

## О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ В БИОТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ



К.И. Федорчак, студент,  
KSFedorchak@mail.ru

Е.С. Землякова, доцент,  
evgeniya.zemljakova@klgtu

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный  
технический университет»

В данной статье рассматривается проблема распространения у людей болезней желудочно-кишечного тракта, а также скудность ассортимента готовых продуктов на основе злаковых на российском рынке. Обосновывается идея о том, что обогащение рациона путём введения в него важных биологически активных веществ без увеличения энергетической нагрузки возможно при использовании в питании функциональных продуктов на основе злаковых культур. Разрабатывается рецептура функциональных продуктов: кофейно-овсяного киселя, овсяного пудинга.

*функциональный продукт, заболевания желудочно-кишечного тракта, зерновые, овсяные хлопья, овсяный кисель, овсяный пудинг.*

Болезни современного человека обусловлены, прежде всего, его образом жизни и повседневным поведением. Высокий темп жизни, стрессы, неправильное питание и отсутствие полноценных приемов пищи привели к распространению у людей огромного количества заболеваний желудочно-кишечного тракта различной степени сложности (язвы, гастриты, рак), ожирению, дефициту витаминов и других важных компонентов пищи. Понимание проблемы привело к тому, что сегодня люди всё чаще начинают рассматривать пищевые продукты как средства профилактики и лечения.

Продукты на основе злаковых культур способны поддерживать наше здоровье, так как содержат огромное количество необходимых человеку веществ, таких как пищевые волокна, минеральные вещества, витамины.

Ввод зерновых в рацион питания человека в удобном для него виде поможет снизить уровень заболеваемости людей болезнями ЖКТ, поддержать здоровье сосудов и сердца.

Цель работы – обосновать использование зерновых в технологии функциональных продуктов.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- провести анализ литературных источников;
- выбрать рецептуры нового продукта;
- приготовить опытные образцы нового продукта;
- изучить органолептические свойства полученного продукта;
- изучить хранимоспособность полученного продукта

За последние годы возросло количество людей, страдающих гастритом, болезнями желчного пузыря, желчевыводящих путей и кишечника. По статистике в РФ больных с заболеваниями ЖКТ более 3 млн., причем женщин больше в несколько раз, чем мужчин. Этими патологиями страдают все возрастные группы населения – лица трудоспособного возраста, пожилые люди, дети и подростки (табл. 1) [4].

Таблица 1 – Статистика заболеваний ЖКТ за 2016 г.

№	Наименование заболевания	%
1	Язва желудка и двенадцатиперстной кишки	6,7
2	<b>Гастрит и дуоденит</b>	<b>19,4</b>
3	Грыжи	1,2
4	Неинфекционный энтерит и колит	0,1
5	Другие болезни кишечника	14,8
6	Абсцесс области заднего прохода и прямой кишки	1,5
7	Болезни печени	5,9
8	<b>Болезни желчного пузыря, желчевыводящих путей</b>	<b>31,6</b>
9	<b>Болезни поджелудочной железы</b>	<b>18,8</b>
Итого		100

Обогащение рациона путём введения в него важных биологически активных веществ без увеличения энергетической нагрузки, на наш взгляд, целесообразно осуществлять за счет использования в питании функциональных продуктов.

Функциональный пищевой продукт – специальный пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

Функциональный пищевой ингредиент – живые микроорганизмы, вещество или комплекс веществ животного, растительного, микробиологического, минерального происхождения или идентичные натуральным, входящие в состав функционального пищевого продукта в количестве не менее 15% от суточной физиологической потребности, в расчете на одну порцию продукта, обладающие способностью оказывать научно обоснованный и подтвержденный эффект на одну или несколько физиологических функций, процессы обмена веществ в организме человека при систематическом употреблении содержащего их функционального пищевого продукта [8].

Продукты на основе злаковых культур, способные поддерживать наше здоровье и не отнимающие время для приготовления, на Российском рынке представлены весьма скудно. В основном это батончики и молочнокислые продукты на основе или с добавлением хлопьев из злаков. Поэтому разработка технологий новых продуктов на базе злаковых является актуальной темой.

В первую очередь они будут рекомендованы для людей, которые уже страдают упомянутыми недугами или для профилактики заболеваний ЖКТ, а также детям для нормального роста и развития.

Регулярное употребление в пищу продуктов, содержащих злаки, поможет снизить уровень холестерина, поддержать здоровье сосудов и сердца.

Основополагающим фактором для получения функционального продукта является качественное сырьё. Главным компонентом будущего функционального продукта были выбраны овсяные хлопья.

Овсяная крупа – продукт, получаемый путем переработки овса. Полезные свойства овсяной крупы обусловлены наличием в ее составе многочисленных натуральных антиоксидантов, которые помогают организму противостоять негативному воздействию различных раздражителей. Учитывая наличие метионина, продукт положительно влияет на работу нервной системы. В состав этого продукта входит много фосфора и кальция – минералы, укрепляющие и восстанавливающие костную ткань.

Благодаря наличию обволакивающих и противовоспалительных свойств овсяная крупа полезна при вздутии живота, а также при наличии болевых ощущений в этой области [3].

Содержащиеся в овсе пищевые волокна (ПВ), в частности клетчатка, обладают следующими важными для организма свойствами:

1) ПВ начинают действовать еще во рту: пока мы пережевываем пищу, богатую клетчаткой, стимулируется слюноотделение, что способствует перевариванию пищи;

2) растительные волокна играют первостепенную роль в формировании каловых масс. Это обстоятельство определяет их ведущую роль в стимуляции перистальтики кишечника и регуляции его моторной функции;

3) ПВ сокращают то время, которое пища проводит в желудочно-кишечном тракте. Длительная задержка каловых масс в толстой кишке вызывает накопление и всасывание канцерогенных соединений, что повышает вероятность развития опухолей не только в кишечном тракте, но и в других органах;

4) отсутствие ПВ в диете может провоцировать рак толстой кишки;

5) ПВ оказывают нормализующее влияние на моторную функцию желчевыводящих путей, стимулируя процессы выведения желчи. В связи с этим больные с заболеваниями печени и желчных путей должны получать с пищей повышенные количества клеточных оболочек;

6) клетчатка способствует снижению уровня холестерина, а вместе с ним риска атеросклероза;

7) балластные вещества замедляют доступ пищеварительных ферментов к углеводам. Углеводы начинают усваиваться только после того, как микроорганизмы кишечника частично разрушат клеточные оболочки, за счет чего снижается скорость всасывания в кишечнике моно- и дисахаридов, и это предохраняет организм от резкого повышения содержания глюкозы в крови и усиленного синтеза инсулина, стимулирующего образование жиров;

8) растительные волокна способствуют ускоренному выведению из организма различных чужеродных веществ, содержащихся в пищевых продуктах, включая канцерогены и различные экзо- и эндотоксины, а также продуктов неполного переваривания пищевых веществ;

9) ПВ являются субстратом, на котором развиваются бактерии кишечной микрофлоры. В состав нормальной микрофлоры кишечника входит несколько сотен видов бактерий. Пищевые волокна используются полезными бактериями кишечника для своей жизнедеятельности, в результате чего увеличивается количество необходимых организму бактерий. При этом полезными бактериями образуются необходимые для организма человека вещества (витамины, аминокислоты, особые жирные кислоты, которые используются клетками кишечника) [1].

Суточная потребность организма в клетчатке составляет не менее 25 г.

Овсяная крупа относится к легко усваиваемым продуктам, что позволяет употреблять ее людям, которые следят за своим весом или хотят похудеть. Высокая энергетическая ценность обуславливает использование крупы для приготовления завтраков, что дает возможность на длительное время избавиться от чувства голода.

В состав крупы из овса входит биотин, который положительно влияет на состояние кожи и снижает риск возникновения дерматитов (табл. 2–4).

Таблица 2 – Пищевая ценность овсяной крупы [5]

№	Показатель	Количество, %
1	Вода	12,0
2	Белки	12,3
3	Жиры,	6,1
	в том числе: холестерин	0,0

№	Показатель	Количество, %
4	Углеводы,	59,5
	в том числе:	
	сумма моно- и дисахаридов	0,9
	пищевые волокна	8,0
5	Зола	2,1

Таблица 3 – Содержание макро- и микроэлементов в овсяной крупе [5]

№	Показатель	Количество, мг%
1	Na	37,0
2	<b>K</b>	<b>362,0</b>
3	Ca	64,0
4	<b>Mg</b>	<b>135,0</b>
5	<b>P</b>	<b>361,0</b>
6	Fe	5,5

Таблица 4 – Содержание витаминов в овсяной крупе [5]

№	Показатель	Количество, мг%
1	B1	0,47
2	B2	0,12
3	B3	1,10
4	PP	1,50
5	<b>E</b>	<b>3,40</b>

Овсяный кисель – это один из напитков традиционной русской кухни. В давние времена с этим напитком связывали различные сказания и предания. О целебных свойствах овса знали ещё в древности. Тогда же научились готовить овсяный кисель. И если сначала ценили этот напиток исключительно за его вкус, то позже учёные выявили и полезные свойства, которыми он обладал.

Овсяный кисель зарекомендовал себя как эффективное народное средство при лечении многих болезней, особенно желудочно-кишечного тракта.

Овсяный кисель по своему составу и принципу приготовления сильно отличается от привычного сладкого напитка, содержащего ягоды и плоды. Для приготовления киселя используются измельченные овсяные зерна, причем овес должен перебродить. Содержание жиров в овсяном напитке не превышает 7%, а вот белков в нем намного больше – до 20%, поэтому овсяный кисель успешно применяется при похудении. Он имеет следующие полезные свойства:

- в напитке высоко содержание полезных для организма веществ – витаминов и микроэлементов, улучшающих внешний вид волос, кожи. Витамины, содержащиеся в овсяном киселе, окажут укрепляющее воздействие на организм, что способствует излечению болезней сердца, сосудов;
- регулярное употребление киселя на основе овсяных хлопьев улучшает деятельность желудка, кишечника, происходит восстановление поврежденной микрофлоры. Этот напиток рекомендован людям, страдающим от язвы, гастрита, других заболеваний желудка и кишечника;
- кисель на основе овса способствует нормализации состава крови, устраняет гормональный дисбаланс;
- хлопья богаты клетчаткой, которая способствует быстрой очистке кишечника от шлаков и токсинов, а следовательно, ускоренной потере лишних килограммов;

- овсяный напиток способствует очистке организма;
- нормализует работу печени, поджелудочной железы и всего желудочно-кишечного тракта;
- активизирует обмен веществ.

Напиток на основе овсяных зерен (хлопьев) не содержит в себе никаких вредных веществ, способных навредить здоровью, его можно употреблять в больших количествах. Однако следует опасаться чрезмерного употребления киселя из овса: если переест, существует вероятность того, что несколько часов будет болеть живот [2].

Существует огромное количество рецептов этого напитка. На основе результатов органолептической оценки трёх образцов, приготовленных по разным рецептам, было принято решение остановиться на следующей рецептуре кофейно-овсяного киселя:

- овсяные хлопья – 100 г;
- черный натуральный кофе – 10 г;
- вода – 345 мл;
- стевия порошок – 1.5 г.

Порошок стевии выбран вместо сахара для понижения калорийности продукта. В технологии использованы натуральные хлопья из злаков.

Органолептические характеристики опытных базовых образцов представлены в табл. 5.

Таблица 5 – Описание продукта

№	Показатели	Описание
1	Цвет	Светло-коричневый
2	Консистенция	Текучая, свойственная киселю
3	Запах	Кофейный
4	Вкус	Вкус кофе и овсянки с легкой кислинкой, без посторонних привкусов

Пудинг (продукт молочный или молокосодержащий) – нетекучий вязкий пищевой продукт, изготавливаемый с использованием стабилизаторов и желирующих веществ, сохраняющий форму упаковки при частичной адгезии с упаковочным материалом (определение из государственного стандарта РФ «Продукты молочные и молокосодержащие»).

Рецептура, взятая за основу:

- овсяная крупа (хлопья) – 100 г;
- молоко – 0.4 л;
- сахар – 40 г;
- крахмал – 20 г;
- ванилин – 1 г (во втором варианте - какао – 10 г).

Калорийность пудинга, полученного по исходной рецептуре, составила 140 ккал/100г, в варианте с какао – 146 ккал/100г.

Заменяя в исходной рецептуре 40 г сахара на 2 г стевии, получаем: калорийность ванильного пудинга – 108,4 ккал/100г, пудинга с какао – 115,3 ккал/100г. То есть нам удалось понизить калорийность продукта. Обогащение пудинга фруктами и ягодами повысит его функциональность и ценность.

Приблизительное содержание клетчатки в полученном пудинге 16%.

В технологии использованы натуральные хлопья из злаков.

По классической технологии предусматривалось удаление из пудинга большей части овсяных хлопьев. Мы отказались от этого действия, заменяя его тщательным измельчением и сохранением их в продукте с целью избежать потери ценных веществ.

Органолептические характеристики опытных базовых образцов представлены в табл. 6.

Таблица 6 – Органолептические характеристики разрабатываемых продуктов

№	Показатели	Ванильный пудинг	Пудинг с какао
1	Цвет	Молочно-белый	Светло-коричневый, шоколадный
2	Консистенция	Нетекучая, вязкая	Нетекучая, вязкая
3	Запах	Молочно-ванильный	Запах какао
4	Вкус	Молочно-ванильный вкус, без посторонних привкусов	Вкус молока и какао, без посторонних привкусов

В результате реализации способа получают легкоусвояемый продукт с хорошими органолептическими показателями как основу для проектирования новых функциональных продуктов для здорового питания.

В ходе работы проведены исследования по хранимостепособности образцов. Приготовленные образцы были расфасованы в стерилизованную посуду и помещены в холодильник. Результаты наблюдений представлены в табл. 7.

Таблица 7 – Результаты наблюдений

День наблюдения	Вкус	Цвет	Консистенция
1	Без изменений	Без изменений	Без изменений
2	– // –	– // –	– // –
3	– // –	– // –	– // –
4	– // –	– // –	– // –
5	– // –	– // –	– // –
6	– // –	– // –	– // –
7	– // –	– // –	Отделение сыворотки
8	– // –	– // –	Значительное отделение сыворотки

На седьмые сутки было обнаружено незначительное отделение сыворотки, при этом вкусовые качества и запах продукта не изменились. Срок хранения пудинга – 7 сут с момента его расфасовки. Для увеличения времени отделения сыворотки, возможно использование натуральных стабилизаторов.

В настоящее время необходимо уделять внимание производству таких продуктов питания, которые имеют повышенные функциональные показатели, так как в последние годы увеличивается распространённость болезней органов пищеварения. Функциональные продукты на основе зерновых способны поддерживать наше здоровье и оказывают положительное влияние на состояние желудочно-кишечного тракта.

Предложенная технология овсяного пудинга позволила получить функциональный продукт с хорошими органолептическими свойствами.

Пудинги рекомендуются для людей с заболеваниями органов пищеварения, а также для всех возрастных групп населения с целью профилактики таких заболеваний.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ардатская, М. Метаболические эффекты пищевых волокон/ Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии и колопроктологии // М. Ардатская. – 2001. – №4. – Т. XI. – Приложение №14. – С. 91–102.
2. Ковалев, В.М. Русская кухня: традиции и обычаи / В.М. Ковалев, Н.П. Могильный. – Москва. – 1978. – 214 с.

3. Неумывакин, И. П. Овес. Мифы и реальность / И.П. Неумывакин. – Москва: Диля, 2007. – 254 с.
4. Ронжин, И.В. Статистика заболеваний желудочно-кишечного тракта: причины, симптомы, профилактика / И.В. Ронжин, Е.А. Пономарева // Молодой ученый. – 2015. – № 23. – С. 375–379.
5. Скурихин, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – Москва: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
6. Тихомирова, Н.А. Технология продуктов функционального питания / Н.А. Тихомирова. – Москва: ООО «Франтэра», 2002. – 213 с.
7. Тужилкин, В.И. Приоритетные научные направления МГУПП в области технологий и продуктов здорового питания / В.И. Тужилкин, М.М. Благов. – 2003. – № 5. – С. 11–13.
8. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. Введ. 2006-07-01. – Москва: Стандартинформ. – 3 с.

#### ON THE POSSIBILITY OF USING CEREALS IN BIOTECHNOLOGY OF FUNCTIONAL PRODUCTS

K.I. Fedorchak, student,  
KSFedorchak@mail.ru  
E.S. Zemlyakova, Assistant Professor,  
evgeniya.zemljakova@klgtu.ru  
Kaliningrad State Technical University

In this article, the problem of the spread of gastrointestinal tract diseases in humans, as well as the scarcity of assortment of finished products based on cereals in the Russian market, is considered. The idea is substantiated that the enrichment of the diet by introducing important biologically active substances into it without increasing the energy load is possible in the form of using functional foods based on cereal crops. The formulation of functional products is developed: coffee-oat jelly, oat pudding.

*functional product, diseases of the gastrointestinal tract, cereals, oat flakes, oat jelly, oat pudding*