

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Могилевский государственный университет продовольствия»

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

**Материалы XIII Международной
научно-технической конференции**

23–24 апреля 2020 года

В двух томах

Том 1

Могилев
МГУП
2020

УДК 664
ББК 36
Т38

Редакционная коллегия:

д.т.н., профессор Акулич А.В. (отв. редактор)
к.э.н., доцент Козлова Е.А. (отв. секретарь)
д.т.н., профессор Василенко З.В.
д.х.н., профессор Роганов Г.Н.
д.т.н., доцент Цед Е.А.
к.т.н., доцент Косцова И.С.
к.т.н., доцент Шингарева Т.И.
к.т.н., доцент Кирик И.М.
к.т.н., доцент Болотько А.Ю.
к.т.н., доцент Поддубский О.Г.
к.т.н., доцент Лустенков В.М.
д.э.н., профессор Ефименко А.Г.
к.т.н., доцент Кожевников М.М.
к.т.н., доцент Баитова С.Н.
ст. преподаватель Климова Ю.Е.
ст. преподаватель Кондрашова И.А.
к.т.н., доцент Щемелев А.П.
вед. инженер Сидоркина И.А.

Содержание и качество докладов являются прерогативой авторов

Техника и технология пищевых производств: материалы
Т38 XIII Междунар. науч.-техн. конф., 23–24 апреля 2020 г., в 2-х т.,
Могилев / Учреждение образования «Могилевский государственный
университет продовольствия»; редкол.: А.В. Акулич (отв. ред.) [и др.].
– Могилев: МГУП, 2020. – Т.1– 458 с.
ISBN 978-985-572-068-4 (т. 1).
ISBN 978-985-572-067-7.

Сборник включает доклады участников XIII Международной
научно-технической конференции «Техника и технология пищевых
производств», посвященной актуальным проблемам пищевой
техники и технологии.

УДК 664
ББК 36

ISBN 978-985-572-068-4 (т. 1)
ISBN 978-985-572-067-7

© Учреждение образования
«Могилевский государственный
университет продовольствия», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ТОМ 1

Пленарные доклады	стр. 4
Секция 1. Технология пищевых производств	20
Секция 2. Технология хлебопродуктов и кондитерских изделий	97
Секция 3. Технология продукции общественного питания и мясопродуктов	241
Секция 4. Технология молока и молочных продуктов	312
Секция 5. Физико-химические аспекты пищевых и химических производств	354
Содержание	439
Авторский алфавитный указатель	454

ТОМ 2

Секция 6. Процессы и аппараты пищевых производств	3
Секция 7. Оборудование зерноперерабатывающих и пищевых производств	64
Секция 8. Холодильная техника и теплофизика	98
Секция 9. Автоматизация и компьютеризация пищевых производств	139
Секция 10. Товароведение и организация торговли	195
Секция 11. Экономические проблемы перерабатывающих отраслей АПК	244
Секция 12. Экология и безопасность технологических процессов	415
Содержание	471
Авторский алфавитный указатель	489

ВЫБОР МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЦАРЕЛЛЫ

Ланженко Л.А., Дец Н.А., Скрипниченко Д.М., Загородняя Т.А., Ярославская Р.Ц.
Одесская национальная академия пищевых технологий
г. Одесса, Украина

Среди молочных продуктов сыр является одним из самых лучших благодаря высокой калорийности, физиологической полноценности и разнообразию вкусовых свойств. Пищевая ценность сыра обусловлена высокой концентрацией белка и жира, высоким содержанием витаминов, солей кальция, фосфора и магния [1].

Коровье молоко – основное сырье для производства молочных продуктов, но следует обратить внимание на дополнительные поступления сырья – молоко других видов животных: овец, коз, буйволиц и др. Овечье молоко – ценный высокопитательный пищевой продукт, который используется для производства сыров и кисломолочных продуктов. В нем содержится в 1,5 раза больше сухих веществ, чем в коровьем, и оно характеризуется высоким содержанием кальция, незаменимых аминокислот и водорастворимых витаминов [2].

Создание функциональных продуктов питания целесообразно проводить на базе традиционных продуктов, которые пользуются массовым спросом. К таким продуктам относится и сыр моцарелла, для производства которого можно использовать молоко разных животных, которые отличаются соотношением составляющих компонентов [3].

Поэтому целью научной работы стал выбор соотношения коровьего и овечьего молока для производства моцареллы по химическому составу, физико-химическим, микробиологическим показателям и коагуляционным свойствам.

Для исследования было выбрано 5 образцов: 1 – коровье молоко; 2 – овечье молоко; 3 – смесь коровьего и овечьего молока в соотношении 50 : 50; 4 – смесь в соотношении 70 : 30; 5 – смесь в соотношении 30 : 70. Для анализа коагуляционных свойств было выбрано 10 образцов: первые пять (аналогичны предыдущим) с молокосвертывающим ферментом (МФ) *Maxiren* 600 IMCU/ml; вторые пять (аналогичны предыдущим) – с МФ *Naturen Stabo*.

Массовую долю белка, жира и лактозы, количество соматических клеток (СК) определяли на анализаторе *CombiFoss* по IDF 14 1, EVS-EN ISO 13366-2; активную кислотность потенциометрическим методом по ДСТУ 8550; коагуляционные свойства методом лактодинамографии на приборе *Formagraph*.

Образцы коровьего молока были получены от красной эстонской породы коров, овечьего – от эстонской темноголовой породы овец. Состав молока существенно влияет на выход и состав сыра. Химический состав, физико-химические, микробиологические показатели выбранных образцов представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Химический состав и показатели качества коровьего, овечьего молока и их смеси

Наименование показателя	1	2	3	4	5
Массовая доля жира, %	3,79	6,45	3,97	3,98	4,55
Массовая доля белка, %	3,52	5,14	4,41	4,11	4,77
Массовая доля лактозы, %	4,87	4,48	4,76	4,79	4,69
Активная кислотность, ед. pH	6,67	6,67	6,68	6,67	6,67
Количество СК, тыс./см ³	123	1511	621	463	972

Данные табл. 1 показывают, что овечье молоко (образец 2) содержит практически в 2 раза больше жира, чем коровье (3,79 и 6,45 % соответственно).

Содержание белка также отличается в овечьем (5,14 %) и коровьем (3,52 %) молоке, т.е. в образце 2 в 1,46 раза белка больше, чем в образце 1. Данная зависимость наблюдается и в смесях (образцы 3-5).

Также анализ данных табл. 1 свидетельствует о чрезмерном содержании соматических клеток в образцах с овечьим молоком – 1511, 621, 972 тыс./см³ – образцы 2, 3, 5 соответственно. Поэтому для производства сыра моцарелла целесообразнее использовать образцы 1 и 4 с нормативным содержанием соматических клеток.

Коагуляционные свойства молока были описаны по двум параметрам: *RCT* время коагуляции фермента – время в минутах с момента добавления МФ до начала коагуляции; *E30 Firm* сырная твердость – ширина диаграммы в мм (должна быть > 20 мм) через 30 мин после добавления МФ. Результаты исследования показаны на рис. 1.

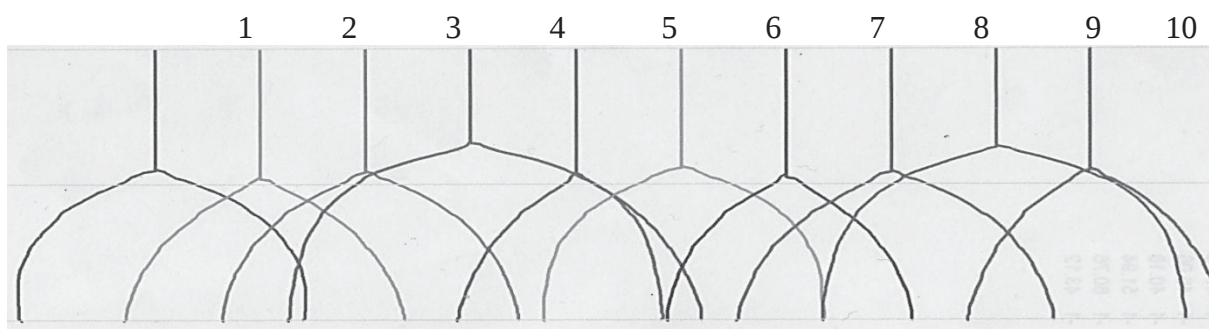


Рис. 1 Диаграмма коагуляции выбранных образцов

По результатам исследований (рис. 1) видно, что процесс коагуляции происходит быстрее и сгусток образуется более твердый при использовании МФ – *Naturen Stabo* (образцы 6 – 10). Также видно, что процесс коагуляции происходит лучше всего в образце 9 – смесь коровьего и овечьего молока в соотношении 70 : 30 (время образования сгустка составляет 11 мин, а показатель твердости составляет 60,8 мм, что намного больше 20 мм, и это свидетельствует про образование качественного сгустка).

На основании проведенных исследований определено, что для производства сыра моцарелла целесообразнее использовать смесь коровьего и овечьего молока в соотношении 70 : 30 с применением МФ *Naturen Stabo*, что положено в основу дальнейшей разработки сыра моцарелла.

Литература

1. Гузєєв, Ю. В. Хімічний склад і технологічні властивості буйволиного молока, коров'ячого, овечого молока та їх сумішей при виробництві сиру бринза [Текст] / Ю. В. Гузєєв, І. В. Гончаренко // Вісник Сумського національного аграрного університету Серія «Тваринництво». – 2014. – Випуск 2/2 (25). – С.167-172.
2. Цісарик, О. Й. Розроблення технології сиру «Моцарелла» із застосуванням різних молокозсідальних ферментів [Текст] / О. Й. Цісарик та ін. // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. – 2017. – Т. 19, № 75. – С 23-27.
3. Власенко, В. В. Удосконалення технології виробництва м'якого сиру функціонального спрямування «Моцарела-Манзар» [Текст] / В. В. Власенко, І. Г. Власенко // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. – 2015. – №1 (89) Том 1. – С. 88-93.

156. Создание низколактозного молочного продукта повышенной пищевой ценности Шуляк Т.Л., Конончук И.Н., Новикова А.В.	318
157. Создание кефирного продукта на основе смеси коровьего и козьего молока Гуща Н.Ф.	320
158. Влияние состава сырья на качество мороженого Павлистова Н.А.	322
159. Фосфолипиды молока и перспективы их использования Василькевич А.И., Дымар О.В.	324
160. Анализ некоторых физико-химических показателей ряженки после введения новых требований к ее кислотности Подорожная И.В., Ветохин С.С.	326
161. Technology of milk with reduced allergenic properties Yukalo V.G., Datsyshyn K.Ye., Borys L.I.	328
162. Technology of the enriched cheese product Datsyshyn K.Ye., Yukalo V.G., Kushniruk N.V., Perjylo U.V.	330
163. Технология пасты творожной с гидролизатом белков сыворотки молока Дацишин Е.Е., Юкало В.Г., Голдаевич Т.В.	332
164. Выбор молочного сырья для производства моцареллы Ланженко Л.А., Дец Н.А., Скрипниченко Д.М., Загородняя Т.А., Ярославская Р.Ц.	334
165. Показатели свежести молока как индикатор эффективности применения радиационных технологий Тимакова Р.Т.	336
166. Перспективы использования плодов японской хурмы в производстве кисломолочных продуктов Курбанов Н. Г., Омарова Э. М., Гулиева Л. В., Джафарова Ф. В., Мамедзаде С. К.	338
167. Использование плодов фейхоа в технологии питьевых йогуртов Курбанов Н. Г., Омарова Э. М., Искендерова М. М., Исаева У.Т., Мамедова Э.Д.	340
168. Разработка развёрнутой номенклатуры потребительских свойств и факторов, определяющих качество молочных консервов Джафарова Е.Н., Джафарова А.М.	342
169. Детализация химического состава и пищевой ценности сухого молока Мусаева В.Г., Мамедова Н.О., Нейматова У.В.	344
170. Новый специализированный кисломолочный продукт на основе кобыльего молока для профилактики обменно-алиментарных заболеваний Толекова Ш.Н., Шарманов Т.Ш., Синявский Ю.А., Маммадов Р.М., Бержанова Р.Ж.	346

Кулдошева Ф.С.. 380, 382, 384, 386, 388, 390	Мягчило А.О. 107
Кулиева Л.В.273	НазароваЮ.С. 45, 47
Куприец А.А.312	Насруллаева Г. М. 232
Курасова Л.А. 93	Нейматова У.В. 344
Курбанов М.Т. 218	Нелюбина Е.В. 119
Курбанов Н. Г. 338, 340	Никулин В.И. 265
Курбанова А. А. 232	Новикова А.В. 318
Курневич Ю.М. 394	Новожилова Е.С. 206
Кустов И.А. 131	Огородников В.А. 360, 394
Кучерова Е.Н. 251	Огородникова Т.Г. 354, 406
Лавриненко А.Л.245, 247	Омарова Э. М. 232, 265, 277, 338, 340
Лавшук В. Д. 22, 39	Осипов М.В. 372, 374
Лазовикова Л.В.265	Павлистова Н.А. 322
Ланженко Л.А. 334	Патешкина Д.А. 41
Леглик О.М. 101, 105	Пенаки А.А. 135
Леонтьев В.Н. 368	Петрова-Куминская С.В. 364, 366
Линник Н.В. 53	Петухов М.М. 259
Листопад Т.С. 69	Пискун Т.И. 241, 253, 263
Литвинчук С.И.392	Плавникова В.О. 251
Литвяк В.В. 400	Подорожная И.В. 326
Ловкис З.В. 13	Подрябинкина А.А. 312
Лысенкова А.И. 99, 101, 103	Покрашинская А.В. 121
Лысковская М.А. 61	Поляченко О.Г. 354, 406
Магеррамова М. Г. 232	Потороко И.Ю. 93
Мажидов К.Х. 168, 239, 290, 302	Прохорова Т.В. 206
Мажидова Н.К.235, 428	Прохорцова Т.В. 111
Макарова О.В. 230	Пугачевич В.И. 57
Максе Л.П. 414	Пусовская Т.И. 416
Малышева О.П. 188	Пушкарь А.А. 67
Маматкулов Ф.Г.302	Пчелова Н.В. 362
Мамедзаде С. К. 338	Раджабова В.Э. 143
Мамедова Н. О. 279, 344	Развязная И.Б. 35, 37
Мамедова Э.Д. 340	Рахимова С. 378
Маммадов Р.М.346	Рахмонов К.С. ... 137, 139, 192, 222, 224, 226
Масальцева А.И.109	Рачок В. В. 196, 216
Махмудов Р.А. 304	Редько-Бодмер В.В. 245, 247
Махоркина Д.Д. 176	Роганов Г.Н. 412
Мачихина Е.М. 188	Романовская Т.В. 59
Машкова И.А. 200, 202, 204	Романько Г.С. 172
Мелех Т.В. 314	Руденко О.С. 376
Микулинич М.Л.26	Рукшан Л.В. 113, 115, 117, 121
Мирзаева Ш.У. 380, 382, 386, 388, 390	Русина А.Н. 97
Миронова А.В. 366	Рыбакова В.А. 28, 79
Миронцева А.А. 53, 55, 57, 59	Рыбчинский Р.С. 131
Могилевчик Н.А. 243, 249	Савенкова Т.В. 11
Моргунова Е.М. 13, 212	Садовников Д.А. 182
Мусаева В.Г. 344	Садыкова Н.А. 93
Муслимов Н.Ж.237	Саидвалиев С.С. 430
Мухаммадиев Б.Т. 380, 382, 388	Сакенова Б.А. 237

Научное издание

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Материалы XIII Международной
научно-технической конференции

В двух томах

Том 1

В авторской редакции

*Ответственный за выпуск Е.А. Козлова
Компьютерный дизайн и верстка Ю.Е. Климова, И.А. Кондрашова*

Подписано в печать 16.04.2020. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Ризография.
Уч.-изд. л. 28,7. Усл. печ. л. 26,6.
Тираж 20 экз. Заказ 38.

Учреждение образования
«Могилевский государственный университет продовольствия».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/272 от 04.04.2014.
Пр-т Шмидта, 3, 212027, Могилев.

Отпечатано в учреждении образования
«Могилевский государственный университет продовольствия».
Пр-т Шмидта, 3, 212027, Могилев.