

## АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ СУШЁНЫХ ПЛОДОВ С ЦЕЛЬЮ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОДУКТАХ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

С.А. Урубков, С.С. Хованская, Н.В. Дрёмина, С.О. Смирнов

*В данной статье представлен анализ расчетных данных химического состава и пищевой ценности сушёных плодов ягод, овощей и фруктов с целью их дальнейшего использования в качестве компонентов при создании продукции для питания детей старше одного года, а также дошкольного и школьного возрастов. Указана важность использования сушёных плодов в концепции сбалансированного питания и влияния на развитие и рост детского организма. Рассматриваемое сырьё включает 12 наименований сушёных плодов. Приводятся данные о составе с точки зрения содержания в плодах основных компонентов пищи: белков, жиров и углеводов, органических кислот, витаминов, минеральных веществ. Проведенный анализ расширяет наши представления о биологической ценности сушёных плодов, дает направление для дальнейших исследований по разработке рационов питания, где необходимо стремиться к оптимальному составу нутриома детей, включать в его состав все группы продуктов учитывая разнообразие свойств их нутриентов. Результатами дальнейших исследований станет разработка технологии производства продукции, не имеющей аналогов по своей биологической и питательной ценности, на основе комбинирования зернового сырья с натуральными плодовыми, овощными и ягодными компонентами для детского питания.*

*Ключевые слова: продукция на зерновой основе, для детского питания, плодое, овощное и ягодное сырьё, сушёные плоды, дети дошкольного и школьного возраста, сбалансированное питание.*

Исследование проблем питания детей старше одного года, а также правильной организации питания в дошкольных и школьных учреждениях, на сегодняшний день является актуальной задачей. Интенсивность роста ребенка в этот период влечет за собой увеличение энергетических затрат, напряженность процессов метаболизма, морфологическое и функциональное совершенствование органов дыхания, сердечно-сосудистой, пищеварительной и других систем. Глобальные изменения, связанные с получением большого объема информации, претерпевает нервно-психическая система [1, 2, 3].

Данная статья посвящена анализу данных химического состава сушёного плодово-овощного и ягодного сырья и является частью исследования по разработке продукции на зерновой основе с внесением плодовых, овощных и ягодных компонентов для детей старше одного года, а также дошкольного и школьного возрастов (тема № 0529-2016-0050), проводимого отделом детского и диетического питания НИИПП и СПТ – филиал ФГБНУ «ФИЦ питания и биотехнологии» в рамках программы Фундаментальных научных исследований государственной академии наук на 2013-2020 годы.

62

В рамках данных исследований подразумевается использование разнообразного зернового сырья в качестве основы продукта в сочетании с сушёными фруктовыми, овощными и ягодными компонентами. Инновационная продукция будет учитывать рациональный и сбалансированный состав нутриома именно с учетом возраста ребёнка, даст возможность значительно расширить ассортимент высококачественной, биологически полноценной и сбалансированной продукции для детского питания на различных этапах роста [4, 5, 6].

Овощи, фрукты и ягоды являются коллоидными капиллярно-пористыми телами и характеризуются большим содержанием воды и сравнительно малым содержанием сухих веществ. Однако основная часть воды находится в более или менее свободной форме и только около 10% её связано в клеточных коллоидах и прочно удерживается. Это обуславливает сравнительную лёгкость высушивания фруктов и овощей до влажности 16-25% и 10-15% соответственно, затрудняет удаление остаточной влаги, а также обеспечивает дальнейшее, относительно стабильное, удержание данного количества воды [7]. Кроме того, данный уровень влажности сни-

**ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 3 2018**

## АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ СУШЁНЫХ ПЛОДОВ С ЦЕЛЮ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОДУКТАХ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

жает ферментативную активность и развитие микроорганизмов, что, в свою очередь, способствует увеличению сроков хранения сушёных плодов, облегчает их транспортировку и, следовательно, доступность использования разнообразных видов сырья.

Сушёные плоды представляют собой высокопитательный продукт с большой калорийностью. При использовании современных технологий и техники в процессе сушки возможно сохранить максимальное количество ценных веществ, даже самых капризных витаминов (А, В1, В2, С, D), которые в первую очередь распадаются при относительно высокой температуре и длительном хранении, а с учетом увеличения их концентрации в мякоти, включение даже небольшого количества сушёных плодов в рацион питания способно обеспечить ребенка необходимыми питательными и биологически активными веществами.

В состав сухих веществ ягод, овощей и фруктов входят высокомолекулярные вещества: сахара, пектиновые вещества, крахмал, клетчатка и другие углеводы, белковые ве-

щества, липиды. В относительно большом количестве содержатся биологически активные вещества, определяющие их биологическую ценность: витамины, фенольные соединения, органические кислоты, минеральные элементы.

В процессе сушки содержащиеся в сырье белки и пектиновые вещества претерпевают биохимические и коллоидно-химические изменения, оказывающие влияния на гидрофильные свойства сушёных продуктов. Белки денатурируются и частично гидролизуются, изменяется аминокислотный состав. Это важный фактор, влияющий на усвояемость этих веществ организмом, а также при восстановлении водой.

В таблице 1 приводятся данные по содержанию в сушёных плодах основных компонентов пищи. Количественное содержание воды и химических соединений овощей и фруктов зависит от ряда причин: места произрастания, сорта, метеорологических условий роста и прочее, но при этом полного исключения какого-либо компонента из состава плодов не наблюдается [7].

Таблица 1 – Химический состав сушёных плодов, г на 100г съедобной части [8, 9, 10]

Наименование плодов	Вода	Белок	Жиры	Углеводы	Пищевые волокна	Органические кислоты	Зольность
Вишня сушёная	15,7	4,3	1,1	59,3	9,7	5,3	4,6
Малина сушёная	20,3	4,2	2,6	43,2	19,3	7,8	2,6
Виноград сушёный	18,0	2,3	0,5	65,8	9,6	1,4	2,4
Черника сушёная	16,2	2,5	2,6	53,6	17,5	5,2	2,4
Чёрная смородина сушёная	19,2	4,8	1,9	35,4	23,2	11,1	4,4
Клубника сушёная	5,5	3,8	1,7	66,4	11,0	3,4	8,2
Клюква сушёная	16,0	3,8	1,5	34,6	25,0	16,8	2,3
Персик сушёный	18,0	3,0	0,4	57,7	14,9	2,5	3,5
Тыква сушёная	18,0	10,0	1,0	44,0	20,0	1,0	6,0
Абрикосы сушёные	20,0	5,2	0,3	51,0	18,0	1,5	4,0
Слива сушёная	25,0	2,3	0,7	57,5	9,0	3,5	2,0
Яблоки сушёные	20,0	2,2	0,1	59,0	14,9	2,3	1,5

Большую часть сухих веществ плодового, овощного и ягодного сырья составляют углеводы, которые обуславливают его вкусовые качества и консистенцию. Фрукты и ягоды отличаются от овощей более высоким содержанием сахаров, пектиновых веществ, органических кислот. Анализ данных указывает на высокое содержание (более 10%) пищевых волокон во всех видах рассматриваемого сырья. Органические кислоты – важная составная часть плодов, содержатся в

широком интервале от 1 до 17%. Общая зольность имеет высокий верхний предел (8,2%). В отличие от овощей сушёные фрукты содержат меньше белков (2,2-5,2%), однако они отличаются высоким содержанием сахаров — более 50%, особенно сушёные клубника и виноград (до 66%). Углеводы сушёных плодов преимущественно представлены легкоусвояемыми сахарами. Крахмал содержится только в зелёных незрелых плодах, по мере созревания его количество уменьшается, и к

моменту зрелости практически не содержится (исключение составляют бананы), в отличие от зернового сырья, углеводы которых в основном представлены крахмалом. К примеру, яблоки к моменту зрелости имеют менее 1% крахмала, а в ягодах даже в незрелом состоянии имеются лишь его следы [11, 12].

Сахар – одна из важнейших составных частей плодов и может содержаться от 0,5%

(в лимонах) до 25% (в винограде). В плодах в основном преобладают три вида сахаров (таблица 2): d-глюкоза, d-фруктоза и сахароза, причём первые два содержатся во всех плодах, а сахароза может практически отсутствовать как, например, в винограде и красной смородине. Также неоднозначно наличие сахарозы в малине, белой смородине, чернике, бруснике, голубике [11, 12].

Таблица 2 – Содержание глюкозы, фруктозы и сахарозы в сушёных плодах, г на 100г съедобной части [8, 9, 10]

Наименование плодов	Содержание, г		
	d-глюкоза	d-фруктоза	сахароза
Вишня сушёная	30,80	24,86	1,62
Малина сушёная	21,32	20,32	0,60
Виноград сушёный	31,70	31,28	0,80
Черника сушёная	25,90	26,38	0,58
Чёрная смородина сушёная	7,39	20,69	4,93
Клубника сушёная	20,78	25,48	4,91
Клюква сушёная	18,92	8,32	1,51
Персик сушёный	11,80	8,85	35,40
Тыква сушёная	26,57	9,20	5,11
Абрикосы сушёные	12,17	4,64	33,04
Слива сушёная	16,42	9,31	26,28
Яблоки сушёные	11,68	32,12	8,76

Как видно из таблицы 2 в семечковых плодах (яблоко и др.) количественно преобладает фруктоза, которая является наиболее сладким сахаром и усваивается лучше других. В косточковых плодах (абрикос, персик, слива, вишня и др.) несколько больше глюкозы, чем фруктозы, при этом они богаче сахарозой по сравнению с семечковыми плодами. Вишня отличается малым количеством сахарозы. Ягоды отличаются от предыдущих двух групп плодов наименьшим содержанием сахарозы (менее 1%). Количество глюкозы и фруктозы в ягодах примерно одинаково.

Углеводы в питании детей и подростков служат важнейшим источником энергии, играют важную метаболическую роль, являясь предшественниками гликогена и триглицеридов. Углеводы имеют определённое значение для пластического обмена организма, при котором сахара и их производные являются обязательными составными частями гликопротеидов к числу которых принадлежит большинство белков плазмы крови, ряд гормонов, ферментов и др. Углеводы не принадлежат к незаменимым факторам питания и могут образовываться в организме из глицерина и аминокислот, однако полное их исключение ведет к резким нарушениям мета-

болических процессов. На сегодняшний день более распространено избыточное потребление углеводов детьми и подростками, что способствует риску развития избыточной массы тела и ожирения. Для детей старше года оптимальным считается потребление углеводов в количестве 50-60% суточной энергетической ценности рациона [1, 13, 14].

Пектиновые вещества, гемицеллюлозы и целлюлоза являются основным материалом, образующим решётку каркаса продукта и выполняют опорную и защитную функцию. Эти устойчивые к перевариванию полисахариды в настоящее время объединяют под единым термином «пищевые волокна». Они практически не всасываются в тонком кишечнике, но полностью или частично расщепляются под действием микроорганизмов толстого кишечника.

Целлюлоза или клетчатка представляет собой вещество не растворимое ни в воде, ни в каких-либо органических растворителях, а также стойкое по отношению к слабым кислотам, в отличие от гемицеллюлозы, которая легко гидролизуется под их влиянием. Пектиновые вещества, представителями которых являются нерастворимая пектоза (или протопектин), находящаяся в клеточных стенках и

## АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ СУШЁНЫХ ПЛОДОВ С ЦЕЛЮ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОДУКТАХ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

срединных пластинках, и растворимый в воде пектин – в клеточном соке. Главное потребительское свойство пектина - способность образовывать желе при кипячении с сахаром и органическими кислотами [11, 12].

Несмотря на то, что данные углеводы практически не усваиваются организмом, их роль в питании человека весьма существенна. Пищевые волокна обладают пребиотическими свойствами, благодаря чему они благотворно влияют на развитие полезной микрофлоры кишечника, положительно действуют на процесс пищеварения, оказывая раздражающее действие на механорецепторы слизистой оболочки кишечника, что стимулирует и регулирует его моторные функции. Помимо этого, растительные волокна сорбируют на своей поверхности и выводят из организма тяжелые металлы, радионуклиды, различные токсические вещества, а также холестерин [1]. В среднем, рекомендованное содержание растительных волокон в рационе питания детей и подростков должно быть не менее 10-30г в сутки [1, 3].

Второй после сахара важнейшей составляющей плодов являются органические кислоты. Органические кислоты улучшают деятельность пищеварительного тракта, снижая pH среды и способствуя тем самым изменению состава микрофлоры в благоприятную сторону. Почти все органические кислоты являются источником энергии. Содержание кислот сильно колеблется не только по видам, но и по сортам одного и того же вида. Из органических кислот в плодовоовощном и ягодном сырье наиболее распространены яблочная, лимонная, винная кислоты и их соли. В овощах мало кислот, за исключением томатов и щавеля [11, 12].

Яблочная кислота содержится почти во всех плодах, её нет лишь в цитрусовых плодах и в некоторых ягодах. Яблочная кислота преобладает в яблоках и вообще в семечковых плодах; в косточковых также преобладает данная кислота, однако часто её содержание почти в равном соотношении с лимонной, как, например, в персиках. Лимонная кислота преобладает в ягодах. Кислоты малины состоят из 97% лимонной и 3% яблочной кислоты; в землянике 90% лимонной и 10% яблочной кислоты, в клюкве и ежевике - 100% лимонной кислоты. Винная кислота не усваивается организмом, содержится в значительном количестве только в винограде, в виде следов она найдена в черешне, землянике, айве и абрикосах. В некоторых видах плодов содержатся в незначительных количествах янтарная, щавелевая, салициловая, бензойная, муравьи-

ная, хинная кислоты. Щавелевая кислота интенсивно связывает кальций, однако, в больших количествах может оказывать токсическое действие. Бензойная кислота, содержащаяся в клюкве и бруснике, является антисептиком. Муравьиная кислота найдена в малине. Кислоты содержатся как в свободном состоянии, так и в виде солей. Потеря этих ценных биологически активных веществ часто наблюдается при подготовке и переработке плодов, особенно при мойке (особенно очищенного и нарезанного сырья), так как они легко растворяются в воде [8, 11, 12].

Биологически активные вещества – важная составная часть ягод, овощей и фруктов – наиболее подвержены неблагоприятным изменениям в процессе переработки и собственно сушки. Вследствие биохимического и химического распада изменяется содержание аскорбиновой кислоты, каротиноидов, витаминов и некоторых полифенолов (катехинов и других). Полифенолы составляют целый ряд соединений, являющихся производными фенола (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH). К ним относят дубильные вещества, катехины, красящие вещества, хлорогеновые кислоты, аноцианы и т.п. Типичным представителем полифенолов является витамин P. Все эти вещества обладают высокой биологической активностью и играют определенную роль в образовании вкуса, запаха, а также цвета плодов [8, 11, 12].

Из биологически активных веществ в ягодах, овощах и фруктах можно выделить водорастворимые витамины С, Р, РР и группы В (В1, В2, В6, и другие) и жирорастворимые: провитамин А, витамины D, Е, К. Значение витаминов в питании детей очень велико, их свойствам, строению и содержанию в различных продуктах посвящено множество исследований, монографий и обзоров [1, 8, 9]. Основная роль витаминов заключается в том, чтобы обеспечить набором специфических регуляторов физиологических и метаболических процессов жизненно важных функций организма и его систем, в частности для процессов роста, кроветворения, половой функции, нервной, пищеварительной и сердечно-сосудистых систем, желез внутренней секреции, зрения [1]. Недостаточное поступление витаминов с пищей или нарушение их усвоения приводит к витаминной недостаточности. Основным витамином, в котором чаще всего ощущается недостаток является витамин С или аскорбиновая кислота. Овощи, фрукты и ягоды практически единственные пищевые источники этого витамина.

В таблице 4 представлено содержание основных витаминов в сушеных плодах. Дан-

ные указывают на особенно высокое содержание витамина С в черной смородине, также довольно много его в таких распространен-

ных плодах как яблоки, вишня, черника, клубника, малина.

Таблица 3 - Содержание витаминов в сушеных плодах, мг на 100 г продукта [8, 9, 10]

Показатели	Вишня сушёная	Малина сушёная	Виноград сушёный	Черника сушёная	Чёрная смородина сушёная	Клубника сушёная	Клюква сушёная	Персик сушёный	Тыква сушёная	Абрикосы сушёные	Слива сушёная	Яблоки сушёные
β-Каротин (витамин А)	0,54	1,04	6,00	0,50	0,43	0,39	~	167,0	150,0	583,0	10,0	3,0
Пиридоксин (витамин В6)	0,27	0,37	0,32	~	0,30	~	0,04	0,07	0,26	0,14	0,21	0,13
Биотин (витамин В7), мкг/100г	2,16	9,90	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
Ниацин (витамин РР)	2,16	3,65	1,14	0,85	1,62	2,10	0,99	4,38	1,43	2,59	1,70	1,20
Пантотеновая кислота (витамин В5)	0,43	1,04	~	~	0,05	0,69	0,22	~	0,82	~	~	~
Рибофлавин (витамин В2)	0,16	0,26	0,19	0,12	0,14	0,12	0,03	0,21	0,12	0,07	0,19	0,16
Тиамин (витамин В1)	0,16	0,10	0,11	0,06	0,16	0,13	0,01	0,00	0,10	0,02	0,02	0,16
Аскорбиновая кислота (витамин С)	19,3	34,0	3,2	21,2	340,7	22,5	0,2	4,8	16,3	1,0	0,6	13,9
Токоферол (витамин Е)	2,70	3,13	0,12	2,87	0,11	1,60	2,10	0,19	0,80	4,33	1,80	0,53
Фолацин, мкг/100г	32,4	31,3	5,0	~	10,0	122,0	0	0	28,56	10,0	4,0	0
Холин (витамин В4)	~	~	~	~	~	31,30	4,00	~	~	~	~	~

Примечание: «~» - отсутствие данных

В растительном сырье витамин А представлен в виде провитаминов - каротиноидов, которые в процессе пищеварения превращаются в витамин А. Значительные количества бета-каротина присутствуют в плодах растений: абрикосах, персиках, тыкве. Сушёные абрикосы отличаются от других сушёных фруктов значительным количеством бета-каротина и витамина РР. Витаминов группы В в овощах, фруктах и ягодах, по-видимому, содержится немного, относительно большое содержание витаминов данной группы можно отметить в зерновом сырье. Фолиевая кислота также содержится во многих плодах в небольшом количестве, в значимых количествах этот витамин содержится в зелёных овощах с листьями.

Минеральные элементы и их соли содержатся во всех пищевых продуктах, входят в состав всех тканей организма, участвуют

в обмене веществ.

Минеральные вещества поддерживают ионное равновесие в клетках, что важно для их нормальной жизнедеятельности и электровозбудимости, что является основой таких жизненно важных функций как нервное возбуждение и мышечное сокращение. Минеральные соли также играют важную роль в обмене воды в организме, в регуляции активности многих ферментов. Минеральные элементы условно разделяют на две группы: макро- и микроэлементы. К первой группе относятся: кальций, фосфор, калий, натрий, магний, сера и хлор, железо, на их долю в плодах приходится почти 99% всех минеральных веществ. В общей сложности в ягодах, овощах и фруктах содержится около 60 элементов.

## АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ СУШЁНЫХ ПЛОДОВ С ЦЕЛЬЮ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОДУКТАХ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Минеральные вещества играют большую роль в питании, оказывают большое влияние на коллоидные свойства клеточных белков, поддерживают нормальное протекание процессов жизнедеятельности и постоянное осмотическое давление в клетках и тканях, и

очень важно отметить, что в сушёных плодах почти все они сохраняются без изменений [7, 8, 11].

В таблице 4 представлено содержание макро- и микроэлементов в сушеных плодах.

Таблица 4 - Минеральный состав сушеных плодов, мг на 100 г продукта [8, 9, 10]

Наименование плодов	Вишня сушеная	Малина сушеная	Виноград сушеный	Черника сушеная	Чёрная смородина сушеная	Клубника сушеная	Клюква сушеная	Персик сушеный	Тыква сушеная	Абрикосы сушеные	Слива сушеная	Яблоки сушеные
Макроэлементы, мг/100г												
Калий (K)	350	255	746	35	777	~	49	996	693	1162	864	750
Кальций (Ca)	30	100	64	50	88	50	9	28	85	55	83	44
Магний (Mg)	~	~	35	~	36	~	4	42	48	32	102	26
Натрий (Na)	10	0	24	8	43	38	5	7	13	10	10	87
Сера (S)	~	~	~	~	~	~	~	~	61	~	~	14
Фосфор (P)	~	~	101	~	99	~	8	119	85	71	69	38
Хлор (Cl)	~	~	~	~	~	~	~	~	65	~	~	6
Микроэлементы, мкг/100г												
Железо (Fe)	2500	2860	1790	1800	1880	900	390	4060	1360	2660	2930	5400
Цинк (Zn)	220	~	370	~	370	~	100	570	816	390	440	570

По-видимому, все виды сушёных плодов богаты калием, особенно этим выделяются сушёный абрикос и персик; калиевые соли вместе с магнием необходимы для мышечного сокращения. Достаточно много магния содержится в сушеных персиках, абрикосах и черносливе; действие этого элемента активизирует ряд ферментов, регулирующих распад и превращение углеводов. Кальций входит в состав всех плодов, однако содержится в них в небольшом количестве. Сушёная малина и чёрная смородина содержат относительно много кальция; кальций, фосфор и магний участвуют в образовании костной ткани, фосфор также необходим для построения нервной ткани. Натрий встречается в виде солей в крови, лимфе, пищеварительных соков. Все рассматриваемые плоды содержат относительно много железа, как то: сушёные персик, яблоко, абрикос, вишня, малина; железо требуется для образования гемоглобина крови – переносчика кислорода при дыхании.

При изучении вопросов детского питания и анализе химического состава плодово-овощной и ягодной продукции можно прийти к выводу, что использование в рационах сушеных плодов существенно увеличит поступление крайне важных для развития детского организма биологически активных и мине-

ральных веществ и энергии. По химическому составу сушёные плоды представляют собой концентрированные и высококалорийные продукты питания. Эта группа продуктов действительно служит практически единственным источником витаминов С и Р, вносит существенный вклад в обеспечение фолиевой кислотой и бета-каротином. При соблюдении технологических режимов сушки в плодах и овощах хорошо сохраняются основные питательные вещества (конечно не без потери определённой части витаминов), а калорийность в результате удаления большей части влаги увеличивается в 9-10 раз.

Использование сушёного плодового сырья в качестве компонентов продуктов на зерновой основе, позволит дополнить количество необходимых нутриентов пищи, прежде всего незаменимых, и тем самым создаст сбалансированность между заменимыми и незаменимыми факторами питания, улучшит метаболизм биологических активных веществ в желудочно-кишечном тракте.

По результатам проводимых исследований разработанная продукция на зерновой основе с применением сушёного плодовоовощного и ягодного сырья, предназначенная для использования в рационе питания детей старше года, а также дошкольного и

школьного возрастов может восполнить недостаток содержания полноценных и неполноценных белков, липидного комплекса, а также минеральных и биологически активных веществ и, как следствие, будет являться наиболее питательной и полезной.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Детское питание: руководство для врачей / под ред. В.А. Тутельяна, И.Я. Коня. – М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2017.– 782с.: ил.

2. Питание здорового и больного ребенка: Пособие для врачей / под ред. В.Я. Тутельяна, И.Я. Коня, Б.С. Каганова.- 4-е изд. - М.: Изд. дом «Династия», 2010. - 316 с.

3 Национальная программа оптимизации питания детей в возрасте от 1 года и до 3 лет в Российской Федерации/ Союз педиатров России [и др.]. 2-е изд., испр. и доп. — М.: ПедиатрЪ, 2016. — 36 с.

4. Невская Е.В. Основные аспекты и перспективы использования продуктов переработки крупяных культур при выработке хлебобулочных изделий специализированного и функционального назначения/ Е.В. Невская, Л.А. Шлеленко, С.О. Смирнов, О.Е. Тюрина, С.А Урубков.// В сборнике: Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции. Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов. Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий Российской академии сельскохозяйственных наук. 2014. - С. 79-84.

5. Урубков С.А. Продукция на зерновой основе с плодовыми, овощными и ягодными компонентами для детского питания / С. А. Урубков, С. С. Хованская, Н. В. Дрёмина, С. О. Смирнов// Ползуновский вестник, № 2/ 2018. – С. 69-74

6. Урубков С.А. Продукция на зерновой основе с добавлением плодового, овощного и ягодного сырья как неотъемлемая часть рациона питания детей / С.А. Урубков, С.С. Хованская, Н.В. Дрёмина, С.О. Смирнов, // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 4 – С. 182-186

7. Сушёные овощи и фрукты / Воскобойников В. А., Гуляев В. Н., Кац З. А., Попов О. А. – «Пищевая промышленность», 1980. – 184 с.

8. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания Скурихин И.М., Тутельян В.А. Москва, 2007.

9. Химический состав пищевых продуктов. Кн.2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / под ред. проф., д.т.н. И.М. Скурихина и проф., д.м.н. М.Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360с.

10. United States Department of Agriculture National Nutrient Database for Standard Reference

Legacy Release. URL:<https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list?home=true>.

11. Колобов С. В. Товароведение и экспертиза плодов и овощей: Учебное пособие / С. В. Колобов, О. В. Памбухчиянц. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. — 400 с.

12. Шепелев А.Ф., Товароведение и экспертиза плодовоовощных товаров / А.Ф.Шепелев, О.И. Кожухова О.И. // Ростов - на - Дону.: Учебное пособие.- 2001.МР 2.3.1.1915-04 Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. Методические рекомендации. - М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.—46 с.

13. МР 2.3.1.1915-04 Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. Методические рекомендации.. -М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.—46 с.

14. МР 2.3.1.2432—08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации: - М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.—36 с.

**Урубков Сергей Александрович**, канд. техн. наук, старший научный сотрудник отдела детского и диетического питания «Научно-исследовательский институт пищевого концентратной промышленности и специальной пищевой технологии» НИИППиСПТ - филиал ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи», тел.: (495) 383-58-74 e-mail [glen.vniiz@gmail.com](mailto:glen.vniiz@gmail.com)

**Хованская Светлана Сергеевна**, канд. техн. наук, Зав. отделом детского и диетического питания «Научно-исследовательский институт пищевого концентратной промышленности и специальной пищевой технологии» НИИППиСПТ - филиал ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи», тел.: (495) 383-58-74 e-mail [khosveserg@yandex.ru](mailto:khosveserg@yandex.ru)

**Дрёмина Нина Владимировна**, канд. техн. наук, ведущий инженер отдела детского и диетического питания «Научно-исследовательский институт пищевого концентратной промышленности и специальной пищевой технологии» НИИППиСПТ - филиал ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи», тел.: (495) 383-58-74

**Смирнов Станислав Олегович**, канд. техн. наук, заместитель директора по научной работе, «Научно-исследовательский институт пищевого концентратной промышленности и специальной пищевой технологии» НИИППиСПТ - филиал ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи», тел.: (495) 549-38-20. e-mail: [sts\\_76@bk.ru](mailto:sts_76@bk.ru).