуються широким попитом. Водночас, оскільки козине молоко значно дорожче коров'ячого, актуальною стає проблема розроблення методів контролювання вмісту козиного молока у продукті, що безпосередньо пов'язано із докладним вивченням його біохімічних характеристик.

Метою даної роботи було дослідження білкового складу та летких органічних сполук козиного молока. Було показано, що рівень загального азоту у козиному молоці вищий на 18% порівняно із коров'ячим молоком, а масова частка небілкового азоту у козиному молоці майже вдвічі більша, ніж у коров'ячому. Аналіз фракційного складу білків методом електрофорезу у ПААГ показав суттєві відмінності між коров'ячим та козиним молоком. Так, козине молоко містило майже в 3,4 рази менше  $\alpha_{s1}$  казеїну і в 7 разів більше  $\beta$ -казеїну, ніж коров'яче. Це пояснює особливості утворення згустку під час вироблення сирів та йогуртів з козиного молока, зокрема більш тривалий час згортання та ніжніший за текстурою згусток. Показано, що методом електрофорезу у ПААГ можливо виявлення коров'ячого молока як домішки у козиному від 10% за об'ємом.

Аналіз летких органічних сполук, які надають виробам з козиного молока специфічного смаку був проведений методом капілярної газо-рідинної хроматографії. Були ідентифіковані як специфічні: кетони 2-гексанон, 2-гептанон, 2,3 бутандіон; леткі жирні кислоти - масляна, валеріанова, капронова та каприлова; серед альдегідів: пропаналь та пентаналь. У коров'ячому молоці співвідношення цих сполук було іншим, що дає підставу для виявлення натуральності козиного молока за леткими ароматичними компонентами.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ

**Надточій В.М.,** к. с.-г. н.,

*Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква*

Якість молочної сировини у великій мірі визначає якість молочних продуктів, вироблених з нього. Тому дослідження складу і властивостей молока, в тому числі

технологічних, дають можливість реально оцінити якість молока, способи його переробки і правильний розподіл сировини згідно запланованого асортименту молочної продукції на молочних заводах. Порушення санітарно-гігієнічних умов на фермах призводить до високої бактеріальної забрудненості молока, яке є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів. Значна частина молочної сировини на молокопереробні підприємства поступає від населення, а це не дозволяє якісно очищувати молоко від механічних домішок і охолоджувати, тобто попереджувати розвиток бактерій.

Якість заготівельного молока великою мірою залежить від рівня його охолодження. На молокопереробне підприємство молоко поступало від колективних господарств з температурою охолодження від 8,1 до 8,7<sup>0</sup> С, тоді як температура молока від індивідуальних господарств коливалась в межах від 12,5 до 15,7<sup>0</sup> С залежно від пори року. Тобто, молоко поступало неохолодженим від населення. У зимовий період кількість охолодженого молока збільшувалась. За результатами досліджень молоко від індивідуальних господарств поступало з кислотністю 18 – 21<sup>0</sup> Т порівняно з колективними господарствами – 17 – 18<sup>0</sup> Т. Масова частка жиру і білка в молоці від колективних господарств була вищою, ніж у молоці від індивідуальних господарств. Найбільш вираженою різниця за жиром спостерігалась в четвертому кварталі – 0,2, за білком у другому кварталі – 0,08 %.

Таким чином, більша частина молока від колективних господарств поступала на підприємство першим ґатунком, від індивідуальних господарств – другим ґатунком. При цьому відмічали сезонні зміни складу молока та його фізико-хімічних і санітарно-гігієнічних показників.

## **ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ЙОГУРТНОГО НАПОЮ З ХАРЧОВИМ ВОЛОКНОМ ФІБРОГАМ**

**Кравцова О.В.,** аспірант

*Національний університет харчових технологій, м. Київ*

Доцільність збагачення йогуртного напою харчовим волокном фіброгам обумовлена потребами харчування сучасної людини та відсутністю дієтичної клітковини в молочних продуктах. Це натуральне розчинне харчове волокно має пребіотичну дію і його оздоровчий вплив виявляється шляхом регулювання роботи шлунку, зменшенням кількості глюкози і холестерину в крові (на 6-30%), підвищенням кислотності вмісту прямої кишки, стимуляцією життєдіяльності біфідобактерій і лактобацил.

Технологічні особливості виготовлення йогуртного напою полягають в нормалізації молочної основи за масовою часткою білка і лактулози шляхом внесення сухого концентрату сироваткових білків з лактулозою в кількості 0,5-1,0 % та унесенні харчового волокна фіброгам в кількості 3-5 % одночасно з наповнювачем у співвідношенні 1:2 в сквашену молочну основу з температурою 15-20 °С.

Нормалізація молочної основи сухим концентратом сироваткових білків з лактулозою призводить до покращення смакових якостей і підвищення біологічної цінності йогуртного напою, а також до стабілізації консистенції, оскільки білки, що входять до складу цієї сухої молочної добавки приймають участь у формуванні структури йогуртного напою.

Запропоновані технологічні особливості виготовлення йогуртного напою дозволяють отримати йогуртний напій із значним вмістом харчового волокна фіброгам (3-5 г на 100 г продукту) належної якості з поліпшеною консистенцією та підвищеною біологічною цінністю, а також з подвійною корисною лікувально-профілактичною дією на організм людини. До того ж, виключаються затрати часу на підготовку стабілізуючої системи та прискорюється процес сквашування.

## **ВИКОРИСТАННЯ ГЛЮКОЗО-ФРУКТОЗНИХ СИРОПІВ У ВИРОБНИЦТВІ МОРОЗИВА**

**Скорченко Т.А.**, к.т.н., доц., **Осьмак Т.Г.**, асист.,

**Супруненко І.О.**, магістрант

*Національний університет харчових технологій, м.Київ*

Забезпечення здорового харчування вимагає створення якісно нових продуктів зі зміненим хімічним складом, які відповідали б потребам організму людини. У всьому світі збільшується випуск замінників цукру як природного, так і синтетичного походження, підсолоджуючих продуктів, отриманих із крохмалю – патоки, глюкозо-фруктозних сиропів, глюкози. Глюкозо-фруктозні сиропи солодші цукру та містять біологічно-активні речовини вони поступово витісняють цукор у кондитерській, хлібопекарній та інших галузях харчової промисловості.

Експериментальним шляхом, з врахуванням ступеня солодкості, встановлені дози внесення ЗГФС, що забезпечують масову частку фруктози в готовому продукті на рівні 8-12 %. Для підвищення біологічної цінності і надання продукту дієтичних властивостей і приємного кисломолочного смаку до складу морозива був введений білковий компонент – сир кисломолочний знежирений.

Особливості технології морозива полягають у підготовці та внесенні глюкозо-фруктозних сиропів. Для запобігання руйнування фруктози пастеризацію молочної суміші доцільно проводити при температурах, які не перевищують 80-85°C, з витримкою 50–60 с.

Розроблена технологія морозива з глюкозо-фруктозними сиропами дає можливість отримати продукт високої якості за загально прийнятою технологією без застосування додаткового устаткування. Технічну новизну підтверджено патентом Україна на винахід «Морозиво комбіноване» (№ 24569).

## **ОТРИМАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНО СТІЙКИХ ЕМУЛЬСІЙ У ВИРОБНИЦТВІ СПРЕДІВ**

**Наріжний С.А.**

*Технологічний інститут молока та м'яса, м. Київ*

У результаті досліджень процесів емульгування жирів у пристроях роторного типу доведено доцільність їх використання для отримання стабільних жирових систем. Отримано дані про закономірності формування тонкодисперсних емульсій, на підставі яких розроблено науково обґрунтовані режими виробництва технологічно стійких жирових дисперсій та мінімізовано енергетичні витрати на їх одержання.

Розроблено роторно-вихрєвий емульсор Я5-ОММ, ефективність якого підтверджено в лабораторних і промислових умовах. Створена конструкція має високу (3,5-7 м<sup>3</sup>/год.) продуктивність за надзвичайно низьких (0,4-0,6 кВт/м<sup>3</sup>) витратах потужності, тому на даний момент є оптимальною для використання у виробництві спредів та інших продуктів з комбінованою жировою фазою.

Досліджено і встановлено оптимальні технологічні параметри й режими емульгування, а також енерговитрати для одержання емульсії жирністю 3,5-72,5%. Так, приміром, оптимальні параметри для одержання емульсії жирністю 35% (з дисперсністю й стабільністю близькою до натуральних вершків) у пристрої роторного типу, незалежно від виду використовуваної жирової фази, наступні: температура емульгування 50-70°C, потужність обробки 150-200 Вт, при швидкості ротора емульгуючого пристрою 3000 об/хв; концентрація ПАР-0,6% (МГД+лецитин в співвідношенні 3:1); тривалість обробки 1-1,25 хв; витрати енергії при цьому складуть 2-3,5 кДж/кг.

На підставі отриманих результатів розроблено й затверджено рекомендації з одержання технологічно стійких жирових емульсій для виробництва спредів за

допомогою емульсора роторного типу, а також внесено зміни та доповнення до технологічних інструкцій з виробництва спредів як методом перетворення, так і сколочування жирової суміші.

## **СУМІШІ ЖИРОВІ ЯК ВИСОКОЖИРНІ ПРОДУКТИ ІЗ ЗБАЛАНСОВАНИМ ЖИРНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ**

**Амелічева Л. В., Прокопчук О. В., Тищенко Л. М., к.т.н.**  
*Технологічний інститут молока та м'яса, м.Київ*

З метою підвищення біологічної цінності високожирних продуктів за рахунок сбалансування жирнокислотного (ЖК) складу були розроблені суміші жирів. Це продукти нового покоління, споживчі характеристики яких близькі до топленого масла. Виробництво сумішей жирів організовано за маслоробною схемою на обладнанні масового вжитку.

Під час оцінки біологічної цінності жиру враховували співвідношення насичених і ненасичених кислот, вміст окремих ЖК (олеїнової, лінолевої, ліноленової, низькомолекулярних і трансізомерів).

Проаналізовано ЖК склад і температуру плавлення молочного і рослинних жирів (РЖ), а також замінників молочного жиру (ЗМЖ). На основі експериментальних даних відібрано компоненти для створення сумішей.

Отримані суміші жирів мали певні переваги перед натуральними і модифікованими РЖ, МЖ, топленим маслом і кулінарними жирами. Суміші жирів максимально наближені до топленого масла за органолептичними та структурно-механічними показниками, зберігають всі переваги вихідних вершків та РЖ, і при цьому характеризуються збалансованим ЖК складом, хорошою засвоюваністю організмом та підвищеною харчовою та біологічною цінністю.

## **КОНТРОЛЬ ВМІСТУ РОСЛИННИХ ЖИРІВ У МОЛОЧНИХ ПРОДУКТАХ**

**Тищенко Л.М., к.т.н.**  
*Технологічний інститут молока та м'яса, м.Київ*

З популяризацією у промисловості жирів рослинного походження в Україні набуло розповсюдження виробництво та фальсифікація комбінованих молочно-рослинних продуктів. Якщо раніше випадки фальсифікації спостерігались лише у вершковому маслі та спредах, то нині виявляють заміну молочного жиру в білкових (сир кисломолочний та твердий) та концентрованих молочних продуктах (згущені та сухі молочні продукти).

Молочні продукти – надзвичайно складні об'єкти для аналізу, що обумовлено багатокomпонентністю (різні наповнювачі, консерванти, стабілізатори, емульгатори) та індивідуальністю складу. Виділення окремого компоненту нерідко є більш гострою проблемою, ніж подальші ідентифікація та кількісне визначення. Інколи потрібна довготривала та багатостадійна підготовка проб зразків продукту, що призводить до збільшення систематичної похибки визначення.

Встановлено, що для молокоvmісних та рослинно-молочних продуктів з заміною молочного жиру рослинним до 80%, та при наявності цукру та стабілізуючих систем повністю виділити жирову фазу за загальноприйнятими методами неможливо.

Розроблено та науково обґрунтовано способи виділення жирової фази з молочних продуктів. На підставі одержаних результатів розроблено методи підготовки зразків низькожирових та білкових продуктів, молочних консервів для подальшого визначення вмісту рослинних жирів в жировій фазі за діючою «Методикою виконання вимірювань масової частки немолочного жиру в маслах з комбінованою жировою фазою».

## **ДОСЛІДЖЕННЯ СПІЛЬНОЇ КРИСТАЛІЗАЦІЇ МОЛОЧНОГО, РОСЛИННИХ ЖИРІВ, ЗАМІННИКІВ МОЛОЧНОГО ЖИРУ ТА ЇХ СУМІШЕЙ**

**Амелічева Л.В., Бойко Н.У., Шульга В.С.**

*Технологічний інститут молока та м'яса УААН, Київ*

В рамках розроблення нових жирових продуктів (спреди, топлени та кулінарні жири) у відділі маслоробства було проведено роботу з вивчення спільної кристалізації молочного жиру характерних періодів року, його сумішей з рослинними оліями і жирами, а також у композиціях зі заміниками молочного жиру вітчизняного та закордонного виробництва.

В модельних сумішах було визначено вміст твердої фази в діапазоні температур 0÷40 °С, коефіцієнт термостійкості структури; досліджено залежність міцності структури жирового продукту від температури, отримано дані щодо динаміки псування жирового продукту за різних умов зберігання.

Проведена робота дозволяє акумулювати дані, які становитимуть наукове підґрунтя створення нових жирових продуктів із наперед заданими фізико-

хімічними властивостями та дають змогу визначити оптимальні технологічні параметри виробництва цих продуктів.

## **РОСЛИННІ БІОДОБАВКИ В ТЕХНОЛОГІЇ СИЧУЖНИХ СИРІВ**

**Патер А.О.**, магістрант,

**Гачак Ю.Р.**, доцент кафедри технології молока і молочних продуктів

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та*

*біотехнологій імені С.З.Гжицького, м. Львів*

Включення в раціони суспільного і домашнього харчування натуральних харчових добавок, що сприяють захисту організму від шкідливого впливу внутрішнього і зовнішнього опромінення, збагачують організм макро- і мікроелементами, вітамінами та біологічно-активними речовинами, на даний час є актуальним завданням для жителів забруднених територій і України в цілому.

Однією з таких добавок і є Еламін, біологічно-активна добавка, що виготовляється в Україні з морської капусти - ламінарії.

Препарат «Еламін-концентрат» - лікувально-профілактична харчова біодобавка для дорослих та дітей, концентрат морської капусти, що збагачує раціон йодом, природно збалансованим набором макро- та мікроелементів, вітамінів; виводить з організму радіонукліди та важкі метали; позитивно впливає на імунну систему організму; не має побічного впливу.

У зв'язку з цим і були поставлені завдання щодо розробки способів і методів використання цієї вітчизняної біодобавки, як складника сичужних сирів, удосконалення технології сирів з еламіном, оцінки органолептичних та технологічних властивостей даного продукту.

Експериментальні дослідження здійснювались в умовах лабораторії та виробничих цехів Комарнівського сирцеху та наукової лабораторії кафедри технології молока і молочних продуктів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького.

За результатами проведених досліджень розроблено технологію сиру «Комарнівський малюк» із додаванням вітчизняної рослинної біодобавки «Еламін» (із розрахунку 0,9 г на міні-головку сиру) та використанням міні-форм. Як свідчать отримані нами дані, основні технологічні показники міні-сиру (рН; масова частка жиру; масова частка вологи, показники безпеки) знаходяться в межах нормативних вимог, а додавання рослинної біодобавки підвищує енергетичну цінність продукту.

За результатами досліджень отримано патент.

# ДОСЛІДЖЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ МОЛОЧНИХ СУМІШЕЙ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БРИНЗИ З СИРОВИНИ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

Галух Б.І., аспірант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м.Львів*

Традиційно для виробництва бринзи використовують овече молоко, виробництво якого в нашій країні є обмеженим і досить дорогим. Тому поєднання цього молока з коров'ячим і козиним дасть змогу здешевити вартість сировини і покращити якість бринзи.

Метою досліджень було вивчення амінокислотного складу коров'ячого, овечого і козиного молока та їх різних співвідношень в умовах передгірського регіону Західної України.

Молоко для досліджень отримували від корів, овець і кіз в господарствах СВК "Ванчиківці", Новоселицького району, Чернівецької області.

Проведеними дослідженнями встановлено цілий ряд відмінностей в амінокислотному складі молока вказаних видів тварин.

В овечому молоці, порівняно з коров'ячим, міститься в 1,95 рази більше незамінних і 1,67 рази замінних амінокислот. Найбільші різниці встановлено по лізину, гістидину, аргініну, треоніну, цистину, найменші – ізолейцину, тирозину, аланіну. Не виявлено різниць по серину і гліцину. Сумарна концентрація амінокислот в козиному молоці не відрізняється від коров'ячого, при вищому рівні гістидину, метіоніну, аланіну, цистину та нижчому – гліцину і тирозину.

В суміші, яка складалася з рівних частин коров'ячого і овечого молока (1:1), по відношенню до коров'ячого молока вміст лізину зріс на 70,6 %, гістидину – на 56,6 %, треоніну – на 66,6%, валіну на – 43,6 %, метіоніну на 45,2%, аргініну на 49,5%, ізолейцину – на 27,4 %, лейцину – на 34,9%, суми цих амінокислот - на 47,3 %. В суміші коров'ячого і козиного молока в співвідношенні 1:1 відбувалося зростання концентрації гістидину на 21,6 %, метіоніну – на 12,3 %, аланіну на – 12,7 %, цистину – на 14,8 %.

Отже, при використанні коров'ячого молока, і складанні сумішей для виробництва бринзи, додавання овечого або козиного молока в кількості 50 % призводить до зростання концентрації цілого ряду замінних і незамінних амінокислот.

## ВИЗРІВАННЯ СИРІВ З РОСЛИННИМИ КОМПОНЕНТАМИ

Пашук К.В.

*Технологічний інститут молока та м'яса, м.Київ*

Застосування рослинних білків (соевий ізольований білок) та замінників молочного жиру (ЗМЖ) збільшує асортимент продуктів харчування, сприяє розв'язанню проблеми білкового дефіциту і оптимізації жирнокислотного складу жирової фази, здешевлює готову продукцію.

Метою роботи було встановлення впливу соєвого ізоляту та різних за жирнокислотним складом ЗМЖ („Сонола”, „Делікон”, „Біфілінг 54”, „Феттімільк сир”) на особливості визрівання модельних твердих сичужних сирів з низькою температурою другого нагрівання типу „Костромський”.

Показано, що процеси зсідання молочної сировини та утворення сирного зерна у дослідних варіантах із соєвим ізолятом протікали повільніше, ніж у контролі, сирне зерно було більш дрібним та м'яким, тоді як додавання ЗМЖ майже не впливало на початкові стадії вироблення сиру. Активна кислотність всіх дослідних сирів після пресування, окрім сиру із ЗМЖ „Феттімільк сир”, була нижчою, ніж контрольних. Відносний вміст розчинного азоту (до загального) у сирах після пресування із ЗМЖ був подібний до контрольного, тоді як при додаванні соєвого ізоляту – майже у 3 рази нижчий.

Внесення соєвого ізоляту позитивно впливало на розвиток лактобактерій упродовж визрівання сиру, особливо інтенсивно збільшувалась чисельність ароматоутворюючих культур - *L. diacetylactis* та роду *Leuconostoc*. Заміна третини молочного жиру на ЗМЖ призводила до зменшення чисельності молочнокислих бактерій у 2-4 рази порівняно з контрольним варіантом. Винятком був варіант із ЗМЖ „Делікон”, який сприяв розвитку лактобактерій, порівняно з контролем у цьому зрілому сирі загальна чисельність лактобактерій була вищою у 1,8 рази.

Зрілі сири із рослинними компонентами мали щільну консистенцію і типовий рисунок, їх смак та запах був менш виражений, ніж контрольних, але неприємних присмаків не відзначено. Показники активної кислотності та вміст вологи дослідних сирів були вищими від контрольного. Відносний вміст розчинних азотовмісних сполук у зрілому сирі із соєвим ізолятом був на 17,7% нижчий, а у сирах із ЗМЖ був вищий від контролю - від 2,1% у варіанті із ЗМЖ „Біфілінг 54” до 53,3% у варіанті із ЗМЖ „Делікон”.

Таким чином, часткова заміна складових молочної сировини рослинними компонентами призводить до суттєвих змін у фізико-хімічних та біохімічних процесах при визріванні твердих сичужних сирів.

## **СОЛІ - ПЛАВИТЕЛІ, ДОЗА І СПОСОБИ ЇХ ВНЕСЕННЯ В СИРНУ МАСУ У ВИРОБНИЦТВІ ПЛАВЛЕНИХ СИРІВ**

**Бовкун А.О.**, к.т.н., доц.

*Інститут післядипломної освіти НУХТ, м. Київ*

Перетворення сичужного сиру в плавлені сири можливе тільки за умови використання солей – плавителів.

Ці солі є регуляторами активної кислотності середовища, в якому протікає процес плавлення сировини, що вміщує білок. Діючи як іонообмінники, солі-плавителі сприяють переходу малорозчинних казеїнатів кальцію в більш розчинні казеїнати натрію, пептизації білку (пептиди потім виступають в ролі емульгатора жирового компоненту), його гідратації і підвищенню вологоутримуючої здатності.

Ефект дії солей-плавителів на якість готового продукту залежить від їх дози, способу внесення в сирну масу і здібності їх до розчинення при контакті з перемішаним і нагрітим сиром.

Доза солей-плавителів не повинна перевищувати 2...3 % до маси сировини в перерахунку на безводну сіль. Чим вище вміст білка в сирній масі, тим більша доза солей-плавителів. Її збільшують також при використанні білкової сировини низької зрілості і високої кислотності .

Правильний підбір солей-плавителів є одним з кращих регуляторів якості плавленого сиру. Кислі солі–плавителі підсилюють декальціювання білкової мицели, підвищують її кислотні властивості і сприяють отриманню продукту з незв'язною, крошливою консистенцією. Основні солі збільшують кількість натрієвих білкових сполук, що розм'якшують і розріджують консистенцію сирів. Для плавлення сирної сировини у виробництві сирів пастоподібної консистенції, використовують фосфорнокислі солі-плавителі.

## **КВАЛІМЕТРИЧНА ОЦІНКА ЗГУЩЕНОГО МОЛОКА З ФРУКТОЗОЮ**

**Скорченко Т.А.**, доц., к.т.н., **Шпачук Л. В.**, асп.,

*Національний університет харчових технологій, м.Київ*

Останнім часом прагнення виробників знизити собівартість готового продукту привело технологів до розробки і удосконалення уже існуючих

технологій. Для виробництва згущеного молока з цукром відомий спосіб змішування сухих молочних компонентів, що не потребує спеціального обладнання, значно скорочує енергетичні і сировинні витрати, дозволяє виробляти продукти високої якості, а також розширювати уже існуючий асортимент продуктів.

На кафедрі технології молока і молочних продуктів Національного університету харчових технологій було проведено порівняльну оцінку комплексного показника якості згущеного молока з фруктозою, виготовленого за традиційною технологією і способом змішування сухих компонентів. Комплексний показник якості оцінювали за органолептичними (смак, колір, консистенція); фізико-хімічними показниками (кислотність, в'язкість, масова частка сухих речовин, волога); харчовою та енергетичною цінністю продукту (білки, жири, вуглеводи, енергетична цінність). Розрахунок комплексного показника якості базується на принципах кваліметрії.

Комплексний показник якості визначається за формулою:

$$K_0 = K_1 * M_1 + K_2 * M_2 + K_3 * M_3, \text{ де}$$

$K_1$  – органолептичні властивості продукту;  $K_2$  – фізико-хімічні властивості продукту;  $K_3$  – харчова та енергетична цінність продукту;  $M_1, M_2, M_3$  – коефіцієнти вагомості кожної групи характеристик.

При обрахунку загальний показник якості згущеного молока з фруктозою, виготовленого способом змішування сухих компонентів становить 0,97, що свідчить про високу якість готового продукту.

## **ФРАКЦІОНУВАННЯ І ЗНЕСОЛЮВАННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ**

**Недорізанюк О. П., Крушельницька Н. Л., Романчук І. О., к.т.н.**

*Технологічний інститут молока та м'яса, м.Київ*

Одним із напрямів промислової переробки молочної сироватки є її знесолення та отримання згущених сироваткових концентратів і сухої сироватки. Знесолювання молочної сироватки із застосуванням методу електродіалізу проходить достатньо інтенсивно до 75-90 %. Використання нанофільтрації найбільш доцільно для попереднього концентрування молочної сироватки під час виробництва згущених і сухих молочних продуктів, оскільки на цей процес витрачається на порядок менше енергоресурсів у порівнянні з вакуум-випарюванням і забезпечується одночасна часткова демінералізація молочної сироватки.

В таблиці 1 наведено порівняльну характеристику зразків сухої підсирної сироватки і двох зразків сухої сироватки після нанофільтрації та електродіалізу.

Таблиця 1

Найменування показників	Сироватка підсирна суха	Сироватка демінералізована суха (після нанофільтрації)	Сироватка демінералізована суха (після електродіалізу)
М.ч.сухих речовин, %	95,0	97,8	95,0
М.ч. лактози, %	60,0	83,0	76,0
М.ч. золи, %	7,5	5,36	1,55
М. ч. жиру, %	2,0	1,0	0,05
Кислотність, °Т	20	10,0	7,5
Індекс розчинності, см <sup>3</sup> сирого осаду	0,8	0,1	< 0,1

Рівень демінералізації молочної сироватки із застосуванням нанофільтрації становив близько 34 % і електродіалізу — 80 %.

В подальшому отриману сироватку можна використовувати як основу для продуктів дитячого харчування, морозива, традиційних кисломолочних продуктів, молочних консервів.

## **ТЕХНОЛОГІЯ СИРОВАТКОВОГО НАПОЮ ПРЯМОГО ПІДКИСЛЕННЯ**

**Гребельник О.П., к.т.н.**

***Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква***

Використання сироватки – перспективний напрям у виробництві продуктів функціонального призначення. Найпростішим способом застосування сироватки, при якому зберігаються всі її інгредієнти – створення напоїв на її основі.

На кафедрі технології переробки продукції тваринництва та виробництва комбікормів БНАУ створено сироватковий напій прямого підкислення, що містить у своєму складі сироватку молочну з-під сиру кисломолочного, цукор та високоетерифікований цитрусовий пектин УМ-100-L. Для створення кислого середовища, необхідного для проявлення стабілізуючої дії пектину, використано підкислювачі: лимонна кислота та яблучний сік.

Технологія напою складається з таких операцій: приймання сироватки, очищення, охолодження, приготування пектино-цукрової суміші та внесення її у сироватку; підігрівання суміші до 70 °С для повного розчинення; внесення

підкислювачів та решти сироватки, гомогенізація, пастеризація при температурі  $(90\pm 2)$  °С без витримки, охолодження, фасування.

Досліджено органолептичні, фізико-хімічні та реологічні показники сироваткових напоїв. Виявлено, що застосування пектину покращує консистенцію продукту, а також змінює кислий смак напою на солодко-кислуватий. Найкращих результатів досягається при використанні композиції підкислювачів: лимонної кислоти та яблучного соку у співвідношенні 1:50, що забезпечує високі споживчі властивості виробів. Одноосібне застосування регуляторів кислотності спричиняє вади напоїв: лимонна кислота обумовлює вади органолептики та протікання процесів гелеутворення, яблучний сік – рідку нестабільну консистенцію. При застосуванні комбінації цих компонентів та внесенні пектину у кількості (0,4-0,5) % отримані напої мають солодко-кислуватий смак з вираженим яблучним смаком та ароматом, синерезис не вище 25 % та рН 3,3-3,6, стабільні протягом 5 діб.

## **ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОЇ ПАСТЕРИЗАЦІЇ ВЕРШКІВ**

**Єрошенко С. І.,**

*Технологічний інститут молока та м'яса, м Київ*

Виробництво масла та сметани потребує застосування високотемпературних (100-110°C) режимів пастеризації вершків. Але експлуатація пастеризаційного обладнання для будь-якої молочної сировини ускладнюється пригаром білків на теплообмінній поверхні. Найбільш проблемною під час нагрівання є ланка високотемпературної обробки. З метою запобігання пригару та забезпечення ефективного теплообміну теплову обробку рідин з підвищеними в'язкістю та вмістом білка доцільно виконувати в апаратах з робочими органами, оснащеними скребками. Переваги має конструкція, здатна забезпечити мінімальні енергетичні витрати та високу ефективність пастеризації.

З метою науково обґрунтованого конструювання таких апаратів в ТІММ проведено дослідження процесів теплообміну та гідродинаміки під час нагрівання в'язких рідин. За результатами досліджень виготовлено скребково-пластинчастий пастеризатор (Рис.1), забезпечений можливостями стабільної і ефективної пастеризації вершків та інших подібних рідин. Апарат складається з закріпленого на рамі 1 за допомогою штанг 2, пакету продуктових 3 та парових 4 пластин. Турбулізація потоку та очищення теплообмінної стінки виконується хрестовинами з скребками 5, насадженими на вал 6, який обертається від приводу 7.

Технічне рішення апарату забезпечує ефективну тонкошарову обробку потоку, конструктивну простоту і компактність, властиві пластинчастим апаратам, та високу турбулентність потоку і можливість запобігання утворення пригару, властиві скребковим апаратам. На основі даної розробки виготовлено установку високотемпературної пастеризації вершків продуктивністю 2500 кг/год.

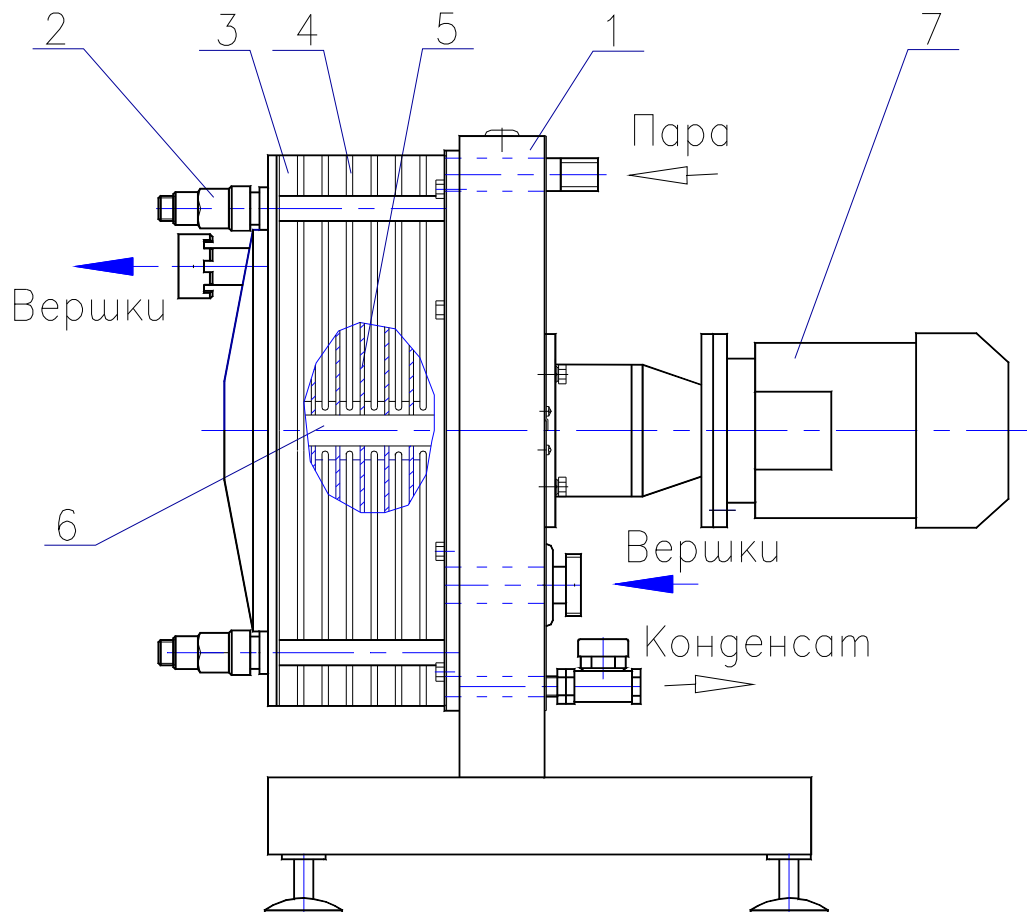


Рис.1. Скребковий пластинчастий високотемпературний пастеризатор

## Секція 2. РОЗРОБЛЕННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ М'ЯСА І М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ ТА ВИСОКОЕФЕКТИВНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЇХ ВИРОБНИЦТВА

### ВІДНОСНА БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ВАРЕНИХ КОВБАС ПРИ ЗБЕРІГАННІ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ПАКУВАННЯ

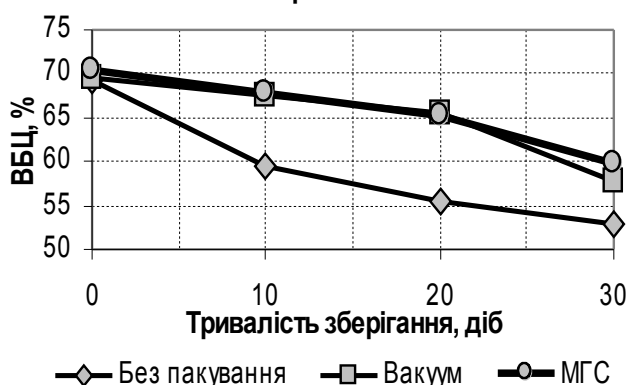
Башкірова А.К.

*Технологічний інститут молока та м'яса, м. Київ*

Деякі види м'ясопродуктів, наприклад варені ковбаси, мають обмежений термін зберігання. Саме тому виробники активно застосовують різні методи пакування, зокрема у вакуум та модифіковане газове середовище (МГС). Ці види пакування дозволяють значно подовжити терміни зберігання варених ковбас. Однак тривале зберігання зумовлює перебіг небажаних деградаційних процесів, що може призвести до втрати поживних речовин, вітамінів та зниження біологічної цінності.

У зв'язку з цим було проведено дослідження змін відносної біологічної цінності (ВБЦ) та ефективності використання білка варених ковбас за різних способів пакування: у вакуумі, МГС (30 % CO<sub>2</sub> та 70 % N<sub>2</sub>) та без пакування. Біологічне оцінювання здійснювали шляхом використання в'ійчастої інфузорії *Tetrachytena pyriformis*, моделюючи у такий спосіб процес перетравлення білків у шлунково-кишковому тракті.

**Зміна ВБЦ варених ковбас при зберіганні**



**Ефективність використання білка, %**

<i>Пакування</i>	<i>Тривалість зберігання</i>			
	<i>0 діб</i>	<i>10 діб</i>	<i>20 діб</i>	<i>30 діб</i>
Без пакування	96,57	95,85	83,91	68,57
Вакуум	96,14	93,14	89,71	84,56
МГС	96,14	94,85	93,14	86,27

За результатами біотестування на інфузоріях виявили, що початкова ВБЦ зразків варених ковбас складає 70%. Упродовж подальшого зберігання у зразках без пакування цей показник знижується на 24 %. У зразках, запакованих у вакуум та МГС, показник ВБЦ залишається практично на одному рівні. Аналогічну динаміку спостерігали при дослідженні ефективності використання білка. Отже,

пакування у вакуум та МГС дозволяє подовжити терміни зберігання варених ковбас з незначними втратами ВБЦ порівняно зі зразками без пакування.

## **ВМІСТ ПІГМЕНТІВ У ЯЛОВИЧИНІ ІЗ СПЕЦИФІЧНИМ РОЗВИТКОМ АВТОЛІТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

**Паска М.З.**, к.вет.н., доцент, **Личук М.Г.**, к.вет.н., доцент  
*Львівський національний університет ветеринарної медицини та  
біотехнологій імені С.З. Гжицького, м.Львів*

Аналіз якості харчових продуктів, виявлення потенційних ризиків, пов'язаних з їх забрудненням та псуванням, мають базуватися на науковій основі і нових методах дослідження. Тому, на даний час вивчення питання використання м'яса з ознаками PSE і DFD у технології емульгованих ковбасних виробів (PSE – pale, soft, exudative – бліде, м'яке, водянисте; DFD – dark, firm, dry – темне, тверде, сухе, DCB – dark cutting beef – темна на розрізі є актуальним. Проведення оцінки якості яловичини NOR, PSE і DFD є необхідним при виробництві якісних м'ясних продуктів та їх безпеки для здоров'я людей.

Після огляду туш проводили детальний аналіз показників якості яловичини, при цьому оцінювали зовнішній вигляд, колір, запах, консистенцію, а також відбирали зразки м'язової тканини найдовшого м'яза спини для лабораторних досліджень.

В результаті органолептичної оцінки туш яловичини було визначено, що за якісними показниками туші, отримані від забою здорових тварин, відрізняються між собою. Тому було визначено три основні групи туш з різними органолептичними показниками. Відповідно до існуючої класифікації туш яловичини за показниками якості вищезазначені три групи туш ми віднесли до яловичини NOR, PSE, DFD якостей.

Важливим органолептичним показником є колір м'яса, який залежить від вмісту пігментів. Визначали загальний вміст пігментів у яловичині, отриманій від тварин різного віку з якістю NOR, PSE та DFD.

Загальний вміст пігментів був найвищим в яловичині якості DFD, а особливо у м'ясі, отриманому від корів – 21,11 мг/см<sup>3</sup>, тому для такого м'яса характерний темно-червоний колір. Найменше пігментів міститься в яловичині якості PSE: від бугайців віком 18-24 міс. - 1,88 мг/см<sup>3</sup>, від бугайців віком 24-36 міс. - 2,09, від корів - 2,71 мг/см<sup>3</sup>, тому для такого м'яса характерний блідо-рожевий колір. Отже, вміст пігментів у яловичині залежить від віку та статі забійних тварин, а також від кольору м'яса.

# ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СИРОВ'ЯЛЕНИХ ВИРОБІВ

Свириденко Т.А.

*Технологічний інститут молока та м'яса, м.Київ*

Останнім часом продукти птахівництва займають великий сегмент не лише вітчизняного але, й світового ринку. Нарощування поголів'я птиці і, як наслідок, збільшення обсягів виробництва даного м'яса та продуктів з нього, пов'язане зі скороченням сировинної бази м'яса яловичини та свинини. Зростання попиту на м'ясо птиці з боку населення та харчових переробних підприємств зумовлено вищими цінами на традиційні види м'яса у порівнянні з цінами на м'ясо птиці.

Асортимент продуктів з м'яса птиці різноманітний: напівфабрикати, ковбаси варені, напівкопчені, шинкові вироби, консерви. Останнім часом почали виготовляти ще й сирокочені ковбаси. На даний момент в м'ясопереробній галузі відсутні такі делікатесні продукти як сиров'ялені вироби з м'яса птиці. Це пояснюється складністю їх виготовлення та особливостями даної сировини.

М'ясо птиці має такі характеристики, які є оптимальними для споживача. Це висока поживна та смакова цінність при достатньо низькому вмісті жиру, легка засвоюваність, доступність за ціною.

М'ясо птиці є нетрадиційною сировиною для виготовлення сиров'ялених виробів. Складність його використання в даних виробках зумовлена вищим вмістом вологи у порівнянні з сировиною, яка зазвичай використовується (яловичина, свинина, конина). Цей фактор ускладнює технологічні процеси: ферментацію та сушіння, які є основними під час виготовлення сиров'ялених продуктів.

Порівнюючи виготовлення сирокочених продуктів, виробництво сиров'ялених продуктів більш ризиковане та складне. Воно не передбачає процесу копчення — значний бар'єрний фактор консервування. Коптильні речовини, які входять до складу диму володіють бактерицидними, бактеріостатичними та антиокислювальними властивостями, в наслідок чого збільшується стабільність та строк зберігання готових продуктів.

Технологічна особливість виготовлення сиров'ялених виробів полягає в отриманні готового до споживання продукту не шляхом теплової обробки, а тривалої ферментації на всіх етапах виробництва, що висуває підвищені вимоги до сировини, яка використовується.

Тому, враховуючи вищезгадане, було досліджено функціонально-технологічні, структурно-механічні, мікробіологічні та органолептичні властивості

сировини та готового продукту, а також встановлено особливі температурно-вологісні режими для виготовлення даного продукту. За результатами проведених досліджень розроблено технологію виробництва сиров'ялених шматкових виробів із м'яса птиці.

## **РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МОРСЬКИХ ВОДОРОСТЕЙ ФУКУСУ ТА ЦИСТОЗІРИ ЧОРНОМОРСЬКОЇ**

**Крижова Ю. П.**, к.т.н. доцент, **Антонюк М. М.**, к.т.н. доцент,  
**Зінченко О.О.**, магістрант, **Галенко О.О.**, студент  
*Національний університет харчових технологій, м.Київ*

Проблема розробки новітніх технологій м'ясопродуктів функціонального призначення, які володіють лікувально-профілактичними властивостями є актуальною. Тому було розроблено технологію січених напівфабрикатів з використанням бурих морських водоростей фукусу та цистозіри чорноморської, які є природним джерелом макро- та мікроелементів, особливо йоду та селену, функціональних поліцукрів, вітамінів та інших біологічно-активних речовин. Вживання в їжу продуктів з використанням морських водоростей покращують обмін речовин, нормалізують роботу щитоподібної залози, стимулюють кровообіг, зміцнюють стінки кровоносних судин, виводять шлаки, підвищують імунітет, благотворно впливають на стан нервової системи.

В основу створення нових рецептур тютфельок покладено поєднання м'ясної та рибної сировини з морськими водоростями фукусом та цистозірою чорноморською в кількості 2%. Розроблені напівфабрикати досліджувалися за хімічним складом, технологічними показниками, вмістом йоду та селену в сирих та готових виробах, тобто було визначено втрати йоду та селену при різній термічній обробці: смаженні, приготуванні на пару та тушкуванні.

## **МІКРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ФЕРМЕНТОВАНИХ КОВБАС ІЗ М'ЯСА ПТИЦІ ПРИ ЗБЕРІГАННІ**

**Врем'я І. Б.**, магістр кафедри ТММП  
*Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса*

Термічна активація використовується у виробництві ферментованих ковбас з метою зменшення негативних характеристик м'яса птиці, як рецептурної

складової. Дослідні зразки на відміну від контрольних підлягали обробці шляхом термічної активації.

Санітарними правилами не допускається наявність в продуктах паразитарних мікроорганізмів, які здатні викликати інфекційні хвороби: МАФАНМ, БГКП, сальмонелл, клостридії (табл. 1).

Таблиця 1 – Мікробіологічні показники сирокочених ковбас впродовж зберігання

Досліджу- ваний показник	Поживне середовище	30 доба		60 доба		90 доба	
		контроль	дослі д	контро ль	дослі д	контро ль	дослі д
МАФАНМ	МПА	6	8	20	28	52	60
БГКП	Ендо	Не виявлено					
Сальмонелла	Плоскерева	Не виявлено					
Клостридії	Печінковий бульйон	Не виявлено					

Незначне підвищення МАФАНМ пов'язане з масовою часткою вологи, яка має підвищене значення в дослідному зразку.

Відсутність патогенних мікроорганізмів – бактерій групи кишкової палички, сальмонелл та клостридій свідчить про мікробіологічну безпеку продукції упродовж зберігання та правильне проведення всіх технологічних операцій.

## **ОНОВЛЕННЯ ОБЛАДНАННЯ М'ЯСНИХ ВИРОБНИЦТВ НА НОВИХ ТЕХНІЧНИХ РОЗРОБКАХ**

**Ощипок І.М.**, д.т.н., професор, **Ярошевич В.І.**, аспірант  
*Львівський національний університет ветеринарної медицини та  
біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів*

Науково –технічний прогрес м'ясопереробної галузі відіграє велику роль у своєчасній заміні морально застарілого і фізично зношеного обладнання, так як від цього залежить подальший розвиток виробництва, темпи його інтенсифікації і весь хід виконання завдань з забезпечення населення України м'ясом.

Дані останніх років свідчать, що новим обладнанням, як правило зарубіжних виробників, забезпечується будівництво приватних підприємств з переробки м'яса і незначне розширення парку машин діючих підприємств. В результаті зростає

зношення основних фондів у м'ясній промисловості, погіршується використання обладнання і знижується фондовіддача.

За останні роки у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького розроблено ряд ефективного обладнання, зокрема, установки для знімання шкур конерного типу, робочий орган транспортної мережі адресної дії, пристрій дослідження температурного режиму приготування м'ясних виробів та методику оптимального розміщення джерела теплоти тощо. Розроблені машини можуть бути виготовлені на українських підприємствах, не потребують значних матеріальних затрат.

Основними шляхами прискорення темпів науково – технічних розробок, підвищення ефективності основних фондів і виробництва у цілому є:

- покращення технічного стану підприємств за рахунок заміни і модернізації обладнання, яке не відповідає сучасному рівню виробництва (коефіцієнт оновлення обладнання повинен становити 15 %). Нове обладнання повинне входити до складу функціональних робочих модулів;

- впровадження прогресивних технологічних процесів, удосконалення форм організації виробництва і праці;

- збільшення часу роботи обладнання за рахунок скорочення всередині змінних простоїв;

- покращення використання основних фондів і виробничих потужностей за рахунок підвищення інтенсивності завантаження обладнання шляхом усунення «вузьких місць»;

- підвищення ритмічності випуску продукції;

- відновлення фінансування науково – дослідних і дослідно – конструкторських розробок вітчизняних авторів.

Таким чином, оновлене обладнання м'ясних виробництв дозволить в середньому збільшити на 25 – 37 % продуктивність праці, покращити її якість, зменшити втрати часу в реальному масштабі.

## **ВПЛИВ ДОДАНОЇ ВОДИ ТА ШВИДКОСТІ ОБЕРТАННЯ РОТОРА НА ПРОЦЕС ТОНКОГО ПОДРІБНЕННЯ ФАРШУ КОВБАСИ ЯЛОВИЧОЇ**

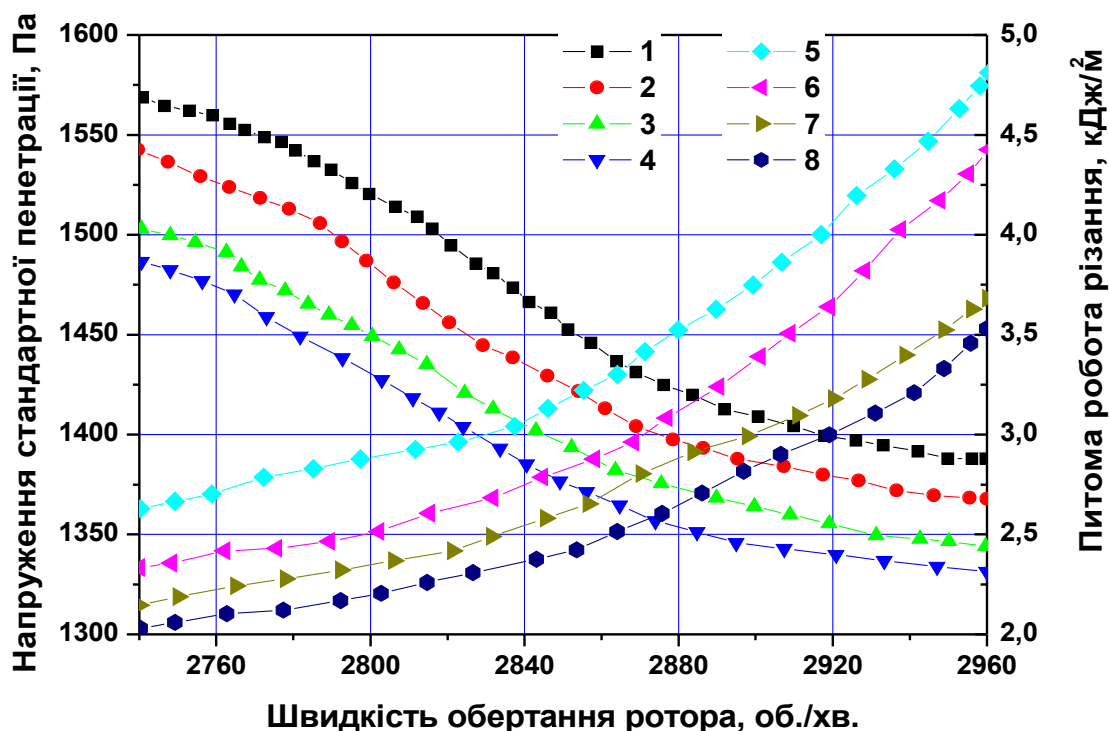
**Вербицький С.Б.**

*Технологічний інститут молока та м'яса, м. Київ*

Було визначено залежність питомої роботи різання та напруження стандартної пенетрації за тонкого подрібнення (друга стадія) фаршу вареної

ковбаси «Яловича» від швидкості обертання різального ротора емульсатора. Швидкість задавали в межах з'ясованого під час попередніх досліджень діапазону оптимальних значень. Виявлено, що зміна питомої роботи різання фаршу без води і з додаванням 10 %, 20 % або 30 % води, мала однаковий характер: питома робота різання мала тенденцію до зростання за експоненціальним законом. Криві залежностей напруження стандартної пенетрації від швидкості обертання ротора, в цілому, мали характер експоненціального спаду. За швидкості від 2760 до 2960 об./хв. значення цього параметра зменшувалися, проте приблизно в останній чверті діапазону темп зменшення уповільнювався, а в діапазоні значень від 2930 до 2960 об./хв. напруження стандартної пенетрації практично вийшло на сталі значення.

Проведені дослідження дозволяють дійти висновку, що в межах заданого діапазону швидкостей та інтервалів досліджуваних параметрів їх оптимальні значення знаходяться поблизу точок перетину кривих напруження стандартної пенетрації і питомої роботи різання за однакової кількості доданої води.



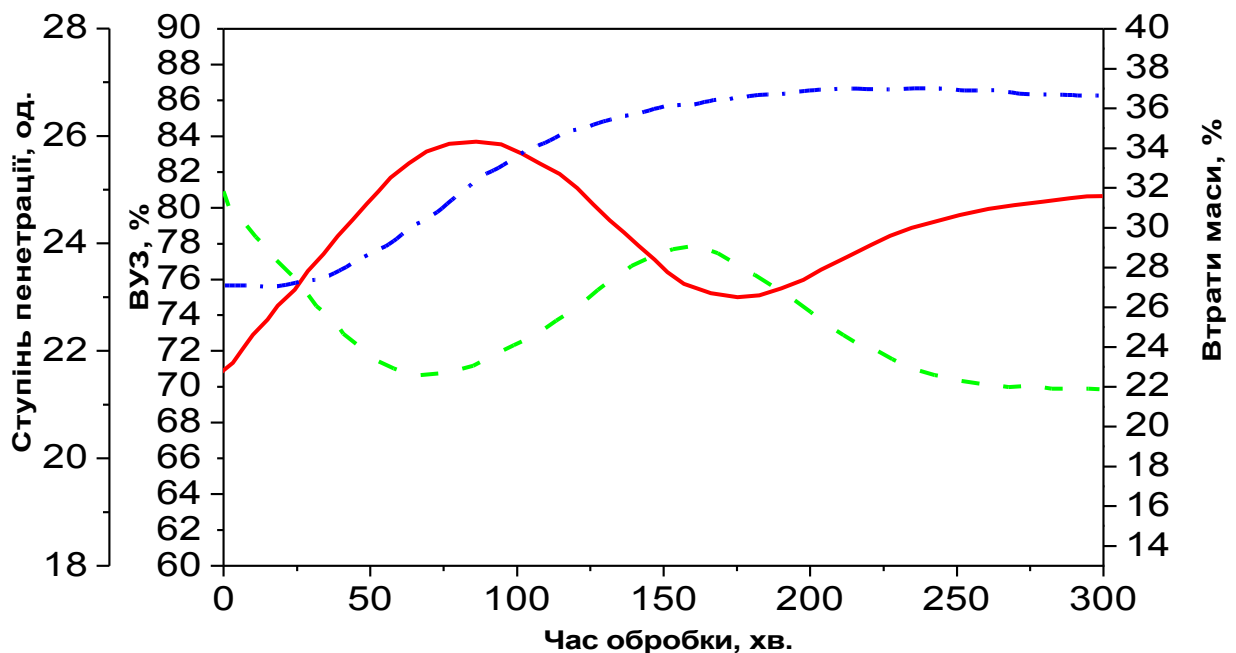
Залежність напруження стандартної пенетрації (криві 1 – 4) та питомої роботи різання (криві 5 – 8) від швидкості обертання ротора другої стадії подрібнення та кількості доданої води: криві 1 та 5 – воду не додавали; криві 2 та 6 – 10 %; криві 3 та 7 – 20 %; криві 4 та 8 – 30 %

# ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПУЛЬСУЮЧОГО ВАКУУМУ НА ПОКАЗНИКИ ПЕРЕБІГУ ПРОЦЕСУ ГІДРОМЕХАНІЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ОБРОБЛЕНОГО ПРОДУКТУ

Шевченко В.В.

*Технологічний інститут молока та м'яса, м.Київ*

Проникнення посолочних речовин є ефективнішим у разі застосування систем генерації пульсуючого вакууму. Пульсування вакууму піддає оброблювану м'ясну сировину впливу знакоперемінних навантажень у циклі вакуум – атмосферний тиск. Інтенсифікація гідромеханічної обробки м'ясної сировини прискорює зміни структури м'язових волокон: набухання, виникнення або збільшення поперечно-щілинних порушень цілісності, порушення мембранних структур, рихлення та набухання білків тощо. Підсумовуючи, можна констатувати, що застосування пульсуючого вакууму та охолодження робочих порожнин масажерів або тумблерів сприяє інтенсифікації процесу вологого посолу м'ясної сировини під час виробництва солених м'ясних і шинкових виробів.



Зміна водоутримуючої здатності (——), втрат маси (— — —), і ступеня пенетрації (— . —) під час посолу і механічної обробки м'яса яловичини під дією пульсуючого вакууму

### **Секція 3. СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАКВАШУВАЛЬНИХ КУЛЬТУР ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ФЕРМЕНТОВАНИХ ПРОДУКТІВ**

#### **ВПЛИВ ЛІОФІЛІЗАЦІЇ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ МІКРОФЛОРИ КЕФІРНИХ ГРИБКІВ**

**Боднарчук О.В., к.т.н., Шульга Н.М., к.т.н., Гудима В.В.  
Технологічний інститут молока та м'яса, м. Київ**

Одним із важливих аспектів під час розробки та виробництва ліофілізованих заквашувальних культур є стабілізація всіх складових мікроорганізмів. Для збільшення термінів зберігання та якості сухих бактеріальних препаратів важливим є вдалий підбір захисних середовищ. Зважаючи на багаточисленні дослідження, необхідність ретельного підбору захисних середовищ не тільки для кожного виду мікроорганізмів, але і, зокрема, для кожного штаму, є актуальним завданням.

Метою роботи було дослідити вплив складу захисних середовищ (ЗС) на виживання складових мікрофлори кефірних грибків та грибкової кефірної закваски впродовж ліофілізації. У роботі було використано середовища такого складу:

ЗС №1: сахароза – 25%, желатин – 2,5%, вода – 72,5%;

ЗС №2: глюкоза – 1%, аскорбінова кислота – 0,25%, дріжджовий екстракт – 1%, желатин – 1%, вода – 96,75%;

ЗС №3: інулін – 7,5%, глутамат натрію – 2%, декстрин – 5%, вода – 85,5%.

У результаті проведених досліджень встановлено, що ступінь виживання складових мікроорганізмів кефірних грибків був на 8-18% вищим, ніж аналогічний показник грибкової кефірної закваски. За використання усіх варіантів середовищ, особливо №1 та №2, спостерігали високе збереження молочнокислих мікроорганізмів гомо- та гетероферментативного типу (91-97%). Також використання ЗС №1 дало змогу досягти максимальної чисельності лактобацил після ліофілізації. Ступінь виживання оцтовокислих бактерій кефірних грибків та грибкової закваски з використанням середовищ №1 та №3 складала 50 % і 60 %, відповідно. Незадовільні результати було отримано щодо дріжджів: жодне з середовищ не забезпечувало високий вміст клітин у сухій культурі. Лише використання середовища №1 дозволило зберегти 16 % життєздатних клітин.

Отже, ефективне збереження життєздатності мікрофлори кефірних грибків та грибкової закваски можливе у разі використання ЗС №1 завдяки застосуванню як кріопротекторів желатину та сахарози.

## **ОПРАЦЮВАННЯ СКЛАДУ ВИРОБНИЧОГО ПОЖИВНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ РОТАЦІЙНИХ БАКТЕРІАЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЙ ДЛЯ РЯЖАНКИ**

**Пасічнюк Є.Л.**

*Технологічний інститут молока та м'яса УААН, м. Київ*

Зростання об'ємів споживання ферментованих молочних продуктів можна досягти шляхом розширення їхнього асортименту, появи на ринку продуктів із новими властивостями та високою якістю, для виготовлення яких потрібні різноманітні та досконалі бактеріальні препарати. Ефективність та економічність останніх визначається великою мірою інтенсивністю нагромадження біомаси заквашувальних культур за визначених технологічних умов вирощування.

Метою досліджень було опрацювання складу поживних середовищ для промислового культивування триштамових бактеріальних композицій *Streptococcus thermophilus* з колекції виробничих культур ТІММ для ротації закваски для ряжанки, регламентованої за ТУ У 46.39 ГО 277-99 (контроль).

Досліджено вплив основи поживного середовища, концентрації ростових факторів та мінеральних солей на активність кислотоутворення та нагромадження життєздатних клітин упродовж 9 годин вирощування із періодичною нейтралізацією культуральної рідини і використання 3% посівного матеріалу.

Встановлено, що інтенсифікації нагромадження біомаси ротаційною бактеріальною композицією БК №10 сприяло використання як основи поживного середовища сухої підсирної сироватки (виробництва ВАТ "Рожищенський сирзавод"). Оптимальними для росту контрольної та усіх досліджених ротаційних композицій виявилось внесення до складу середовища 0,8% цитрату натрія; 0,025% MgSO<sub>4</sub> і заміна кукурудзяного екстракту (за чинною НД) 1% дріжджового екстракту.

## **ЗАКВАШУВАЛЬНІ КОМПОЗИЦІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА АЦИДОФІЛЬНИХ НАПОЇВ**

**Дідух Н.А., д.т.н., Могилянська Н.О., к.т.н.**

*Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса*

Ацидофільні продукти, які сьогодні виробляє вітчизняна молочна промисловість, як правило, мають високий рівень кислотності (до 120 °Т), що обмежує спектр їх споживання. Це пояснюється тим, що *Lb. acidophilus* є сильним

кислотоутворювачем, при ферментації молока розщеплює до 1,0 % лактози, утворюючи L(+) або DL-ізомери молочної кислоти.

Метою представленої роботи стала розробка заквашувальних композицій із *Lactobacillus acidophilus* та *Bifidobacterium*, використання яких забезпечувало б збереження параметрів технологічного процесу виробництва та зниження рівня кислотності ацидофільних продуктів.

Введення біфідобактерій до складу заквашувальних композицій для ацидофільних продуктів сприяє одержанню ферментованих згустків з нормованим рівнем кислотності, підвищеними пробіотичними, антибіотичними та дієтичними властивостями: ацидофільні напої містять  $(1,2-6,3) \cdot 10^8$  та  $(2,5-5,0) \cdot 10^8$  КУО/см<sup>3</sup> біфідобактерій та лактобацил, відповідно. Це пояснюється тим, що *Lb. acidophilus* створює сприятливі умови для розмноження біфідофлори, знижуючи окислювально-відновний потенціал молока до значень, необхідних для розвитку біфідокультур, що дозволяє одержати в продукті високу концентрацію життєздатних клітин обох груп мікроорганізмів. Однак, тривалість ферментації молока при використанні даних заквашувальних композицій у порівнянні з контрольним зразком збільшується у середньому на 2 – 4 год (рис. 1) в залежності від використаного виду біфідобактерій.

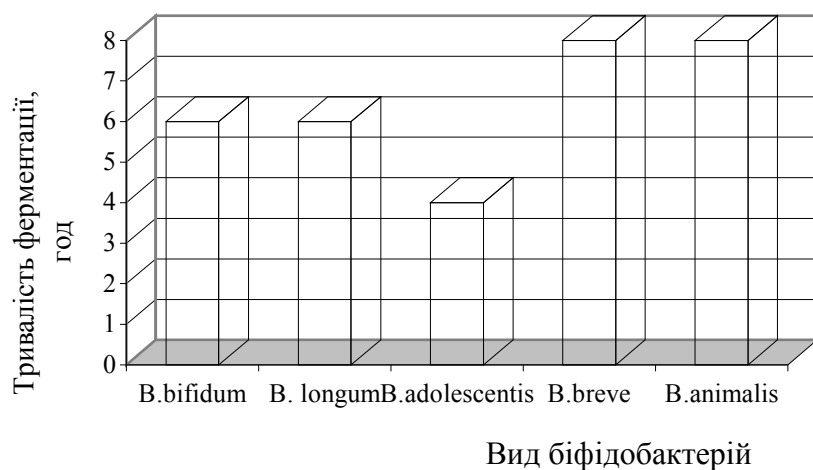


Рис.1. – Залежність тривалості ферментації молочної суміші від виду біфідобактерій

Лише при введенні до складу композицій монокультур *B. adolescentis* забезпечується досягнення ізоелектричного стану білків молока через 4 год, що відповідає контрольному зразку і пояснюється високою протеолітичною активністю даної культури. Тому до складу заквашувальних композицій для виробництва ацидофільних молочних продуктів рекомендовано включати *Lb. acidophilus* та *B. adolescentis* у співвідношенні 1 : 10.

## **ВПЛИВ ЗАКВАШУВАЛЬНИХ КУЛЬТУР НА ЯКІСТЬ ФЕРМЕНТОВАНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ**

**Карпінська І.О.**

*Технологічний інститут молока та м'яса, м. Київ*

Значна роль ферментованих функціональних продуктів у дієтичному і лікувальному харчуванні обумовлена заквашувальними мікроорганізмами завдяки їх впливу на формування смаку, запаху, консистенції цих продуктів, запобігання розвитку в них сторонньої мікрофлори, підвищення біологічної цінності продукту та надання йому специфічних, пробіотичних та інших властивостей. Характерною особливістю сучасних біотехнологій у молочній промисловості є широке застосування інтестинальних штамів лакто- і біфідобактерій у складі бактеріальних препаратів для заквашування.

Метою роботи було опрацювання технологій бактеріальних концентратів на основі штамів лакто- і біфідобактерій різного походження з колекції ТІММ.

Для покращення органолептики кисломолочного згустку, утворюваного ферментацією молочної основи розробленим бактеріальним концентратом БТА-П на основі інтестинальних штамів з вираженими пробіотичними властивостями *B. longum* 4202, *S. thermophilus* 20 та *Lb. acidophilus* 24, опрацьовано його модифікований варіант (БТА-Пм) із включенням до складу композиції додатково "молочних" штамів *S. thermophilus* 2196 або 2143 та *L. lactis ssp. lactis bv. diacetilactis* 1306. Це сприяло скороченню на 2 год молокозгортальної активності, посилило кислотоутворювальну здатність бакконцентрату, збільшило на 3-7% рівень споживання лактози та покращило структурно-механічні показники готового продукту.

Для корегування в'язкісних характеристик кисломолочних згустків апробовано технологію змішування БТА-П із сухою закваскою штамів *S. thermophilus* 2196 або 2143 за співвідношення 5:1, що забезпечило найвищий показник ефективної в'язкості продукту та найнижчий темп руйнування структури після 7 діб його зберігання.

## **БІОТЕХНОЛОГІЯ ПРОБІОТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ БТП-Ф**

**Потемська О.І.**

*Технологічний інститут молока та м'яса, м. Київ*

В останні роки як у нашій країні, так і за кордоном, спостерігається тенденція до використання кисломолочних продуктів як лікувально-профілактичних засобів. Особливістю заквашувальних культур для таких спеціальних кисломолочних

продуктів є те, що вони, поряд із необхідними органолептичними параметрами, мають забезпечити певний рівень функціональної дії на організм людини.

Метою роботи була розробка біотехнології комплексного заквашувального препарату на основі пробіотичних штамів молочнокислих, пропіоновокислих та біфідобактерій для виробництва функціонального молочного напою.

З колекції промислових мікроорганізмів ТІММ відібрано штами молочнокислих, пропіоновокислих та біфідобактерій, які здатні інтенсивно розмножуватися, знижувати рівень лактози та холестерину за ферментації молока, продукувати вітамін В<sub>12</sub>, закріплюватися в кишечнику та перешкоджати розвитку збудників кишкових інфекцій. Відібрані штами склали заквашувальну культуру “БТП-Ф”, яка характеризується високою біологічною активністю та застосовується для виробництва функціонального молочного продукту “Даринка” змішаної ферментації.

Кисломолочний напій, одержаний на основі “БТП-Ф”, характеризується підвищеним вмістом пробіотичних бактерій (не менше 10<sup>7</sup>-10<sup>8</sup> КУО/г), вільних амінокислот, L(+) – молочної, оцтової, пропіонової кислот, збагачений вітаміном В<sub>12</sub>, має високий рівень антагоністичної активності по відношенню до широкого кола умовно патогенних і патогенних мікроорганізмів. Функціональну активність культури “БТП-Ф” та кисломолочного продукту “Даринка” підтверджено клінічними дослідженнями в Інституті екогігієни і токсикології Л.І. Медведя та медчастини заводу “Київмедпрепарат”. Фахівцями рекомендовано кисломолочний продукт “Даринка” для регулярного вживання при хронічних гастроентероколітах та дисбактеріозах, а також у профілактичних цілях.

Розроблено та затверджено нормативні документи на бактеріальний концентрат “БТП-Ф” та продукт “Даринка” - ТУ У 15.5-00419880-004-2001 та ТУ У 15.5-00419880-006-2001, відповідно. Біотехнологію впроваджено на заводах України (м. Лубни, м. Київ, м. Макаров та інші).

## **ПІДБІР ШТАМІВ МОЛОЧНОКИСЛИХ МІКРООРГАНІЗМІВ ДЛЯ ЗАКВАШУВАННЯ КИСЛОВЕРШКОВОГО МАСЛА**

**Малова В.В.,**

*Технологічний інститут молока та м'яса, м.Київ,*

**Провотар Ю.В.,**

*Національний університет харчових технологій, м.Київ*

З метою розширення асортименту харчових продуктів споживачам пропонуються різні види вершкового масла. Кисловершкове масло виготовляють

шляхом сквашування вершків із певним вмістом жиру бактеріальними композиціями. Воно характеризується специфічним смаком та ароматом, що обумовлено наявністю молочної кислоти та ароматичних речовин, які утворюються у процесі життєдіяльності мікроорганізмів.

Мета даної роботи полягала в пошуку штамів мезофільних молочнокислих бактерій, що здатні активно розвиватися у вершках за температури 26°C та нижче. Відбір культур для складання заквашувальних композицій проводили з числа представників *L. lactis ssp. lactis*, *L. lactis ssp. cremoris* та *L. lactis ssp. lactis bv. diacetylactis* з музею мікроорганізмів відділу біотехнології ТІММ та ізолятів, вилучених з некомерційних молочних продуктів (сметана, масло). Штами відбирали за показниками: термін сквашування, урожайність мікроорганізмів (у знежиреному молоці), активна та титрована кислотність отриманого згустку. Як перспективні для подальших досліджень відібрано 28 штамів з терміном сквашування від 6,5 до 9 годин.

Досліджено основні параметри росту відібраних культур за температури 26°C у вершках (32% жиру) за технологічною схемою виробництва кисловершкового масла. За умови інокулювання вершків трьома монокультурами чисельність мікроорганізмів складала: на першому етапі дозрівання (2 год за температури 8 °C)  $1,5-5,6 \cdot 10^7$  КУО/см<sup>3</sup>; наприкінці процесу дозрівання –  $2,8-9,8 \cdot 10^8$  КУО/см<sup>3</sup>, а титрована кислотність продукту була у межах 20-45°Т. Це дало можливість відібрати найперспективніші за урожайністю та смакоароматичними показниками штами для створення заквашувального препарату для кисловершкового масла.

## **УТВОРЕННЯ ЛЕТКИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ У ЗАКВАСЦІ ПІД ВПЛИВОМ ЙОНІВ КУПРУМУ**

**Михайлицька О.Р. к.т.н., Сливка Н.Б. к.т.н., Турчин І.М., к.т.н.,  
Львівський національний університет ветеринарної медицини та  
біотехнології імені С.З.Гжицького, м. Львів**

Виробництво сирів високої якості тісно пов'язане з біохімічними перетвореннями всіх складових частин сирної маси. Органолептичні властивості, зокрема смак і запах, є основними показниками якості та зрілості сиру. На видові особливості сиру і його смакові відтінки значний вплив мають леткі жирні кислоти (ЛЖК). Нагромадження ЛЖК залежить від інтенсивності біохімічних і мікробіологічних процесів при виробництві сирів. Встановлено, що стимуляторами цих процесів є мікроелементи, оскільки вони каталізують реакції

як ензиматичного, так і неензиматичного характеру. З усіх мікроелементів, які переходять до сирної маси, найбільшою біологічною активністю володіє купрум. Цей елемент каталізує окисно-відновні процеси, впливає на якість готової продукції.

Тому, метою наших досліджень було вивчення впливу двовалентних йонів купруму на утворення летких жирних кислот у заквасці для сирів.

Матеріалами досліджень служила бактеріальна закваска для твердих сирів, яка виготовлена на основі сухого бактеріального концентрату БК-Углич-5А. Мікроелементи вносили у вигляді стерильних водних розчинів сульфатних солей у стерильне знежирене молоко. Контролем служила закваска без додаткового внесення сполук купруму. Кількість летких жирних кислот у заквасці визначали за методикою А.М.Скородумової.

Дослідження показали, що додаткове внесення купруму в знежирене молоко при виробництві закваски у концентрації до 2,00 мг/кг активувало нагромадження летких жирних кислот. Через 12 годин від початку експерименту в дослідних варіантах бакзаквасок із 0,25 мг/кг купруму було виявлено на 1,16 см<sup>3</sup>/дм<sup>3</sup> більше летких жирних кислот, ніж у контрольному зразку. На 24-ту годину постановки досліду дана різниця склала 1,90 см<sup>3</sup>/дм<sup>3</sup>.

Таким чином, у результаті проведених досліджень встановлено, що додатково внесені в знежирене молоко йони купруму позитивно впливають на утворення летких жирних кислот у заквасці для твердих сирів.

## **ВИДІЛЕННЯ ШТАМІВ ЛАКТОБАКТЕРІЙ - ПОТЕНЦІЙНИХ АНТАГОНІСТІВ ЗБУДНИКІВ МАСЛЯНОКИСЛОГО БРОДІННЯ У СИРОРОБСТВІ**

**Сергєєва К.І., Шульга Н.М., к.т.н.**

*Технологічний інститут молока та м'яса, м. Київ*

Однією з причин зниження об'ємів виробництва твердих сирів з тривалим терміном визрівання є забруднення молока спороутворювальними бактеріями *Clostridium tyrobutyricum*. Останні спричиняють маслянокисле бродіння у сирній масі, що призводить до утворення вади «пізніе здуття». Перспективним засобом знешкодження цього виду сторонньої мікрофлори у сироробстві є застосування захисних культур антибактеріальної дії на основі молочнокислих мікроорганізмів. Позитивний ефект досягається за рахунок залучення до складу таких бактеріальних препаратів спеціально відібраних штамів лактобактерій, високий

рівень біологічної активності яких забезпечує не лише антагоністичну дію щодо маслянокислих бактерій, але й бажані для певної групи сирів органолептичні характеристики та достатню ступінь визрівання.

Метою роботи було виділення, ідентифікація та дослідження властивостей штамів молочнокислих мікроорганізмів, перспективних для залучення до складу захисної культури антибактеріальної дії для виробництва твердих сичужних сирів з високою температурою другого нагрівання.

З природних джерел (сирі молоко та вершки, кефірні грибки, домашні сири, сквашена капуста) отримано близько 50 ізолятів лактобактерій. На підставі культурально-морфологічних ознак та дослідження фізіолого-біохімічних властивостей згідно з визначником бактерій Бергі виділені штами було віднесено до видів *Lactobacillus casei* ssp. *casei*, *Lactobacillus casei* ssp. *rhamnosus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*. Дані культури також проаналізовано за рядом технологічних властивостей, важливих у сироробстві: ступінь синерезису, кислотоутворююча здатність, в'язкість молочного згустку, протеолітична активність. Для селекції штамів, здатних стримувати розвиток маслянокислих бактерій, досліджено антагоністичну активність лактобактерій методом спільного культивування за анаеробних умов з тест-культурою *S. tyrobyticum*. Для подальшої роботи відібрано молочнокислі мікроорганізми, які пригнічували ріст даної тест-культури не менше, ніж на 3 порядки.

## **ВПЛИВ ПРОМИСЛОВИХ ФАГІВ НА ЗАКВАШУВАЛЬНІ МОЛОЧНОКИСЛІ КУЛЬТУРИ**

**Вашутіна К.А.,**

**Національний Університет “Києво-Могилянська академія”, м. Київ,**

**Науменко О.В., к.т.н.,**

**Технологічний інститут молока та м'яса, м. Київ**

Метою роботи було дослідити біологічні властивості вірулентних фагів, що циркулюють на виробництві, та їх взаємодію з молочнокислими бактеріями.

У відділі біотехнології ТІММ УААН було проведено фаговий моніторинг продукції різних молокопереробних підприємств України. Встановлено, що 74% продуктів містили фаги, що лізували молочнокислі бактерії різних таксонів. Визначено рівні фагового забруднення продуктів. Показано, що наявність фагів у кисломолочній продукції супроводжується активізацією сторонньої мікрофлори – чисельність бактерій групи кишкових паличок, дріжджів та плісені перевищує

норми, регламентовані відповідними діючими нормативними документами на продукти.

Колекцію бактеріофагів ТІММ поповнено новими ізолятами, які на сьогодні циркулюють на виробництвах молочної галузі. Досліджено біологічні властивості фагових ізолятів, виділених з різних біологічних об'єктів (молоко, сметана, кефір, сир твердий, сир кисломолочний, йогурт, рідка закваска, бакконцентрат). За морфологією негативних колоній, спектром літичної дії та видовою специфічністю фаги систематизовано у групи. Встановлено оптимальні умови репродукції та зберігання фагів, відібрано тест-культури для визначання фагів у кисломолочній продукції та сирах видів *Lactococcus lactis ssp. lactis*, *Lactococcus lactis ssp. cremoris* та *Streptococcus thermophilus*.

Досліджено літичний тип взаємодії фагів з клітинами молочнокислих бактерій: швидкість адсорбції, тривалість латентного періоду, вихід фага. Встановлено кореляційний зв'язок між параметрами одиночного циклу розвитку молочних фагів та їх інфекційністю (коефіцієнт кореляції між виходом фага і індексом літичної активності -  $r=0,98$ ).

Досліджено наявність лізогенного стану у заквашувальних культурах молочнокислих бактерій, застосовуючи техніку індукції хлороформом і мітоміцином С. Встановлено, що 16-21% від загальної кількості проаналізованих штамів за такої обробки вивільняли профаги.

Проведено відбір лактобактерій з колекції ТІММ за сукупністю властивостей – нелізогенністю та фагостійкістю до широкого спектру фагів, виділених за промислових умов.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ АНТАГОНІСТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ КУЛЬТУР МІКРООРГАНІЗМІВ, ПЕРСПЕКТИВНИХ ДЛЯ М'ЯСНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Бурцева Г.В.**, аспірант,

*Державний науково-дослідний центр з проблем гігієни харчування, м.Київ,*

**Король Ц.О.**, к.т.н., **Даниленко С.Г.**, к.т.н.

*Технологічний інститут молока та м'яса, м.Київ*

Інтенсифікація виробництва ферментованих м'ясних продуктів здійснюється із застосуванням бактеріальних препаратів, що надає можливості стандартизувати та контролювати якість кінцевої продукції. Однією з важливих властивостей при доборі культур до препарату є антагоністична активність щодо умовно-патогенних

та патогенних мікроорганізмів. Ця активність мікроорганізмів обумовлена перевагою у конкуренції за джерела живлення та місця розташування у певній екологічній ніші.

Проведено скринінг 7 штамів лактобацил та 15 штамів коагулазонегативних стафілококів, які були вилучені з якісних сиров'ялених та сиров'ялених м'ясних продуктів непромислового виробництва та музею відділу біотехнології ТІММ УААН, з метою виявлення культур з вираженою антагоністичною активністю стосовно умовно-патогенних та патогенних мікроорганізмів. Досліджено *in vitro* за методом лунок антагоністичну активність до культур *L.monocytogenes*, *E.coli* O-55, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* 209.

Встановлено, що кожна з досліджених культур мала власний спектр інгібуючої дії. Всі протестовані штами лактобацил були активними антагоністами щодо *S.aureus* 209, крім того з них 85,7 % культур пригнічували псевдомонад, 28,6% – інгібували протеїв, 28,6 % – затримували ріст *E.coli* O-55. Для проаналізованих стафілококів було характерне співіснування з тест-культурами; хоча у двох штамів було виявлено антагоністичну активність: один з них затримував ріст кишкових паличок, другий – пригнічував листерії та протеї. Найактивніші штами відібрано як перспективні для створення бактеріального препарату, застосування цих мікроорганізмів у технологічному процесі виробництва ферментованих м'ясних продуктів може сприяти покращенню якості шляхом інгибування небажаної мікрофлори і подовженню строку зберігання.

## **ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАКВАШУВАЛЬНОЇ КОМПОЗИЦІЇ “ЛРР” У М'ЯСІ КУРЧАТ**

**Король Ц.О. к.т.н., Даниленко С.Г. к.т.н.  
Технологічний інститут молока та м'яса, м. Київ**

Сучасні технології вироблення сиров'ялених продуктів є екологічно безпечними порівняно з технологіями копчення. У зв'язку з інтенсивним розвитком птахівництва стає актуальним переробка м'яса бройлерів, зокрема виготовлення ферментованих делікатесних продуктів тривалого зберігання. Тому нагальним питанням є розроблення, створення та використання бактеріальних препаратів для сиров'ялених продуктів з м'яса птиці.

У відділі біотехнології Технологічного інституту молока та м'яса УААН було проведено цілеспрямовану селекцію біохімічно-активних штамів мікроорганізмів, перспективних для ферментування м'яса курки. На основі цих штамів було

створено заквашувальну композицію “ЛРР”, до складу якої увійшли культури видів *L. casei ssp. rhamnosus* та *Kocuria rosea*.

Перевірено функціонування заквашувальної композиції у філе курчат впродовж технологічного процесу виробництва сиров’ялених продуктів. Дослідну заквашувальну композицію вносили в кількості 0,3% від об’єму сировини, що відповідає концентрації не менше  $10^6$  КУО/г. Контролем було м’ясо курчат-бройлерів без додавання культур.

Встановлено, що на кінець ферментації найбільший приріст молочнокислих бактерій та мікрококів спостерігали у композиції “ЛРР” в 11,2 та 32 рази, відповідно, що можна пояснити адаптованістю даної композиції до сировини.

Як на початку, так і наприкінці технологічного процесу в сировині санітарно-показова мікрофлора була представлена лише бактеріями групи кишкової палички ( $3,1 \cdot 10^2$  КУО/г), яка у контролі зменшилася лише в 1,1 рази. Елімінацію цих бактерій спостерігали на 8 добу ферментування у філе бройлерів з композицією “ЛРР”. Одночасно встановлено у цьому варіанті інтенсивне зниження вмісту дріжджів та плісняв у 52,5 та 5,1 рази, відповідно, порівняно з контролем.

Це свідчить про доцільність використання заквашувальної композиції для забезпечення чистоти ферментованих м’ясних продуктів.