

## ТЕХНОЛОГИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ

### ҰЗАҚ САҚТАЛАТЫН ҰЛТТЫҚ ТАҒАМДАР ТЕХНОЛОГИЯСЫ

### TECHNOLOGY OF NATIONAL PRODUCTS WITH LONG-TERM STORAGE

*М.Ж. КИЗАТОВА, А.В. ВИТАВСКАЯ, Б.Т. ТНЫМБАЕВА, Ж.С. НАБИЕВА*  
*M.ZH. KIZATOVA, A.V. VITAVSKAYA, B.T. TNYMBAYEVA, ZH.S. NABIYEVA*

(Алматынський технологический университет)  
(Алматы технологиялық университеті)  
(Almaty Technological University)  
E-mail: [atu\\_nabiyeva@mail.ru](mailto:atu_nabiyeva@mail.ru)

*Проблема разработки продуктов длительного хранения с повышенной антиоксидантной активностью для повышения иммунитета, профилактики так называемых заболеваний «современного образа жизни», как сердечнососудистая дистрофия, сахарный диабет, глазные болезни, несомненно является актуальным. Разработана технология серии биоталканов, определена их пищевая ценность. По полученным данным биоталканы можно отнести к продуктам длительного хранения, срок хранения при стандартных условиях хранения соответствует 6 месяцам.*

*Жүрек және қантамыр дистрофиясы, қант диабеті, көз аурулары сияқты «заманауи тұрмыс қалпының» ауруларын алдын алуға, иммунитетті жоғарылатуға арналған антиоксиданттық қасиеті жоғары әрі сақтау мерзімі ұзақ өнімдерді жасау өзекті мәселе болып табылады. Биоталқандар технологиясы жасалған, олардың тағамдық құндылығы анықталды. Алынған нәтижелер бойынша биоталқандарды ұзақ мерзімді өнімдерге жатқызуға болады, стандартты жағдайда сақтау мерзімі 6 айға тең.*

*The challenge of developing long-storage products with high antioxidant activity to enhance immunity, prevent so-called diseases of «modern lifestyles» as cardiovascular dystrophy, diabetes, eye diseases, is undoubtedly important. Developed a series of technology of biotalkan, defined their nutritional value. According to received data, biotalkans are long-term storage products, storage period is 6 months under standard conditions.*

**Ключевые слова:** кукуруза, биоталканы, продукты длительного хранения, пророщенные зерна, пищевая безопасность.

**Негізгі сөздер:** жүгері, биоталқандар, ұзақ мерзімді сақталатын өнімдер, өнген дәндер, тағамдық қауіпсіздігі.

**Key words:** corn, biotalkans, long-term storage products, germinated seeds, food safety.

**Введение.** У большинства населения РК выявлены нарушения полноценного питания, обусловленные как недостаточным потреблением пищевых веществ, так и нерациональным их соотношением.

Реализация Концепции государственной политики в области здорового питания населения Казахстана требует решения большого числа вопросов, один из которых – создание нового поколения отечественных

пищевых продуктов – продуктов XXI века, обогащенных биологически ценными, жизненно необходимыми компонентами, обладающими защитными свойствами. Не вызывает сомнений, что неотъемлемым атрибутом полноценного рациона питания являются злаковые культуры и продукты их переработки. Однако одним из существенных недостатков переработки большинства видов традиционных круп являются относительно

высокие температуры и их длительность. Высокие температуры переработки сырья приводят к инаktivации большинства жизненно необходимых ферментов, витамина С, фолиевой кислоты и других биологически активных веществ [1].

В современных рыночных условиях востребованными продуктами являются также продукты длительного срока хранения, обладающие высокими органолептическими и физико-химическими показателями в процессе длительного хранения.

К таким продуктам здорового питания можно отнести продукты быстрого приготовления из злаковых круп, в том числе биопродуктов с национальным уклоном, в частности биоталканов. Эти продукты позволяют не только составить разнообразный и полноценный рацион, но и существенно сэкономить время приготовления. Национальные зерновые продукты быстрого приготовления являются современным видом питания, полнорационным по балансу питательных веществ, энергетической ценности и одновременно являются профилактическим средством от целого ряда заболеваний желудочно-кишечного тракта, обмена веществ, сердечнососудистой системы [2, 3, 4, 5].

Целью исследований, проводимых в Алматинском технологическом университете, является повышение антиоксидантных свойств зернобобовых местных культур и их использование в технологиях пищевых продуктов. Один из методов повышения антиоксидантов в продуктах из зернобобовых – проращивание зерен.

Кукурузные рыльца. Лекарственная ценность кукурузных рылец обуславливается содержанием в них витамина К, аскорбиновой и пантотеновой кислот, горьких гликозидов, эфирного и жирного масла, инозита, смолистых и сахаристых веществ, танинов, камеди, большого количества витаминов и других полезных веществ. Такой уникальный состав позволяет эффективно применять кукурузные рыльца в качестве желчегонного, мочегонного и кровоостанавливающего средства. Высокое содержание витамина К в кукурузных рыльцах способствует улучшению свертываемости

крови. Обладая выраженными мочегонными свойствами, кукурузные рыльца помогают бороться с отеками, особенно застойного характера. Препараты, при производстве которых в качестве основного компонента используются кукурузные рыльца, увеличивают выработку желчи, делают ее менее вязкой и улучшают ее отхождение.

Кукурузная мука. В муке присутствуют витамины группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>), Е, С, Р, β-каротин, биотин, пантотеновая кислота, фолиевая кислота, комплекс ферментов. Из макро- и микроэлементов – калий, кальций, кремний, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, алюминий, бор, ванадий, железо, йод, марганец, медь, молибден, никель, олово, селен, серебро, фтор, хром, цинк. Количество жира может колебаться от 4,9 до 6,5 грамм на 100 грамм и зависит от сорта [6, 7].

Отличительной особенностью кукурузной муки из пророщенных зерен является высокая активность ферментов, отсутствие в кукурузе клейковины, наличие полиненасыщенных жирных кислот и редких элементов – золота и ванадия, что предотвращает склеротирование сосудов.

#### ***Объекты исследования.***

Были разработаны продукты питания по новой технологии на основе пророщенного зерна кукурузы, амаранта, гречихи, овощной смеси, ягод и других растительных добавок, богатых полезными веществами:

№1 «Биоталкан - Коктем»,

№2 «Биоталкан - Антидиабет»,

№3 «Биоталкан для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний»,

№4 «Биоталкан для улучшения зрения».

#### ***Технология.***

Разработанные продукты содержат 80% пророщенных зерен кукурузы - остальные 20% растительные добавки, богатые рутином (гречиха), β-каротином (облепиха, тыква), биофлаваноидами (черника), пептин содержащими веществами (черная смородина, свекла, баклажаны).

Разработанные продукты - Биоталканы №1, №2, №3, №4 вырабатывались согласно схеме, представленной на рисунке 1.

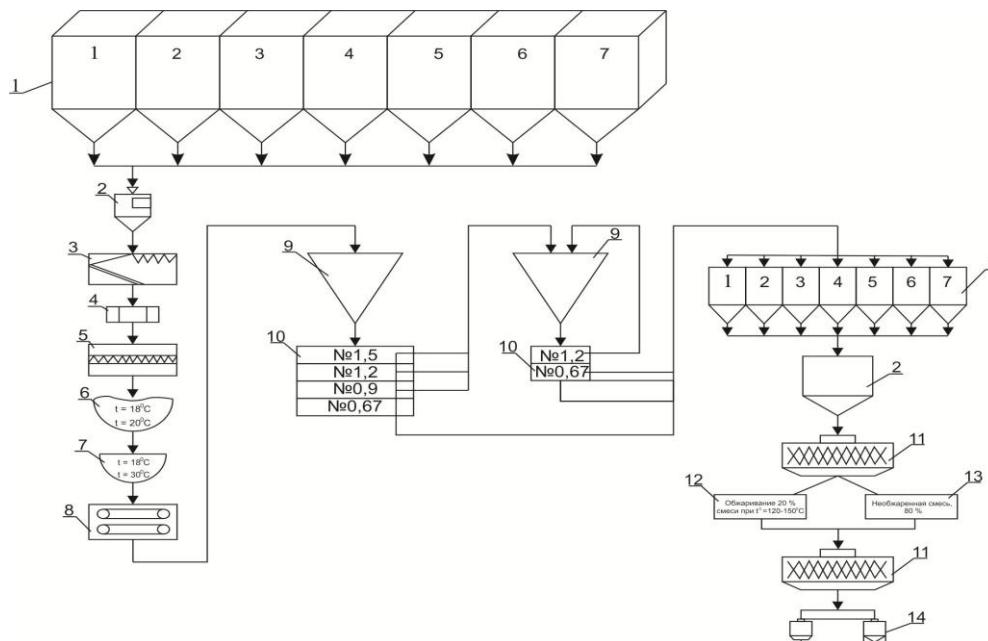


Рисунок 1 – Технологическая схема приготовления биоталканов

1-бункеры; 2 - весы автоматические; 3-сепаратор; 4-магнитный сепаратор; 5-моечный аппарат; 6-увлажнение; 7-камера пророщенных зерен; 8-сушилка; 9 - измельчитель; 10-просеивание; 11-смеситель; 12-плитка нагреватель; 13-камера хранения; 14-реализация готовой продукции

Используемое зерно всех культур для производства нового продукта после взвешивания на автоматических весах (2) проходит процесс очистки от сорной, зерновой и магнитных примесей на сепараторах марки БИС-50 и магнитном сепараторе (3, 4) затем подается на моечные машины (5), где 3-5 минут подвергается мойке при температуре воды 18 – 20<sup>0</sup>С. Зерна отволаживаются и промываются в течение продолжительного времени (от 2 до 5 суток), проращиваются (6, 7). Следующим этапом подготовки зерна к переработке является сушка в «мягких» режимах. Пророщенные зерна сушат при температуре 40-45<sup>0</sup>С (8). Такие «мягкие» режимы сушки позволяют сохранить все полезные вещества зерен, особенно их содержание в зародыше. Просушенное зерно подвергается дроблению (9) до крупности мелкой кукурузной крупы-проход сита №1, 2 (не менее 80%), сход сита №067 (не более 20%) (10). Партию пророщенного и просушенного зерна направляют в отдельный бункер (1), затем после взвешивания (2) все компоненты смешивают в смесителе (11) в течение 3-4 минут, затем 20% полученный продукт направляют в сушилку (12) для поджарки при температуре 100-120 °С с целью придания готовому продукту типичного национального вкуса и аромата новых талканов. При дегустации прожаренного

продукта вкус соответствовал вкусу жареных семечек, влажность продукта соответствовала 6-7%. 80% продукт из пророщенных зерен (13) смешивают с 20% прожаренным продуктом во втором смесителе (11) и направляют в выбойное отделение для расфасовки в бумажные крафт-мешки (14).

#### Методы исследования.

Содержание жира определяли методом Сокслета, белок – по методу Кьельдаля, углеводы – по йодометрии.

Пищевую и энергетическую ценность рассчитывали с применением общепринятых методик и коэффициентов: по белкам и углеводам - 4 ккал/г; жирам - 9 ккал/г [8].

Подготовка и проведение атомно-абсорбционных измерений тяжелых металлов производились согласно утвержденным НД (ГОСТ 30178-96, ГОСТ 31266-2004, ГОСТ 26929-94, ГОСТ 30178-96).

Микробиологические исследования проводили в соответствии с требованиями следующих документов: БГКП (колиформы) по ГОСТ 9225-84, патогенные по ГОСТ 30519-97, дрожжи и плесени по ГОСТ 10444.12-88.

**Результаты и их обсуждение.** Опытным путем определяли пищевую ценность разработанных продуктов, посчитали энергетическую ценность (табл. 1). Энергетическая

ценность продуктов была на сравнительно одинаковом уровне.

Таблица 1 - Пищевая ценность разработанных продуктов длительного хранения (Биоталканы)

Показатели	№1	№2	№3	№4
Энергетическая ценность, Ккал/ 100г	337,16	339,93	338,49	338,61
Жир, г/100г	0,48	0,49	0,65	0,49
Белок, г/100г	6,38	6,07	7,44	6,45
Углеводы, г/100г	76,83	77,81	75,72	77,10
Зола, г/100г	2,47	2,45	2,94	1,77

Для установления безопасного срока хранения разработанных продуктов, проводили опыты по определению микробиологических показателей. Микробиологическими показателями стойкости продуктов при хранении было выбрано общее количество бактерии группы кишечных палочек (БГКП) и количество плесневых грибов, что достаточно объективно

отражает микробиологическое благополучие продукта в процессе хранения, поскольку именно они являются основными возбудителями порчи пищевых продуктов. Также определяли содержание тяжелых металлов на момент выработки, через 3 и 6 месяцев хранения. Результаты исследований приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 - Показатели безопасности нового продукта "Биоталкан-Коктем"

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты в зависимости от сроков хранения		
		на момент выработки продукции	через 3 месяца хранения	через 6 месяца хранения
<b>микробиологические показатели</b>				
БГКП (колиформы) в 0,01г (см3)	не допускаются	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
патогенные, в т.ч. сальмонеллы в 25г	не допускаются	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
плесени, КОЕ/г, не более	50	15	15	18
<b>тяжелые металлы, мг/кг, не более</b>				
свинец	0,5	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
мышьяк	0,2	0,015	0,015	0,015
кадмий	0,1	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
ртуть	0,03	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

Таблица 3 - Показатели безопасности нового продукта "Биоталкан-Антидиабет"

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты в зависимости от сроков хранения		
		на момент выработки продукции	через 3 месяца хранения	через 6 месяца хранения
<b>микробиологические показатели</b>				
БГКП (колиформы) в 0,01г (см3)	не допускаются	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
патогенные, в т.ч. сальмонеллы в 25г	не допускаются	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
плесени, КОЕ/г, не более	50	13	13	17
<b>тяжелые металлы, мг/кг, не более</b>				
свинец	0,5	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
мышьяк	0,2	0,016	0,016	0,016
кадмий	0,1	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
ртуть	0,03	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

Таблица 4 - Показатели безопасности нового продукта "Биоталкан для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний"

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты в зависимости от сроков хранения		
		на момент выработки продукции	через 3 месяца хранения	через 6 месяца хранения
микробиологические показатели				
БГКП (колиформы) в 0,01г (см3)	не допускаются	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
патогенные, в т.ч. сальмонеллы в 25г	не допускаются	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
плесени, КОЕ/г, не более	50	11	20	23
тяжелые металлы, мг/кг, не более				
свинец	0,5	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
мышьяк	0,2	0,013	0,013	0,013
кадмий	0,1	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
ртуть	0,03	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

Таблица 5 - Показатели безопасности нового продукта "Биоталкан для улучшения зрения"

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты в зависимости от сроков хранения		
		на момент выработки продукции	через 3 месяца хранения	через 6 месяца хранения
микробиологические показатели				
БГКП (колиформы) в 0,01г (см3)	не допускаются	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
патогенные, в т.ч. сальмонеллы в 25г	не допускаются	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
плесени, КОЕ/г, не более	50	9	11	14
тяжелые металлы, мг/кг, не более				
свинец	0,5	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
мышьяк	0,2	0,013	0,013	0,013
кадмий	0,1	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
ртуть	0,03	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

Из данных таблиц 2 – 5 видно, что все микробиологические показатели и содержание солей тяжелых металлов как на момент выработки биоталканов, так и по истечении 3 и 6 месяцев хранения не превышают допустимые нормы. В процессе хранения количество плесеней увеличилось незначительно. Наиболее интенсивный их прирост по сравнению с другими, наблюдается в биоталкане №3, на третий месяц хранения, вероятно за счет отличия сырья. Во всех продуктах наблюдается прирост плесеней после шестого месяца хранения. Характер изменения микрофлоры свидетельствует о хорошей стойкости разработанных продуктов при хранении в течение шести месяцев без ухудшения качества.

Содержание тяжелых металлов в биоталканах также было значительно ниже допустимых нормативными документами данных, не изменялось при хранении.

**Выводы.** Для решения актуальных проблем современности разработаны новые казахстанские продукты длительного хранения с высокой антиоксидантной активностью для повышения иммунитета и профилактики заболеваний.

Согласно полученным данным, биоталканы, сделанные на основе новых технологий обработки кукурузы, можно отнести к продуктам длительного хранения. Установлено, что гарантированный срок безопасного хранения экспериментальных продуктов с повышенной антиоксидантной активностью соответствует 6 месяцам стандартных условий хранения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Витавская А.В., Ильницкий В.М. С живой пищей в XXI век. – Алматы, 1998. –100 с.
2. Шаскольская Н.Д., Шаскольский В.В. Самая полезная еда: проростки. -М.: Азбука-классика, - 2009.-191 с.
3. Кислухина О., Кюдклас И. Биотехнологические основы переработки растительного сырья. - Каунас: Технология, 1997. - 183с.
4. Мельников Е., Мерко А. Производство быстрорастворивающейся крупы и зерновых хлопьев // Хлебопродукты, 1998. - №12. - С.20-21.
5. Кизатова М.Ж., Умбетбеков А.Т. Изучение химического состава зерна и продуктов переработки гибридов кукурузы, выращенных в Алматинской области// Весник Национальной инженерной академии Республики Казахстан. Алматы, 2005. -№3.-С.30-33.

6. Химический состав пищевых продуктов/ под ред. д.м.н. М.Ф. Нестерина и д.т.н., И.М. Скурихина. - М.: Пищевая промышленность, 1979 -248 с.

7. Натарова Н. А. Биологически активные добавки к пище. Полная энциклопедия. – СПб.: ИД «ВЕСЬ», 2001. – 384 с.

8. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И.М. Скурихина и А. Тутельяна. - М.: ДеЛи принт, 2002. - 236 с.