

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

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ГРАНОЛЫ С ФЕЙХОА В ПРЕДПРИЯТИЯ РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА

Калугина И.М.

**Одесская национальная академия пищевых технологий
г. Одесса, Украина**

Результаты исследований йодной обеспеченности населения Украины за последние десять лет свидетельствуют о наличии на территории страны йодной недостаточности разной степени. В Украине на эндемичных по йоду территориях проживает около трети населения [1]. Йод является жизненно важным микроэлементом, который участвует в функционировании щитовидной железы, обеспечивая образование гормонов тироксина (T_4) и трийодтиронина (T_3). Недостаточное поступление йода приводит к развитию эндемического зоба с гипотиреозом и замедлению обмена веществ, гипотензии, отставанию в росте и умственном развитии у детей, негативно влияет на интеллектуальные возможности человека, снижая функциональную активность мозга [2, 3]. Йодирование продуктов питания является базовым методом профилактики йододефицитных заболеваний по рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) [4]. В большинстве стран мира доминирует употребление йодированной соли, а также пищевых продуктов массового потребления, обогащенных йодом, таких как: хлеб и хлебобулочные изделия, молоко, масло и др.

Йодирования сухих завтраков является актуальным, поскольку популярность этой группы продукции, как обязательного компонента здорового питания у населения растет с каждым годом. Именно поэтому, ассортимент сухих завтраков чаще всего расширяется за счет создания новых продуктов диетического и профилактического назначения. Особенно перспективный для разработки сухих завтраков специального и профилактического назначения такой «модный» сегодня их вид, как гранола.

В разработке технологий блюд для профилактики заболеваний, обусловленных дефицитом йода, целесообразно использовать йодсодержащее пищевое сырье, в котором йод находится в органически связанной форме, лучше усвояемой организмом человека [5, 6]. В связи с этим, в качестве йодсодержащей добавки в разработке технологии гранолы был выбран новый вид йодсодержащего сырья для Украины – фейхоа. Это зеленые продолговатые ягоды, покрытые восковым пленкой, с приятным пряным ароматом и сладким вкусом [7, 8]. Фейхоа родом из Южной Америки, но является одним из самых зимостойких субтропических растений, способным без повреждений выдерживать кратковременные заморозки (до $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$). Украинские селекционеры вывели новые зимостойкие виды и разработали технологии выращивания фейхоа в открытом грунте южных областей Украины.

Ягоды фейхоа содержат практически суточную норму органически связанного йода (70 - 100 мкг в 100 г продукта), который легко усваивается организмом человека. Согласно рекомендациям ВОЗ физиологическая потребность взрослого человека в йоде составляет от 150 мкг/сутки [9]. В ягодах фейхоа содержатся также ценные биологически активные вещества – кахетины и лейкоантоцианы, витамин С, эфирные масла, которые являются мощными антиоксидантами и иммуномодуляторами.

На основании анализа органолептических и технологических характеристик ягод фейхоа было принято решение в разработке йодсодержащей добавки – цукатов фейхоа. Для максимального сохранения биологически активных веществ фейхоа при

производстве цукатов применяли технологию инфракрасной (ИК) сушки при сравнительно низких температурах ($T = 55 \dots 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$).

После завершения этапа компьютерного моделирования установлены оптимальная рецептурная композиция ингредиентов и рациональные технологические режимы приготовления гранолы с фейхоа, которые обеспечивают получение продукта с высокими потребительскими свойствами. При разработке пищевой продукции предназначенной для профилактики йододефицита главным критерием оценки служит содержание йода в готовом продукте. Установлено, что с введением добавки фейхоа в количестве 18 % от массы готового продукта содержание йода в граноле существенно увеличивается и составляет 72,7 - 74,7 мкг/100 г.

Таким образом, употребление порции гранолы с цукатами фейхоа (100 г) способно обеспечить организм человека йодом почти на 50% от рекомендованной ВОЗ суточной нормы потребления йода. Разработанную технологию гранолы с фейхоа можно рекомендовать к внедрению в производство таких предприятий как столовые при промышленных предприятиях, санаториях, профилакториях и учебных учреждениях.

Литература

1. Назаров, В.П. Использование концентрата эламина для производства продуктов повышенной биологической ценности / В.П. Назаров // Матеріали наук.-практ. конф. «Харчові добавки, інгредієнти, БАДи: їх властивості та використання у виробництві продуктів і напоїв». – 2003. – С. 43–44.
2. Hetzel, BS. Iodine deficiency disorders (IDD) and the ireradication / BS. Hetzel // Lancet. – 1983. – №2. – P.1126–1129.
3. Verheesen, R.H. Iodine deficiency, more than cretinism and goiter / Verheesen R.H., Schweitzer C.M. // Med. Hypotheses. – 2008. – Vol. 71. – № 5. – P. 645–648.
4. Iodine and health. Eliminating iodine deficiency disorders safely through salt iodization [Electronic reosurse] / WHO. – Geneva. – 1994. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://whqlibdoc.who.int/hq/1994/WHO_NUT_94.4.pdf.
5. Калугіна, І.М. Розробка технології граноли профілактичного призначення з підвищеним вмістом йоду / І. М. Калугіна, Н.А. Дзюба, І.О. Якименко // Науковий Вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. Серія: Харчові технології. – 2019. – Том 21. – № 91. – С. 60–68.
6. Калугіна, І.М. Дослідження структури заморожених солодких страв з фейхоа / І.М. Калугіна, Л.М. Тележенко, Н.А. Дзюба, Л.О. // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях: зб. Наук. пр. – 2018. – № 16 (1292) 2018. – С.151– 156.
7. Ding, P. Tropical Fruits / P. Ding // Encyclopedia of Applied Plant Sciences (Second Edition). – 2017. – V. 3. – P. 431– 434.
8. Pasquariello, M. S. Agronomic, nutraceutical and molecular variability of feijoa (Acce sellowiana (O. Berg) Burret) germplasm / M. S. Pasquariello, F. Mastrobuoni, D. Di Patre // Scientia Horticulturae. – 2015. – V. 191(6). – P. 1–9.
9. World Health Organization, UNICEF, International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers. 3rd ed. Geneva: World Health Organization. 2007.

128. Скрининг мясного сырья с аномальным ходом автолиза на мясоперерабатывающих предприятиях Республики Беларусь Шкабров О.В., Харкевич Л.Ю.	261
129. Влияние антиокислительных составов на основе фитопорошков и лимонной кислоты на процесс окисления пищевых жиров Василенко З.В., Смагин А.М., Пискун Т.И., Березнева Т.В.	263
130. Влияние температуры сушки прогидролизированных выжимок яблок на выход пектина и прочность его студней Василенко З.В., Никулин В.И., Лазовикова Л.В., Омарова Э.М.	265
131. Характеристика технологических свойств муки из цельных зерен гороха Василенко З.В., Ветошкина О.А., Хурсин М.В., Шевелев И.Д.	267
132. Разработка рецептуры и технологии приготовления фирменного блюда с использованием мяса муларда Чуев С.А., Догаева Л.А., Городов М.С.	269
133. Внедрение технологии гранолы с фейхоа в предприятия ресторанного бизнеса Калугина И.М.	271
134. Изучение массового состава креветок (<i>Palaemon elegans</i> , Rathke), вылавливаемых из Мингечаурского и Шамкирского водохранилищ Азербайджана Гулиева Ф.Р., Кулиева Л.В.	273
135. Оценка показателей качества томата Гулиева С. А.	275
136. Белковый состав и функциональные свойства порошка из семян селекционных перспективных сортов чечевицы (<i>lens culinaris medik</i>) Гусейнализаде У. Р., Омарова Э. М.	277
137. Взаимосвязь современной концепции безопасности и стандарта «halal» в детском питании Мамедова Н. О., Керимова М. Д.	279
138. Образование биогенных аминов в ферментированных мясопродуктах Чернуха И.М., Сусь А.Б.	281
139. Оптимизация состава стационарных катализаторов гидрогенизации растительных масел Ходжиев Ш.М.	283
140. Изменение качества соевого масла и жмыха под влиянием тепловой обработки Турсунова Н.Н.	286
141. Масложировая продукция: технологические подходы к формированию качества и безопасности Баранова З.А., Красина И.Б.	288

Граховская М.А.	24, 31	Измер А.П.	57
Грищенко А.Н.	127	Ильичева Н.И.	396
Губатова А.А.	190	Имамкулиева М.М.	90
Гулидов И.С.	394	Иманова К.Ф.	, 91
Гулиева Л. В.	338	Иорбалиди А.А.	356, 406
Гулиева С. А.	275	Иоргачева Е.Г.	230
Гулиева Ф.Р.	273	Исабаев И.Б.	166, 192, 218, 220
Гуринова Т.А.	182, 184, 186	Исаева А.Э.	81
Гусейнализаде У. Р.	277	Исаева У.Т.	340
Гуцало И.В.	392	Искендерова М. М.	340
Гуща Н.Ф.	320	Исмамов С.Ш.	302
Давидович И.Ю.	81	Исмамова Ш.Н.	166
Дацишин Е.Е.	332	Кадымова Н.С.	89
Дейниченко Г.В.	69, 348	Казанцев Е.В.	370
Деркач Л.Н.	312	Калугина И.М.	271
Дец Н.А.	334	Каминская А.С.	119
Джафарова А.М.	342	Кандроков Р.Х.	147, 153
Джафарова Е.Н.	342	Каранчук Д.Я.	416
Джафарова К.Т.	90	Касабова Е.Р.	214
Джафарова Ф. В.	338	Касумова А.А.	71
Джураева Н.Р.	220	Катин С.А.	153
Дитрих Э.В.	47	Кац А.К.	133
Догаева Л.А.	269	Керимова М. Д.	279
Долматович В.И.	41	Кирик А.В.	182
Дубровская Я. В.	22	Кирик И.М.	182
Дудинская О.В.	396	Киркор М.А.	4, 8
Дудкина Е.Н.	356, 406	Кнюкштайте Л.Э.	180
Дымар О.В.	324	Кобилова Н.Х.	235
Егорова З.Е.	43, 73, 75	Ковалёва Е.В.	412
Ермаков А.И.	400	Ковалева М.Э.	31
Ермалицкая Е.А.	360	Ковалева С.А.	392
Жаббарова С.К.	218	Ковалева Ю.А.	45
Жаббарова Д.Р.	161	Коваленко Н.А.	368
Желобецкая А. А.	22, 79	Козина Т.М.	39
Жигунов Д.А.	129	Козловская В.А.	180
Жигунова А.Д.	129	Коломиец Э.И.	59
Жидова О.В.	398	Кондратенко Р.Г.	172, 174
Жмыхов И.Н.	398	Кондратьев Н.Б.	370, 372, 374
Жуков А.Ю.	251	Конончук И.Н.	318
Журавлева А.В.	31	Коптюг Д.И.	45
Заболотец А.А.	400	Корнеева Е.С.	245, 247
Загородняя Т.А.	334	Королева Л.М.	28, 204
Загорулько А.Е.	214	Косач Ю.Н.	202
Загорулько А.Н.	214	Косцова И.С.	99, 101, 103, 105, 107
Зеленкова Е.Н.	43	Котузаки Е.Н.	230
Зенович Н.В.	170	Кохович А.Г.	113, 115, 117
Зенькова М.Л.	33	Кошак Ж.В.	16, 97, 170
Зокирова М.А.	141, 432	Красина Е.В.	228
Золотухина И.В.	348	Красина И.Б.	228, 288
Ибрагимов Д.Э.	432	Кулагова Е.П.	67

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.