

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Н.Н. Тупсина, Т.Ф. Варфоломеева

**РАСЧЕТ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ
И КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

Методические указания

Электронное издание

Красноярск 2016

Рецензент
Л.И. Бондарева, исполнительный директор
ПАО «Красноярский хлеб»

Типсина, Н.Н.

Расчет пищевой ценности хлебобулочных и кондитерских изделий: методические указания / Н.Н. Типсина, Т.Ф. Варфоломеева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 41 с.

Даны методические указания по содержанию, организации и выполнению экспериментальной части, расчетов пищевой ценности изделий, математической обработке полученных результатов и оформлению отчетов.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Красноярского государственного аграрного университета

© Типсина Н.Н., Варфоломеева Т.Ф., 2016
© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный
аграрный университет», 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| Введение | 4 |
| Тема 1. Краткие сведения об основных химических веществах пищевых продуктов | 5 |
| 1.1 Белковые вещества..... | 5 |
| 1.2 Липиды | 6 |
| 1.3 Углеводы | 7 |
| 1.4 Витамины | 8 |
| 1.5 Минеральные вещества | 11 |
| 1.6 Пищевые кислоты | 11 |
| Тема 2. Пищевая ценность продуктов питания | 12 |
| 2.1 Понятие о пищевой ценности | 12 |
| 2.2 Энергетическая ценность | 12 |
| Тема 3. Расчет пищевой ценности..... | 15 |
| 3.1 Характеристика сырья, входящего в рецептуру изделия | 15 |
| 3.2 Расчет рецептуры на 100г изделия..... | 17 |
| 3.3 Расчет химического состава 100г готового изделия | 19 |
| 3.4 Расчет энергетической ценности изделий..... | 25 |
| 3.5 Определение пищевой ценности изделий | 25 |
| Заключение | 27 |
| Литература | 28 |
| Приложения | 30 |

ВВЕДЕНИЕ

Проблема пищи всегда была одной из самых важных проблем, стоящих перед человеческим обществом. Всё, кроме кислорода, человек получает для своей жизнедеятельности из пищи. Среднее потребление её в сутки составляет около 800 г без учета воды и около 2000 г с учетом воды. Это дало право сказать И.П. Павлову в 1904 г. при вручении ему Нобелевской премии: «Недаром над всеми явлениями человеческой жизни господствует забота о насущном хлебе».

В настоящее время на нашей планете проживает свыше семи миллиардов человек. Уже сейчас в сутки потребляется 6–6,5 миллиардов тонн пищи, а с ростом населения ее потребление естественно будет возрастать. Человечество испытывало и продолжает испытывать дефицит продуктов питания, особенно не хватает продуктов с высоким содержанием белка, однако простое увеличение потребления пищи не может решить всех проблем, связанных с питанием. Оно должно быть рациональным, соответствовать основным положениям науки о питании, требования которой должны учитываться при разработке стратегии развития пищевой промышленности. Правильная организация питания требует знаний, хотя бы в самом общем виде, химического состава пищевого сырья и готовых продуктов питания, представлений о способах их получения, о превращениях, которые происходят при их получении, при тепловой обработке, о методах повышения пищевой ценности изделий.

Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия состоят из очень большого количества различных химических веществ: белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ и т.д. Среди них имеются соединения, которые определяют энергетическую и биологическую ценность, участвуют в формировании структуры, вкуса, цвета и аромата.

В настоящей работе уделено внимание только основным группам, имеющим жизненно важное значение. Эти сведения позволят правильно оценить качество рассматриваемых готовых изделий, осмысленно подходить к своему питанию и оценке выбранного ассортимента продукции при дипломном проектировании.

Итак, кратко рассмотрим основные химические вещества готовых изделий (нутриенты), а затем перейдем к расчету их пищевой ценности.

ТЕМА 1. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНОВНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВАХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

1.1 Белковые вещества

Белковые вещества – важнейший класс биологически активных веществ, являющихся главными компонентами в любых формах живой материи – микроорганизмах, животных или растениях. Это важнейшие для жизни полимеры, состоящие из остатков аминокислот.

Белки относятся к макронутриентам и являются для человека поставщиком аминокислот, в том числе незаменимых, то есть выполняют пластическую функцию и могут служить источником энергии. В организме человека им присущи многообразные специфические функции: каталитическая, транспортная, рецепторная, гормональная, защитная и др. По существу, вся деятельность человека – развитие, движение, выполнение им его функций и многое другое – связана с белковыми веществами. Белки – важнейшая составная часть пищи человека. Без них невозможно представить себе жизнь. К белковым веществам относятся также ферменты (энзимы).

Биохимические процессы, протекающие при хранении сырья и производстве пищевых продуктов, связаны с действием собственных ферментов сырья, а также ферментов, вносимых в ходе технологического процесса.

Ферменты – биологические катализаторы белковой природы, присутствующие в любой живой клетке, а следовательно, в любом пищевом сырье растительного и животного происхождения. Спиртовое, молочно-кислое брожение, использование солода и плесневых грибов для осахаривания крахмалистого сырья, применение дрожжей и заквасок при приготовлении хлеба связаны с различными ферментативными процессами. Молекула фермента может состоять только из белка или из белковой и небелковой частей.

Ферментные препараты, выпускаемые промышленностью, находят всё большее применение в различных отраслях пищевой промышленности. Их применение дает возможность усовершенствовать технологию, получать новые продукты и большой экономический эффект.

1.2 Липиды

Липиды – это большая группа природных веществ, разнообразных по химической структуре и физико-химическим свойствам. Общим свойством липидных соединений является способность растворяться в органических растворителях.

Функции липидных соединений весьма разнообразны. Липиды в виде комплексов с белками являются структурными элементами мембран клеток. Липиды, выделяющие при окислении в организме человека вдвое больше энергии, чем углеводы, служат энергетическим материалом для организма. Одновременно они являются запасными веществами, в форме которых депонируется метаболическое топливо. Они сохраняют тепло в организме, предохраняют тело и органы от механического повреждения, выполняют защитную роль. Липиды – важные компоненты пищи, широко используемые в производстве хлебобулочных, кондитерских изделий и определяющие их пищевую, биологическую полноценность и вкусовые достоинства. 1 г жира при окислении выделяет 9 ккал.

Рекомендуемое содержание жиров в рационе человека (по калорийности) составляет 30–33%, а в массовых единицах в среднем 90–100 г в сутки, в том числе непосредственно в виде жиров – 45–50 г.

Наиболее важные источники жиров в питании – растительные масла, сливочное масло, маргарин, молочные продукты, шоколад, отдельные сорта конфет, печенье, крупы (гречневая, овсяная, пшено), сыры, продукты из свинины и др. Жиры растительные и животные являются сырьем при выработке хлебобулочных и кондитерских изделий. В питании имеет значение не только количество, но и химический состав липидов, особенно содержание полиненасыщенных жирных кислот – омега-3 линолевой, линоленовой, арахидоновой. Наиболее богаты этими кислотами некоторые растительные масла (льняное, конопляное, соевое, кедровое).

Таблица 1.1 – Содержание омега-3 в растительных маслах, %

| Масло | Кислоты полиненасыщенные | |
|--------------|--------------------------|---------|
| | Омега-3 | Омега-6 |
| Льняное | 57,0 | 17,0 |
| Конопляное | 20,0 | 55,0 |
| Подсолнечное | 0,0 | 65,0 |
| Пальмовое | 1,0 | 10,0 |
| Оливковое | 0,6 | 9,4 |
| Кунжутное | 0,3 | 42,7 |
| Кукурузное | 1,0 | 60,0 |
| Соевое | 10,0 | 50,0 |
| Кедровое | 20,0 | 50,0 |

Омега-3 является незаменимым компонентом для человека. Оно не синтезируется в организме, поэтому должно присутствовать в пище в достаточном количестве. Именно омега-3 составляет значительную часть оболочки каждой человеческой клетки. Это обеспечивает подвижность клеточной мембраны и её нормальную проницаемость. Если оболочка клетки состоит из других веществ (холестерин, измененные белковые молекулы), что бывает, когда человек питается преимущественно животными жирами и растительным маслом, оболочка теряет свою проницаемость, в организме возникает множество нарушений.

1.3 Углеводы

Углеводы – обширный класс органических соединений. В клетках живых организмов углеводы являются источниками и аккумуляторами энергии. В растениях (на их долю приходится до 90% С.В.) и в организме некоторых животных (до 20% С.В.) они выполняют роль опорного скелетного материала, входят в состав многих важнейших природных соединений, выступают в качестве регуляторов ряда важнейших биохимических реакций. Сложные молекулярные комплексы из белков и липидов входят в состав природных биополимеров – нуклеиновых кислот, участвующих в передаче наследственной информации.

Моносахара глюкоза и фруктоза входят в состав важнейших полисахаридов – сахарозы, крахмала, сбраживаются дрожжами, являются важным компонентом хлебобулочных и кондитерских изделий, обеспечивая вкус, аромат, пищевую и энергетическую ценность гото-

вого продукта. Они участвуют в реакции меланоидинообразования при повышенных температурах (выпечка хлеба). Основной углеводный компонент кондитерских изделий – сахароза, при нагревании в ходе технологического процесса подвергается изменениям при получении карамели.

При расчете пищевой и энергетической ценности готовых изделий учитывается количество усвояемых в изделии углеводов (глюкоза, фруктоза, галактоза, сахароза, декстрины, крахмал).

Неусвояемые углеводы (пищевые волокна или балластные вещества), такие как целлюлоза, гемицеллюлоза и пектиновые вещества, влияют на перильстатику кишечника, способствуют выведению из организма холестерина и ядовитых веществ. Людям пожилого возраста, а также занимающимся умственным трудом и ведущим малоподвижный образ жизни, требуется сниженное потребление сахара, многих кондитерских и макаронных изделий, хлеба из муки высших сортов и увеличение в рационе хлеба из ржаной муки, из целого зерна, с добавлением овсяной муки, то есть с повышенным содержанием крахмала, клетчатки, пектиновых веществ. Таким людям необходимо чтобы потребление сахарозы составляло не более 15% от суточного потребления углеводов.

1.4 Витамины

Витамины – низкомолекулярные органические соединения различной химической природы, катализаторы, биорегуляторы процессов, протекающих в живом организме. В организме человека они не синтезируются в достаточном количестве, поэтому должны поступать с пищей в качестве её необходимого компонента. Отсутствие или недостаток в организме витаминов вызывает гиповитаминозы (при длительном их недостатке) и авитаминозы (при отсутствии витаминов).

В отдельных продуктах содержатся провитамины, то есть соединения, способные в организме превращаться в витамины. Например, β -каротин переходит в витамин А, эргостеролы – в витамин Д.

В качестве единицы измерения пользуются миллиграммами ($1 \text{ мг} = 10^{-3} \text{ г}$), микрограммами ($1 \text{ мкг} = 0,001 \text{ мг} = 10^{-6} \text{ г}$) на 1 г продукта или мг% (миллиграммы витаминов на 100 г продукта). Потребность человека в витаминах зависит от его возраста, состояния здоровья, условий жизни, характера деятельности, времени года, содержания в пище основных компонентов питания.

По растворимости в воде витамины делятся на две группы: водорастворимые (В₁, В₂, В₆, РР и др.) и жирорастворимые (А, D, Е, К). Сведения о потребности взрослого человека в витаминах приводятся в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Суточная потребность и основные функции витаминов

| Витамин | Суточная потребность | Функции |
|---|------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Аскорбиновая кислота (витамин С) | 50–100 мг (ср. 70) | Участвует в окислительно-восстановительных реакциях, повышает сопротивляемость организма к экстремальным воздействиям |
| Тиамин (витамин В ₁) | 1,4–2,4 мг (ср. 1,7) | Необходим для нормальной деятельности центральной и периферической нервной системы |
| Рибофлавин (витамин В ₂) | 1,5–3,0 мг (ср. 2,0) | Участвует в окислительно-восстановительных реакциях |
| Пиридоксин (витамин В ₆) | 2,0–2,2 мг (ср. 2) | Участвует в синтезе и метаболизме аминокислот, метаболизме жирных кислот и ненасыщенных липидов |
| Ниацин (витамин РР) | 15,0–25,0 мг (ср. 19) | Участвует в окислительно-восстановительных реакциях в клетках. Недостаточность вызывает пеллагру |
| Фолиевая кислота (витамин В ₉ – фолицин) | 200 мкг | Кроветворный фактор, участвует в синтезе аминокислот, нуклеиновых кислот, холина. При недостатке снижается сопротивляемость организма к заболеваниям |
| Цианокобаламин (витамин В ₁₂) | 2,0–5,0 мкг | Фактор кроветворения. При недостатке – слабость, злокачественное малокровие, нарушение деятельности нервной системы |
| Биотин (витамин Н) | 50,0–100 мкг (ср. 150) | Участвует в обмене липидов, аминокислот, углеводов, нуклеиновых кислот. При недостатке – дерматит, нервные расстройства |
| Пантотеновая кислота (витамин В ₃) | 5–10 мг | Участвует в биосинтезе жирных кислот, липидов. При недостатке – вялость, онемение пальцев ног |

| 1 | 2 | 3 |
|---|--------------|---|
| Холин (холинхлорид) | 250,0–600 мг | Участвует в биосинтезе биологически важных соединений. При авитаминозе наблюдается жировое перерождение печени |
| Ретинол (витамин А) | 0,5–2,5 мг | Участвует в деятельности мембран клеток. Необходим для роста и развития человека. При недостатке ухудшается зрение |
| Кальциферол (витамин D, эргокальциферол D ₂ + холекальциферол D ₃) | 2,5–10 мкг | Регуляция содержания кальция и фосфора в крови, минерализация костей, зубов. Отсутствие приводит к развитию рахита у детей и остеопорозу у взрослых |
| Токоферолы (витамин Е) | 8,0–15 мг | Активный антиокислитель, влияет на синтез ферментов. При авитаминозе нарушаются функции размножения, сосудистая и нервная система |

Витамины А, D и Е относятся к жирорастворимым витаминам. При приготовлении пищевых продуктов некоторые витамины разрушаются под действием тепловой обработки.

Далее приводится таблица сохраняемости витаминов при производстве хлебобулочных и кондитерских изделий.

Таблица 1.3 – Коэффициент сохраняемости витаминов

| Витамин | Коэффициент сохраняемости |
|---|---|
| Витамин С (аскорбиновая кислота) | 0,3 – 0,4 |
| Витамин В ₁ (тиамин) | В кислой среде – 1,0; в щелочной – 0,75 |
| Витамин В ₂ (рибофлавин) | 0,8 |
| Витамин В ₆ (пиридоксин) | 1,0 |
| Витамин РР (ниацин) | 1,0 |
| Витамин В ₉ (фолицин) | 0,7 |
| Витамин В ₁₂ (цианокобаламин) | 1,0 |
| Витамин Н (биотин) | 1,0 |
| Витамин В ₃ (пантотеновая кислота) | 1,0 |
| Холин (холинхлорид) | 0,7 |
| Витамин А (ретинол) | 1,0 |
| Витамин D (кальциферол) | 1,0 |
| Витамин Е (токоферолы) | 1,0 |

Витамины не обладают энергетической ценностью. Однако без них жизнь человека невозможна.

1.5 Минеральные вещества

Минеральные вещества, как и витамины, не обладают энергетической ценностью. Однако без них жизнь человека также невозможна.

Минеральные вещества выполняют пластическую функцию в процессе жизнедеятельности человека, но особенно велика их роль в построении костной ткани, где преобладают такие элементы, как фосфор и кальций. Минеральные вещества делят на две группы: макроэлементы (Ca, P, Mg, K, Cl, S) и микроэлементы (Fe, Zn, Cu, I, F и др.).

Макроэлементы. Больше всего кальция содержится в молоке и молочных продуктах, поэтому в пищевой промышленности для обогащения продуктов кальцием широко применяются молоко и молочные продукты. Фосфор принимает участие в обмене энергии. Магний участвует в формировании костей, регулирует работы нервных тканей. Потребность в магнии за счет хлеба удовлетворяется на 50 %. Натрий – важный межклеточный и внутриклеточный элемент – регулирует кровяное давление, нервные и мышечные ткани. Калий регулирует кислотно-щелочное равновесие крови. Хлор участвует в образовании желудочного сока. Сера – входит в состав белков метионина и цистина.

Микроэлементы – железо, цинк, йод, фтор, кремний. Железо участвует в образовании гормона инсулина. Йод участвует в образовании гормона тироксина, при недостатке йода в организме развивается заболевание щитовидной железы. Кремний необходим для роста мышц, укрепления нервной системы, волос, ногтей. Он содержится в кожице свежих фруктов, рисе, овсе, в отрубях, свекле, салате, петрушке. Фтор – элемент, при недостатке которого развивается кариес (разрушается зубная эмаль).

Что касается других микроэлементов – меди, никеля, хрома, марганца и др., то потребность в них для организма человека окончательно не установлена.

1.6 Пищевые кислоты

Пищевые кислоты представляют собой разнообразную по своим свойствам группу веществ органической и неорганической природы: молочная, уксусная, лимонная, яблочная, винная. Наличие пищевой кислоты в составе продукта объясняется добавлением в рецептуру сырья, содержащего эти кислоты или является результатом технологического процесса при брожении полуфабрикатов. Наличие кислот придает продукту характерные органолептические свойства, формирует консистенцию. Органические кислоты участвуют в создании энергетической ценности продукта.

ТЕМА 2. ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

2.1 Понятие о пищевой ценности

Важнейшая физиологическая роль продуктов питания заключается в обеспечении организма человека пищевыми веществами и энергией. Пищевые вещества используются для построения и обновления органов и тканей, а энергия затрачивается на поддержание постоянной температуры тела, осуществление биохимических процессов, выполнение механической работы, переваривание и усвоение пищи.

Среди пищевых веществ выделяют макронутриенты, или основные пищевые вещества, и микронутриенты. *Макронутриенты* – белки, жиры и углеводы, необходимые человеку в десятках граммов, при окислении выделяют энергию для выполнения различных функций в организме, а *микронутриенты* – витамины и минеральные вещества, потребляемые в миллиграммах или микрограммах, не являются источниками энергии, но активно участвуют в процессах роста и регуляции обмена веществ.

Пищевая ценность – определение, отражающее полноту полезных свойств пищевого продукта, заключающееся в обеспечении физиологических потребностей человека в основных пищевых веществах и энергии. Этот показатель характеризуется химическим составом, соотношением нутриентов, биологической, энергетической ценностью, доброкачественностью и органолептическими свойствами продуктов.

2.2 Энергетическая ценность

Энергетическая ценность пищевых продуктов оценивается энергией, которая может высвободиться в процессе биологического окисления в форме макроэргических фосфатов. Пищевая и энергетическая ценность должна не только соответствовать физиологическим потребностям различных групп населения для удовлетворения организма в необходимых количествах веществ и энергии, но и обеспечить профилактическую направленность изделий и предупредить хронические заболевания. Поэтому в соответствии с современными требованиями этикетирования продуктов питания пищевая и энергетическая ценность должны указываться на упаковке готовых изделий, чтобы каждый потребитель мог составить сбалансированный рацион

питания, а специалисты – разрабатывать рецептуры продуктов для здорового питания.

Энергия, заключенная в составе пищевых продуктов, рассчитывается с учетом содержания в них основных питательных веществ (белки, жиры, углеводы).

Среднесуточная физиологическая потребность в основных пищевых веществах и энергии приводится в следующей таблице.

Таблица 2.1 – Среднесуточная физиологическая потребность человека в основных пищевых веществах и энергии (по Скурихину И.М., 2002).

| Основные пищевые вещества | Суточная потребность взрослого человека |
|----------------------------------|---|
| Вода, г | 1750–2200 |
| Белки, г | 75 |
| Жиры, г | 83 |
| Усвояемые углеводы, г | 365 |
| Пищевые волокна, г | 30 |
| Минеральные вещества, мг | |
| Натрий | 2400 |
| Кальций | 1000 |
| Калий | 3500 |
| Фосфор | 1000 |
| Магний | 400 |
| Железо | 14 |
| Витамины | |
| Тиамин (В ₁), мг | 1,5 |
| Рибофлавин (В ₂), мг | 1,8 |
| Ниацин (РР), мг | 15–25 |
| β – каротин, мг | 20 |
| Аскорбиновая кислота (С), мг | 70 |
| Токоферолы (Е), мг | 10 |
| Витамин А, мг | 1 |
| Энергетическая ценность, ккал | 2500 |

Таблица 2.2 – Продукты с наиболее удачным соотношением кальция, фосфора, магния и калия

| Продукт | Содержание, мг на 100 г съедобной части продукта | | | | Соотношение | | |
|---------------------------|--|-----|-----|------|-------------|---------|---------|
| | Са | Р | Mg | К | Са : Р | Са : Mg | Са : К |
| Хлеб ржаной простой* | 21 | 174 | 57 | 227 | 1 : 8,2 | 1 : 3 | 1 : 10 |
| Хлеб пшеничной 2-го сорта | 23 | 131 | 51 | 208 | 1 : 7 | 1 : 2,8 | 1 : 9 |
| Пшено* | 27 | 233 | 83 | 211 | 1 : 9 | 1 : 3 | 1 : 8 |
| Рис* | 24 | 97 | 26 | 54 | 1 : 4 | 1 : 1 | 1 : 2 |
| Гречка (ядрица) | 55 | 298 | 78 | 218 | 1 : 5,4 | 1 : 1,4 | 1 : 4 |
| Горох* | 115 | 329 | 107 | 873 | 1 : 2,9 | 1 : 0,9 | 1 : 7 |
| Творог жирный*** | 150 | 216 | 23 | 112 | 1 : 1,4 | 1 : 0,1 | 1 : 0,7 |
| Свинина мясная | 80 | 170 | 27 | 316 | 1 : 2,1 | 1 : 3 | 1 : 39 |
| Яйца куриные* | 55 | 215 | 12 | 140 | 1 : 4 | 1 : 0,2 | 1 : 25 |
| Картофель | 10 | 58 | 23 | 568 | 1 : 6 | 1 : 2 | 1 : 56 |
| Капуста** | 48 | 31 | 16 | 185 | 1 : 0,7 | 1 : 0,3 | 1 : 4 |
| Огурцы* | 23 | 42 | 14 | 141 | 1 : 1,8 | 1 : 0,6 | 1 : 6 |
| Томаты* | 14 | 26 | 20 | 290 | 1 : 1,8 | 1 : 1,4 | 1 : 20 |
| Яблоки* | 16 | 11 | 9 | 248 | 1 : 0,7 | 1 : 0,6 | 1 : 15 |
| Сельдерей* | 63 | 27 | 33 | 393 | 1 : 0,4 | 1 : 0,5 | 1 : 6 |
| Морковь** | 51 | 55 | 38 | 200 | 1 : 1 | 1 : 0,7 | 1 : 4 |
| Орехи грецкие* | 124 | 564 | 198 | 664 | 1 : 4 | 1 : 1 | 1 : 5 |
| Фасоль* | 150 | 541 | 103 | 1100 | 1 : 3,6 | 1 : 0,7 | 1 : 7 |
| Свекла** | 37 | 43 | 43 | 288 | 1 : 1 | 1 : 1 | 1 : 7 |
| Фундук*** | 170 | 229 | 172 | 717 | 1 : 1,3 | 1 : 1 | 1 : 4 |
| Лук-порей** | 31 | 58 | 14 | 175 | 1 : 1,8 | 1 : 0,4 | 1 : 5 |
| Салат* | 77 | 34 | 40 | 220 | 1 : 0,4 | 1 : 0,5 | 1 : 29 |

*подходящий продукт, **очень хороший, ***превосходный

При разработке новых видов хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий следует пользоваться данной таблицей.

ТЕМА 3. РАСЧЕТ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

3.1 Характеристика сырья, входящего в рецептуру изделия

В этом подразделе нужно дать характеристику сырья, входящего в рецептуру изделия с указанием нормативно-технических документов на каждый вид сырья. Работа выполняется на примере расчета пищевой ценности сдобного изделия – булочки повышенной калорийности из муки пшеничной первого сорта 0,1 кг.

Мука пшеничная первого сорта (ГОСТ Р 52189–2003) представляет собой порошкообразный продукт, который получают путем помола зерна пшеницы. Мука имеет следующие физико-химические показатели:

- влажность, не более 13%;
- зольность, не более 75%.

Содержание сырой клейковины не менее 30%.

Дрожжи прессованные (ГОСТ 171–81) вырабатываются специализированными заводами и имеют следующие физико-химические показатели:

- массовая доля влаги 75%;
- подъемная сила 70 мин;
- кислотность 120 мг;
- гарантийный срок хранения 12 суток.

Пищевая поваренная соль (ГОСТ 13830–91) представляет собой природный хлорид натрия с очень незначительной примесью солей. Соль хорошо растворима в воде. С повышением температуры ее растворимость увеличивается, но незначительно. Пищевую поваренную соль подразделяют по способу производства и обработки на каменную, самосадочную, садочную и выварочную; с добавлением и без добавок. Соль имеет следующие физико-химические показатели:

- массовая доля хлористого натрия 97,7%;
- массовая доля нерастворимых в воде веществ 0,45%;
- массовая доля влаги выварочной соли 0,7%;
- каменной соли 0,25%;
- самосадочной, садочной 4%.

Вода питьевая (ГОСТ 2874–82). Безопасность воды в эпидемиологическом отношении определяется соответствующими нормативами по микробиологическим и паразитологическим показателям. В частности, число колоний бактерий в 1 мл воды (при определении об-

щего микробного числа) не должно превышать 50. Регламентируется предельно допустимая концентрация (ПДК) токсичных элементов (мышьяк, свинец и пропил). Общая жесткость воды не должна превышать 7 моль/л. Контроль за качеством воды осуществляется органами санитарного надзора.

Сахар-песок (ГОСТ 21–94) – пищевой продукт, представляющий собой сахарозу в виде отдельных кристаллов размером от 0,2–2,5 мм. Сахар-песок должен иметь сладкий вкус без посторонних привкусов и запахов. Это сыпучий продукт без комков, имеет белый с блеском цвет. По физико-химическим показателям:

- массовая доля сахарозы 99,75%;
- массовая доля редуцирующих веществ 0,050%;
- массовая доля влаги 0,14%;
- цветность 0,7 единиц;
- массовая доля ферропримесей 0,0003.

Масло сливочное (ГОСТ 52253–2004) – высокоценный продукт, представляющий собой концентрат молочного жира. Биологическая и пищевая ценность масла обусловлена наличием в нем жирных кислот, используемых организмом человека для синтеза незаменимых аминокислот и других органических веществ. Масло сливочное имеет следующие физико-химические показатели:

- массовая доля влаги 25%;
- массовая доля жира 72,5%;
- массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) – от 1 до 14%;
- энергетическая ценность 748 Ккал.

Молоко цельное (ГОСТ 52090–2003) представляет собой однородную жидкость без осадка. Запах и вкус должны быть чистые, без посторонних, не свойственных свежему молоку привкусов и запахов; цвет – белый, со слегка желтоватым оттенком. Молоко цельное имеет следующие физико-химические показатели:

- массовая доля влаги 89,1%;
- массовая доля жира 2,5%;
- энергетическая ценность 52 Ккал.

Яйца куриные пищевые (ГОСТ 52121–2003) являются источником полноценных и легкоусвояемых белков. Яйца куриные имеют следующие физико-химические показатели:

- массовая доля влаги 76,15%;
- массовая доля жира 0,46%;
- энергетическая ценность 143 Ккал.

Изюм (ГОСТ 6882–88) представляет собой высушенные плоды винограда. Изюм имеет следующие физико-химические показатели:

- массовая доля влаги 15,43%;
- массовая доля жира 0,46%;
- энергетическая ценность 299 Ккал.

Орех (ГОСТ 1711–88) – однородный сыпучий продукт, состоящий из частиц размером соответствующим одной из фракций: 0,2 мм, 2–4 мм, 3–5 мм, 4–6 мм, 5–7 мм. Без постороннего привкуса и запаха. Цвет ореха от белого с кремовым оттенком до светло-коричневого. Орех имеет следующие физико-химические показатели:

- массовая доля влаги 10%;
- массовая доля жира 45,2%;
- энергетическая ценность 586 Ккал.

3.2 Расчет рецептуры на 100 г изделия

Для расчета 100 г съедобной части хлеба и хлебобулочных изделий необходимо знать количество внесенного сырья, его химический состав и влажность готового изделия.

Расчет производится на основании унифицированной рецептуры изделия на 100 г муки

Таблица 3.1 – Унифицированная рецептура на 100 г муки

| Сырье | Масса, кг |
|---------|-----------|
| Мука | 100 |
| Дрожжи | |
| Соль | |
| и. т.д. | |

Количество муки влажностью 14%, внесенной в 100 г изделия (M_p), определяется по формуле в граммах

$$M_p = \frac{100 \cdot 100 \cdot K}{Q_{изд.}}, \quad (3.1)$$

где M_p – масса отдельного сорта муки в 100 г изделия, г;

K – коэффициент, обеспечивающий пересчет количества муки с фактической влажности на расчетную влажность 14%, принятую в таблицах химического состава пищевых продуктов:

$$K = \frac{(100 - W) \cdot 100}{100 - 14} = 0,994, \text{ при } W = 14,5\%;$$

$Q_{\text{изд}}$ – выход изделия, %.

Количество дополнительного сырья (дрожжи, соль, сахар, жир и т.д.), внесенного в 100 г изделия, рассчитывается по формуле

$$Z_n = \frac{z_n^1 \cdot M_p}{100}, \quad (3.2)$$

где Z_n – количество дополнительного сырья в 100 г изделия, г;

z_n^1 – количество дополнительного сырья по рецептуре на 100 г муки, г.

Количество воды в 100 г изделия рассчитывается по формуле

$$G_{\text{вт}} = G_T - \Sigma G_{\text{СТ}}, \quad (3.3)$$

где $\Sigma G_{\text{СТ}}$ – общий расход сырья на 100 г изделия, г;

G_T – выход теста, г.

Выход теста определяют по формуле

$$G_T = \frac{\Sigma G_{\text{С.В.Т}} \cdot 100}{100 - W_T}, \quad (3.4)$$

где $\Sigma G_{\text{С.В.Т}}$ – общая масса сухих веществ в сырье в 100 г изделия, г;

W_T – влажность теста, %.

Расчет общей массы сухих веществ в сырье, содержащемся в 100 г изделия, представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Содержание сухих веществ в тесте на 100 г изделия

| Компонент теста | Масса, кг | Влажность, % | Сухие вещества | |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|-------------------------------------|
| | | | % | кг |
| Мука | M_p | W_M | $100 - W_M$ | $\frac{M_p(100 - W_M)}{100}$ |
| Соль | Z_C | $W_{P.C}$ | $100 - W_{P.C}$ | $\frac{G_C(100 - W_C)}{100}$ |
| Дрожжи | Z_d | $W_{Ж}$ | $100 - W_{Ж}$ | $\frac{Z_d \cdot (100 - W_d)}{100}$ |
| Другое сырье | Z_c | W_c | $100 - W_c$ | $\frac{Z_c \cdot (100 - W_c)}{100}$ |
| Итого | ΣG_{CT} | | | ΣG_{CBT} |

3.3 Расчет химического состава на 100 г готового изделия

Общее количество белков (B_c , г), внесенных в 100 г продукта с отдельными ингредиентами сырья определяется по формуле

$$B_c = \sum_{i=1}^n B_{ci} = \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i Z_i}{100}, \quad (3.5)$$

где B_{ci} – количество белка, внесенного в 100 г изделия с отдельным видом сырья, где $i = 1, 2, 3 \dots$ вид сырья, г;

δ_i – количество белка в 100 г отдельного вида сырья, г;

Z_i – количество этого же сырья, внесенного в 100 г изделия, г.

Общее количество белков в процессе приготовления хлебных изделий практически не меняется.

Общее количество жира, внесенного в 100 г продукта с отдельными видами сырья, рассчитывается по формуле

$$Ж_c = \sum_{i=1}^n Ж_{ci} = \sum_{i=1}^n \frac{Ж_i \cdot Z_i}{100}, \quad (3.6)$$

где $Ж_{ci}$ – количество жира, внесенного в 100 г изделия с отдельными видами сырья, где $i = 1, 2, 3 \dots$ вид жиросодержащего сырья, г;

$Ж_i$ – количество жира, внесенного в 100 г отдельного вида сырья, г;

Z_i – количество этого же сырья, внесенного в 100 г продукта, г.

Общее количество жира в процессе приготовления хлебных изделий практически не меняется.

Количество органических кислот в хлебобулочных изделиях (ОК) выражается в % в пересчете количества органических кислот в целом изделии, за основу берется фактическая или максимально допустимая кислотность мякиша изделий в градусах и умножается на титр молочной кислоты – 0,09.

Расчет производится на основании формулы

$$OK = H_M \cdot 0,09 \cdot K + OK' \cdot Z_n, \quad (3.7)$$

где OK – количество органических кислот в 100 г изделия, г;

H_M – титруемая кислотность мякиша изделия, град.;

0,09 – титр молочной кислоты;

K – коэффициент, учитывающий исключение из 100 г изделия включений сырья (повидло, изюм, творог и др.).

$$K = \frac{100 - Z_n}{100}, \quad (3.8)$$

где Z_n – количество внесенных включений дополнительного сырья в 100 г изделия, г;

OK' – содержание органических кислот в 100 г включений сырья, г.

При отсутствии в изделиях включений дополнительного сырья $K = 1$ и $Z_n = 0$.

Общее количество минеральных элементов (Z_c – зольность изделия, г), внесенных в 100 г продукта с отдельными ингредиентами сырья, рассчитывается по формуле

$$Z_c = \sum_{i=1}^n Z_{ci} = \sum_{i=1}^n \frac{Z_i \cdot Z_i}{100}, \quad (3.9)$$

где Z_{ci} – количество минеральных веществ, внесенных в 100 г изделия с отдельным видом сырья, где $i = 1, 2, 3 \dots$ вид сырья, г;

Z_i – количество минеральных веществ в 100г того же вида сырья;

Z_i – количество отдельного вида сырья, внесенного в 100 г изделия, г.

По формуле (3.9) рассчитывается и количество отдельных минеральных элементов (калия, натрия, магния, кальция, фосфора, железа

и др.), внесенных с отдельными видами сырья в 100 г изделия. При этом вместо общего количества минеральных веществ (Z_{ci}) в формулу подставляют количество требуемого минерального элемента (К, Na, Mg, Fe и т.д.).

Общее количество минеральных веществ, кроме железа, в процессе приготовления хлеба и хлебных изделий практически не меняется.

Железо в процессе тестоведения попадает в полуфабрикаты из оборудования. Обнаружено, что фактическое количество его в изделиях превышает расчетные данные на 20–50%.

Содержание витаминов B_1 и B_2 (тиамина и рибофлавина) и РР (ниацина) и других в 100 г хлебных изделий подсчитывается с учетом их количеств в используемом сырье и сохраняемости в процессе приготовления изделий по формуле

$$B_x = \sum_{i=1}^n B_{zi} = \frac{e}{100} \sum_{i=1}^n \frac{B_{ci} Z_i}{100}, \quad (3.10)$$

где B_x – ожидаемое количество определенного витамина в 100 г продукта, мг;

B_{ci} – содержание этого же витамина в 100 г отдельного вида сырья, мг, где $i = 1, 2, 3 \dots$ вид сырья;

B_{xi} – количество определенного витамина, вносимого в 100 г изделия с отдельным видом сырья, мг;

Z_i – количество отдельного вида сырья, внесенного в 100 г изделия, г;

e – показатель сохраняемости витамина в процессе приготовления изделия, %. Коэффициенты сохраняемости витаминов приведены в таблице 1.3.

Общее количество клетчатки (КЛ₀ или ПВ_с, г), внесенной в 100 г хлебных изделий с растительным сырьем, определяется по формуле

$$ПВ_c = \sum_{i=1}^n ПВ_{ci} = \sum_{i=1}^n \frac{ПВ_i Z_i}{100}, \quad (3.11)$$

где $ПВ_{ci}$ – количество клетчатки, внесенной в 100 г изделия с отдельным видом сырья, где $i = 1, 2, 3 \dots$ виды растительного сырья, г;

$ПВ_i$ – количество клетчатки в 100 г отдельного вида сырья, г.

Общее количество пищевых волокон в процессе приготовления хлебных изделий практически не меняется.

Учитывая, что усвояемые углеводы в процессе приготовления хлеба претерпевают изменения и их содержание по отношению к сырью меняется, следует рассчитывать его исходя из суммарного содержания всех остальных питательных веществ. При этом из 100 г продукта отнимается сумма веществ, состоящая из воды, белков, жиров, органических кислот, пищевых волокон, витаминов и минеральных элементов:

$$U_c = 100 - (W_{\text{изд}} + B_c + Ж_c + ОК + Z_c + \sum_{x=d}^n \cdot V_x + ПВ), \quad (3.12)$$

где U_c – содержание усвояемых углеводов в 100 г продукта, г.

Расчет количества отдельных химических веществ, внесенных в 100 г изделия с сырьем, производят по формулам (3.2)–(3.11), в таблице 3.3 суммируют их и выражают в г или мг на 100 г изделия и записывают в графу 12.

Далее количество витаминов умножают на коэффициент сохраняемости и результат записывают в графу 14. Остальные химические вещества, внесенные с сырьем, просто переписывают из графы 12 в графу 14. В таблице 3.3 дан примерный перечень сырья и витаминов, в расчете химического состава заданного изделия необходимо вносить только те компоненты и витамины, которые содержатся в изделии.

При расчете химического состава кондитерских изделий следует учесть, что в сводной рецептуре на изделие расход сырья приводится на тонну готовой продукции с учетом всех потерь (в натуре). Это облегчает расчет, требуется лишь при необходимости сделать перерасчет на влажность, с которой то или иное сырье приводится в таблицах химического состава пищевых продуктов. Величину, приведенную в рецептуре, необходимо будет в данном случае умножить на коэффициент K :

$$K = \frac{100 - W_{\text{сф}}}{100 - W_{\text{ср}}}, \quad (3.13)$$

где $W_{\text{сф}}$ – фактическая влажность сырья по сводной рецептуре;

$W_{\text{ср}}$ – расчетная влажность сырья, используемая в таблицах химического состава пищевых продуктов.

Таким образом, при расчете химического состава кондитерских изделий не требуется рассчитывать количество всех видов сырья, внесенного в 100 г изделия, необходимо лишь перенести запятую на один знак влево в графе «расход сырья на 1 т изделия» в свободной рецептуре и записать полученные данные в граммах.

Таблица 3.3 – Расчет химического состава

| Пищевые вещества | Сырье. г | | | | | | | | | | Количество, внесенное с сырьем | Коэффициент сохраняемости | Химический состав |
|--------------------------|----------|----------------|--------|-----------------|------|-----------------|-------|-----------------|------|-----------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------|
| | Мука | | Дрожжи | | Соль | | Сахар | | Вода | | | | |
| | 100 | M _p | 100 | Zn ₁ | 100 | Zn ₂ | 100 | Zn ₃ | 100 | G _{вт} | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Вода, г | 14 | | 75 | | | | | | | | | | |
| Белки, г | 10,6 | | 12,2 | | | | | | | | | | |
| Жиры, г | 1,3 | | 2,6 | | | | | | | | | | |
| Углеводы | 72,1 | | 8,2 | | | | | | | | | | |
| Органические кислоты, г | 0 | | 0 | | | | | | | | | | |
| Клетчатка, г | 0,2 | | 2,0 | | | | | | | | | | |
| Зола, г | 0,75 | | 7,2 | | 99,8 | | | | | | | | |
| Минеральные вещества, мг | | | | | | | | | | | | | |
| Na | 4 | | 72 | | 98,7 | | | | 0,9 | | | | |
| K | 176 | | 567 | | 9,0 | | | | 0,3 | | | | |
| Ca | 24 | | 26 | | 368 | | | | 4,5 | | | | |
| Mg | 44 | | 49 | | 22 | | | | 1,0 | | | | |
| P | 115 | | 385 | | – | | | | – | | | | |
| Fe | 2,1 | | 31 | | 2,9 | | | | – | | | | |
| Витамины, мг | | | | | | | | | | | | | |
| B ₁ | 0,25 | | 0,6 | | – | | – | | – | | | 0,75 | |
| B ₂ | 0,08 | | 0,58 | | – | | – | | – | | | 0,8 | |
| PP | 2,2 | | 11,4 | | – | | – | | – | | | 0,8 | |
| A | | | | | | | | | | | | 0,7 | |
| B – каратиноиды | | | | | | | | | | | | 0,8 | |
| B ₆ | | | | | | | | | | | | 1,0 | |
| B ₉ | | | | | | | | | | | | 0,1 | |
| B ₃ | | | | | | | | | | | | 0,7 | |

3.4 Расчет энергетической ценности изделий

Энергетическая ценность – это количество энергии (ккал, кДж), высвобождаемой в организм человека из пищевых веществ продуктов питания для обеспечения его физиологических функций.

Для расчета энергетической ценности пищевого продукта необходимо знать его химический состав и энергетическую ценность пищевых веществ.

Энергетическая ценность пищевых веществ приведена в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Энергетическая ценность пищевых веществ

| Пищевые вещества | Энергетическая ценность, ккал/г |
|----------------------|---------------------------------|
| Белки | 4,0 |
| Жиры | 9,0 |
| Усвояемые углеводы | 4,0 |
| Пищевые волокна | 0,0 |
| Органические кислоты | 3,0 |

Энергетическую ценность пищевого продукта следует рассчитывать по формуле

$$\text{ЭЦ} = \text{Б} \cdot 4,0 + \text{Ж} \cdot 9,0 + \text{У} \cdot 4,0 + \text{К} \cdot 3,0, \quad (3.14)$$

где ЭЦ – энергетическая ценность 100 г пищевого продукта, ккал;

Б – содержание белков, г/100 г продукта;

Ж – содержание жиров, г/100 г продукта;

У – содержание усвояемых углеводов, г/100 г продукта;

ОК – содержание органических кислот, г/100 г продукта.

При необходимости получения результатов в килоджоулях общее количество килокалорий умножается на коэффициент 4,184, энергетическая ценность округляется до целых единиц.

3.5 Определение пищевой ценности изделий

Пищевую ценность продуктов определяют путем сравнения химического состава 100 г продукта с формулой сбалансированного питания и выражают в процентах от суточной потребности человека в основных веществах и энергии.

Процент удовлетворения суточной потребности человека в любом пищевом веществе на 100г данного изделия рассчитывается по формуле

$$П = M_n^B \cdot 100/M_n^C, \quad (3.15)$$

где M_n^B – масса пищевого вещества в 100 г изделия;

M_n^C – суточная потребность человека в этом веществе, г.

Среднесуточная физиологическая потребность человека в основных пищевых веществах и энергии представлена в таблице 2.1.

Для определения пищевой ценности конкретного продукта следует:

- 1) определить химический состав продукта;
- 2) определить биологическую ценность белков пищевого продукта путем расчета аминокислотного сора и выявить первую лимитирующую аминокислоту в соответствии с примерами настоящих методических указаний;

3) рассчитать энергетическую ценность продукта по формуле (3.14).

Расчеты по разделу свести в итоговую таблицу 3.5. Слово «продукт» заменить полным названием изучаемого пищевого продукта.

Таблица 3.5 – Пищевая ценность 100 г «продукта»

| Показатель | Содержание в 100 г продукта | Степень удовлетворения суточной потребности (пищ.цен.), % |
|-------------------------------|-----------------------------|---|
| Химический состав | | |
| Вода, г | | |
| Белки, г | | |
| Жиры, г | | |
| Углеводы усвояемые, г | | |
| Углеводы неусвояемые, г | | |
| Пищевые волокна, г | | |
| Минеральные вещества, мг: | | |
| Кальций | | |
| Фосфор | | |
| Магний | | |
| Железо | | |
| Витамины, мг | | |
| В1 (тиамин) | | |
| В2 (Рибофлазин) | | |
| РР (ниацин) | | |
| Энергетическая ценность, ккал | | |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методические указания разработаны авторами в помощь выполнения дипломных проектов и исследовательских работ для студентов. Студенты Института пищевых производств должны четко представлять, как конкретно рассчитать пищевую ценность какого-либо изделия, связав её с суточной потребностью в пищевых веществах среднестатистического жителя нашей страны.

Перед выпускниками института ставятся задачи улучшения структуры группового и внутригруппового ассортимента, для чего рационально использовать нетрадиционное и местное сырье, а также задачи снижения в изделиях сахара, жира, какао-бобов, орехов без снижения пищевой ценности разрабатываемых изделий.

Методические указания изложены доступно и понятно. Все таблицы, помещенные в приложении, могут быть использованы как справочные, так как приведенные в них данные тщательно сверены с официальными справочниками, которых недостаточно в библиотеке. В результате данную методику можно рассматривать как краткое справочное пособие по расчету пищевой ценности при выполнении выпускных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ауэрман, Л.Я. Технология хлебопекарного производства / Л.Я. Ауэрман. – СПб.: Профессия, 2002. – 415 с.
2. Величко, Н.А. Пищевая химия / Н.А. Величко, Е.В. Шанина. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2010. – 204 с.
3. СанПиН 2.3.2.1078–01. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – М., 2002. – 186 с.
4. СанПиН 2.3.4.545–96. Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий. Санитарные нормы и правила. – М., 2003. – 61 с.
5. Пучкова, Л.И. Технология хлеба / Л.И. Пучкова, Р.Д. Паландова, И.В. Матвеева. – СПб.: ГНОРД, 2005. – 559 с.
6. Скурихин, И.М. Всё о пище с точки зрения химика / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев. – М.: Высшая школа, 1991. – 288 с.
7. Скурихин, И.М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.
8. Типсина, Н.Н. Технические регламенты для производства хлебобулочных изделий / Н.Н. Типсина, Т.Ф. Варфоломеева, Г.К. Селезнёва. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2012. – 222 с.
9. Типсина, Н.Н. Новые виды хлебобулочных кондитерских изделий с использованием нетрадиционного сырья / Н.Н. Типсина. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2009. – 168 с.

Нормативно-правовая литература

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации: указ Президента Российской Федерации №120 от 30 января 2010 г.
2. Основы законодательства РФ об охране здоровья граждан: федер. закон №5487–1 от 22 июля 1993 г. (с изменениями 20 декабря 1999 г., 2 декабря 2000 г., 10 января 2003 г.).
3. О защите прав потребителей: федер. закон № 2300–1 от 07.02.1992 г.
4. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения: федер. закон № 52–93 от 30.03.1999 г. (с изменениями от 30.06.2003).
5. О надзоре за биологически активными добавками к пище (БАД): Постановление Роспотребнадзора РФ №36 от 20.05.2009.
6. СанПиН 2.3.2.545–96. Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий. – М., 1996.
7. СанПиН 2.3.2.1078–01. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (с изменениями в редакции СанПиН 2.3.2.1280 – 03 (г), СанПиН 2.3.2.2227–07 (№5), СанПиН 2.3.2.2340 – 08 (№6). – М., 2001.
8. СанПиН 2.3.2.1153–02. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. (Дополнение №1 к СанПиН 2.3.2.1078–01 от 20.08.2002). – М., 2002.
9. СанПиН 2.3.2.1324–03. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. М., 2003.
10. ГОСТ Р 51074–2003. Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования. – М., 2003.
11. Об обогащении микронутриентами пищевых продуктов, в том числе массовых сортов хлеба: письмо Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека №0111867–0–32 от 11.02.2010.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 1 – Химический состав муки и зерновых продуктов

| № п/п | Сырье | Вода | Белки | Жиры | Моно - и дисаха- риды | Крах- мал | Гексо- заны | Пенто- заны | Пек- тин | Клет- чатка | Зола | Минеральные вещества | | | | | | Витамины | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|------|-------|------|-----------------------------|--------------|----------------|----------------|-------------|----------------|------|----------------------|------|-----|-----|-----|------|----------|------|------|-----|-------------|---|----|----|---|----|----|----|----|---|
| | | | | | | | | | | | | Грамм | | | | | | | | | | Na | K | Ca | Mg | P | Fe | B1 | B2 | PP | C |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Миллиграммы | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | | | | | | | | | | |
| 1 | Пшеница мягкая озимая | 14,0 | 11,2 | 2,1 | 1,2 | 54,0 | 7,3 | 5,6 | 0,5 | 2,4 | 1,7 | 13 | 323 | 50 | 111 | 340 | 5,1 | 0,41 | 0,17 | 5,04 | 290 | | | | | | | | | | |
| 2 | Пшеница мягкая яровая | 14,0 | 12,5 | 2,3 | 0,9 | 53,0 | 7,5 | 4,9 | 0,7 | 2,5 | 1,7 | 8 | 350 | 57 | 104 | 400 | 5,7 | 0,46 | 0,13 | 5,60 | 291 | | | | | | | | | | |
| 3 | Пшеница твердая | 14,0 | 12,0 | 2,5 | 0,8 | 54,5 | - | - | - | 2,3 | 1,7 | 8 | 325 | 62 | 114 | 368 | 5,3 | 0,37 | 0,10 | 4,94 | 301 | | | | | | | | | | |
| 4 | Пшеница дробленая (средняя озимой и яровой) | 14,0 | 11,8 | 2,2 | 1,0 | 53,5 | 7,5 | 5,2 | 0,6 | 2,45 | 1,7 | 8 | 336 | 53 | 104 | 370 | 5,4 | 0,43 | 0,15 | 5,32 | 290 | | | | | | | | | | |
| 5 | Отруби пшеничные | 14,0 | 15,1 | 3,8 | - | 23,5 | 4,3 | 24,0 | - | 10,0 | - | 8 | 1260 | 150 | 448 | 950 | 14,0 | 0,75 | 0,25 | 10,5 | 191 | | | | | | | | | | |
| 6 | Мука пшеничная обойная | 14,0 | 11,5 | 2,2 | 1,0 | 55,8 | 7,0 | 4,6 | 0,5 | 1,9 | - | 8 | 310 | 39 | 94 | 336 | 4,7 | 0,41 | 0,15 | 5,50 | 298 | | | | | | | | | | |
| 7 | Мука пшеничная 2с | 14,0 | 11,7 | 1,8 | 0,9 | 62,8 | 3,5 | 3,6 | - | 0,6 | - | 7 | 251 | 32 | 73 | 184 | 3,9 | 0,37 | 0,12 | 4,55 | 324 | | | | | | | | | | |
| 8 | Мука пшеничная 1с | 14,0 | 10,6 | 1,3 | 0,5 | 67,1 | 2,6 | 3,0 | - | 0,2 | - | 6 | 176 | 24 | 44 | 115 | 2,1 | 0,25 | 0,08 | 2,20 | 331 | | | | | | | | | | |
| 9 | То же, витаминизированная | 14,0 | 10,6 | 1,3 | 0,5 | 67,1 | 2,6 | 3,0 | - | 0,2 | 0,7 | 4 | 176 | 24 | 44 | 115 | 2,1 | 0,65 | 0,48 | 4,20 | 331 | | | | | | | | | | |
| 10 | Мука пшеничная в/с | 14,0 | 10,3 | 1,1 | 0,2 | 67,1 | 2,6 | 2,5 | - | 0,1 | 0,7 | 4 | 122 | 18 | 16 | 86 | 1,2 | 0,17 | 0,04 | 1,20 | 334 | | | | | | | | | | |
| 11 | То же, витаминизированная | 14,0 | 10,3 | 1,0 | 0,2 | 68,7 | 2,6 | 2,5 | - | 0,1 | 0,5 | 3 | 122 | 16 | 88 | 86 | 1,2 | 0,57 | 0,44 | 3,20 | 334 | | | | | | | | | | |
| 12 | Мука пшеничная в/с | 14,0 | 11,0 | 1,4 | 0,3 | 67,0 | 2,7 | 2,4 | - | 0,3 | 0,5 | 3 | 158 | 33 | 102 | 88 | 2,4 | 0,17 | 0,06 | - | 332 | | | | | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|----|--|------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|------|------|-----|------|-----------|-----------|-----------|-------------|------|------|------|-----|
| 13 | Клейковина сырая из пшеничной муки | 65,0 | 26,2 | 0,35 | - | 7,4 | - | - | - | 0,7 | 0,35 | 4 | 29 | 26 | 91 | 102 | 2,4 | 0,17 | 0,19 | 1,2 | - |
| 14 | Рожь | 14,0 | 9,9 | 2,2 | 1,5 | 54,0 | 7,1 | 7,0 | - | 2,6 | 1,7 | 4 | 324 | 120 | 366 | 366 | 5,4 | 0,44 | 0,20 | 1,30 | 287 |
| 15 | Тритикале | 14,0 | 12,8 | 2,1 | 1,0 | 53,5 | - | - | - | 2,6 | 1,7 | 5 | 368 | 120 | 396 | 396 | 5,0 | - | - | - | 293 |
| 16 | Мука ржаная обойная | 14,0 | 10,7 | 1,9 | 1,1 | 55,7 | 7,0 | 6,2 | - | 2,6 | 1,6 | 3 | 396 | 75 | 256 | 256 | 4,1 | 0,42 | 0,15 | 1,16 | 293 |
| 17 | Мука ржаная обдирная | 14,0 | 8,9 | 1,7 | 0,9 | 59,7 | 6,6 | 6,2 | - | 1,8 | 1,2 | 2 | 350 | 60 | 189 | 189 | 3,5 | 0,35 | 0,13 | 1,02 | 296 |
| 18 | Мука ржаная сеяная | 14,0 | 6,9 | 1,4 | 0,7 | 65,6 | 5,3 | 5,0 | - | 1,2 | 0,6 | 1 | 200 | 25 | 129 | 129 | 2,9 | 0,17 | 0,04 | 0,99 | 304 |
| 19 | Мука ржано-пшеничн. обойная (60:40) | 14,0 | 11,0 | 2,0 | 1,1 | 55,7 | 7,0 | 5,8 | - | 0,5 | 1,6 | 4,6 | 362 | 83 | 288 | 288 | 4,3 | 0,42 | 0,15 | 2,90 | 295 |
| 20 | Мука пшенично-ржан. обойная (70:30) | 14,0 | 11,3 | 2,1 | 1,0 | 55,6 | 7,0 | 5,3 | 0,3 | 1,8 | 1,5 | 6 | 336 | 88 | - | - | 4,5 | 0,41 | 0,15 | 4,19 | 296 |
| 21 | Соя | 12,0 | 34,9 | 17,3 | 6,9 | 3 | - | - | - | 1,9 | 5,0 | 6 | 1607 | 226 - 191 | 603 - 210 | 603 - 210 | 15,0 - 12,0 | 0,94 | 0,22 | 2,20 | 36 |
| 22 | Мука соевая необезжиренная | 9,0 | 36,5 | 18,6 | 5,0 | 10,0 | 6,3 | 4,3 | 3,0 | 4,3 | 4,7 | 5 | 1600 | 200 | 600 | 620 | 14,3 | 0,60 | 0,24 | 1,85 | 37 |
| 23 | Мука соевая полуобезжиренная | 9,0 | 49,0 | 9,5 | 5,6 | 11,1 | - | - | - | 2,6 | 4,9 | 6 | 1600 | 220 | 620 | 620 | 14,3 | 0,70 | 0,24 | 1,95 | 32 |
| 24 | Мука соевая обезжиренная | 9,0 | 48,9 | 1,0 | 6,2 | 15,5 | - | - | - | 3,9 | 5,3 | 6 | 1770 | 240 | 620 | - | 14,3 | 0,75 | 0,30 | 2,17 | 295 |
| 25 | Мука овсяная 60% выхода по овсяной крупе | 12,0 | 11,0 | 6,1 | 0,9 | 48,8 | - | - | - | 2,8 | 2,1 | 35 | 1870 | 64 | 116 | 349 | 3,9 | 0,49 | 0,11 | 1,10 | 303 |
| 26 | Горох луженый | 14,0 | 20,5 | 2,0 | 4,6 | 44,0 | - | - | - | 5,7 | 2,8 | 33 | 362 | 115 | 107 | 329 | 7,0 | 0,81 | 0,15 | 2,20 | 298 |
| 27 | Метилцеллюлоза | 5,0 | - | - | - | - | - | - | - | 94,8 | 0,2 | 65 | 873 | 4 | 1 | - | 3,9 | - | - | - | - |
| 28 | Солод ячменный пивоваренный | 6,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -2 | - | - | - | - | - | - | - | - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|----|---------------------------------|------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|------|-----|----|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| 29 | Солод ржаной ферментированный | 10,0 | 10,4 | 2,3 | 10,6 | 44,0 | 7,4 | 7,3 | 2,7 | 2,7 | 1,8 | 4 | 444 | 62 | 126 | 383 | 5,7 | 0,37 | 0,12 | 1,54 | - |
| 30 | Солод ржаной неферментированный | 10,0 | 10,4 | 2,3 | 10,6 | 46,0 | 7,4 | 7,3 | 1,5 | 2,7 | 1,8 | 4 | 444 | 62 | 126 | 383 | 5,7 | - | - | - | - |
| 31 | Хлопья «геркулес» | 12 | 12,3 | 6,2 | 61,8 | 60,1 | - | - | - | 6,0 | 1,7 | 20 | 330 | 52 | 129 | 328 | 3,6 | 0,45 | 0,1 | 1,0 | 352 |
| 32 | Рис | 14 | 7,5 | 2,6 | 62,3 | 61,4 | - | - | - | 9,7 | 3,9 | 30 | 314 | 40 | 116 | 328 | 2,1 | 0,34 | 0,08 | 3,8 | 303 |
| 33 | Мука рисовая диетическая | 9 | 7,4 | 0,6 | 80,2 | 79,1 | - | - | - | 2,3 | 0,5 | 22 | 50 | 20 | 30 | 119 | 1,3 | 0,06 | 0,03 | 1,4 | 356 |
| 34 | Мука гречневая | 9 | 13,6 | 1,2 | 71,6 | 70,2 | - | - | - | 2,8 | 1,5 | 3 | 130 | 42 | 48 | 250 | 4 | 0,4 | 18 | 3,1 | 353 |
| 35 | Крупа пшено | 14 | 11,5 | 3,3 | 66,5 | 64,6 | - | - | - | 3,6 | 1,1 | 10 | 211 | 27 | 83 | 233 | 2,7 | 0,42 | 0,04 | 1,6 | 342 |
| 36 | Мука кукуруза | 14 | 7,2 | 1,5 | 72,1 | 70,6 | - | - | - | 4,4 | 0,8 | 7 | 147 | 20 | 30 | 109 | 2,7 | 0,35 | 0,13 | 3,0 | 331 |
| 37 | Отруби пшеничные | 15 | 16 | 3,8 | 16,8 | 11,6 | - | - | - | 43,6 | 5,0 | 8 | 1260 | 150 | 448 | 950 | 14 | 0,75 | 0,26 | 10,5 | 16,5 |

Таблица 2 – Химический состав молочных продуктов

| № п/п | Сырье | Вода | Белки | Жиры | Углеводы | | Органические кислоты | Зола | Минеральные вещества | | | | | | | Витамины | | | | | | Энергетическая ценность |
|-------|--|------|-------|------|----------|----------|----------------------|------|----------------------|-------------|-----|----|----|------|--------|-------------|------|------|------|-----|-------|-------------------------|
| | | | | | Лактоза | Сахароза | | | Na | K | Ca | Mg | P | Fe | A | β - каротин | B1 | B2 | PP | C | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Грамм | |
| | | | | | | | | | | Миллиграммы | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | |
| 1 | Молоко цельное пастеризованное 3,5% жирности | 88,2 | 2,79 | 3,5 | 4,69 | - | 0,14 | 0,7 | 50 | 146 | 120 | 14 | 90 | 0,06 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,15 | 0,10 | 1,3 | | |
| 2 | То же, 3,2% жирности | 88,5 | 2,8 | 3,2 | 4,7 | - | 0,14 | 0,7 | 50 | 146 | 120 | 14 | 90 | 0,06 | 0,02 | 0,01 | 0,04 | 0,15 | 0,10 | 1,3 | | |
| 3 | То же, 2,5% жирности | 89,1 | 2,82 | 2,5 | 4,73 | - | 0,14 | 0,7 | 50 | 146 | 120 | 14 | 90 | 0,06 | 0,02 | 0,01 | 0,04 | 0,13 | 0,10 | 1,3 | | |
| 4 | То же, 1,5% жирности | 90,0 | 2,85 | 1,5 | 4,78 | - | 0,14 | 0,7 | 50 | 146 | 120 | 14 | 90 | 0,06 | 0,0001 | Сл. | 0,04 | - | 0,10 | 1,3 | | |
| 5 | Молоко цельное обезжиренное | 91,4 | 3,0 | 0,05 | 4,7 | - | 0,14 | 0,7 | 52 | 152 | 125 | 15 | 95 | 0,1 | Сл. | Сл. | 0,04 | 0,15 | 0,10 | 0,4 | | |
| 6 | Молоко цельное стерилизованное 3,5% жирности | 88,5 | 2,9 | 3,5 | 4,7 | - | 0,14 | 0,7 | 50 | 146 | 121 | 14 | 91 | 0,1 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,15 | 0,10 | 0,6 | | |
| 7 | То же, 3,2% жирности | 88,5 | 2,8 | 3,2 | 4,7 | - | 0,14 | 0,7 | 50 | 146 | 121 | 14 | 83 | 0,1 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,13 | 0,10 | 0,6 | | |
| 8 | Сливки из коровьего молока 10% жирности | 82,2 | 3,0 | 10,0 | 4,0 | - | 0,17 | 0,6 | 40 | 124 | 90 | 10 | 60 | 0,1 | 0,06 | 0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,15 | 0,5 | | |
| 9 | То же, 20% жирности | 72,8 | 2,8 | 20,0 | 3,7 | - | 0,17 | 0,5 | 35 | 109 | 86 | 8 | 58 | 0,2 | 0,15 | 0,06 | 0,03 | 0,11 | 0,10 | 0,3 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|----|--|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|
| 10 | То же, 35% жирности | 59,0 | 2,5 | 35,0 | 3,0 | - | 0,14 | 0,4 | 31 | 90 | 86 | 7 | 62 | 0,2 | 0,25 | 0,12 | 0,02 | 0,11 | 0,07 | 0,2 | |
| 11 | Сметана диетическая 10% жирности | 82,7 | 3,0 | 10,0 | 2,9 | - | 0,8 | 0,6 | 50 | 124 | 90 | 10 | 60 | 0,1 | 0,06 | 0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,15 | 0,5 | |
| 12 | То же, 20% жирности | 72,7 | 2,8 | 20,0 | 3,2 | - | 0,8 | 0,5 | 35 | 109 | 86 | 8 | 60 | 0,2 | 0,15 | 0,06 | 0,03 | 0,11 | 0,10 | 0,3 | |
| 13 | То же, 25% жирности | 68,5 | 2,6 | 25,0 | 2,7 | - | 0,7 | 0,5 | 35 | 100 | 86 | 8 | 60 | 0,3 | 0,17 | 0,08 | 0,02 | 0,11 | 0,09 | 0,3 | |
| 14 | То же, 30% жирности | 63,3 | 2,4 | 30,0 | 2,6 | - | 0,7 | 0,4 | 32 | 95 | 84 | 7 | 59 | 0,3 | 0,23 | 0,15 | 0,02 | 0,10 | 0,07 | 0,8 | |
| 15 | То же, 36% жирности | 58,1 | 2,4 | 16,0 | 2,6 | - | 0,7 | 0,4 | 11 | 90 | 86 | 7 | 58 | | | | | | | 1,3 | |
| 16 | То же, 40% жирности | 54,2 | 2,4 | 40,0 | 2,6 | - | 0,6 | 0,4 | 28 | 86 | 70 | 7 | 55 | 0,3 | 0,3 | 0,12 | 0,02 | 0,1 | 0,07 | 0,2 | 381 |
| 17 | Творог жирный | 63,2 | 14,0 | 18,0 | 2,8 | - | 1,0 | 1,0 | 41 | 112 | 150 | 23 | 216 | 0,4 | 0,1 | 0,06 | 0,05 | 0,3 | 0,30 | 0,5 | 232 |
| 18 | Творог полужирный | 71,0 | 16,7 | 9,0 | 1,3 | - | 1,0 | 1,0 | 41 | 112 | 164 | 23 | 220 | 0,4 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,27 | 0,40 | 0,5 | 156 |
| 19 | Творог нежирный | 77,2 | 18,0 | 0,6 | 1,8 | - | 1,22 | 1,2 | 44 | 117 | 120 | 24 | 189 | 0,3 | 0,01 | Сл. | 0,04 | 0,25 | 0,45 | 0,5 | 88 |
| 20 | Пахта «Идеал» пастеризованная | 90,2 | 3,3 | 1,0 | 4,7 | - | 0,13 | 0,7 | 30 | 50 | 120 | 18 | 88 | 0,1 | 0,01 | Сл. | 0,03 | 0,15 | 0,14 | 0,3 | 40 |
| 21 | Сыворотка творожная пищевая плотность 1,024 г/мл | 94,7 | 0,8 | 0,2 | 3,5 | - | 0,73 | 0,6 | 42 | 130 | 60 | 8 | 78 | 0,1 | Сл. | Сл. | 0,03 | 0,11 | 0,14 | 0,5 | 20 |
| 22 | Сыворотка подсырная | 94,0 | 1,0 | 0,1 | 4,0 | - | 0,23 | 0,7 | 40 | 125 | 60 | 6 | 71 | 0,1 | Сл. | Сл. | 0,03 | 0,11 | 0,14 | 0,5 | 21 |
| 23 | Сыворотка сухая | 4,0 | 12,0 | 1,1 | 73,3 | - | 3,60 | 6,0 | 1100 | 1400 | 1100 | 150 | 1200 | 1,5 | Сл. | Сл. | 0,21 | 1,3 | 0,82 | 5,0 | 347 |
| 24 | Молоко сгущенное стерилизованное | 73,2 | 7,0 | 8,3 | 9,5 | - | 0,39 | 1,6 | 124 | 318 | 282 | 37 | 224 | 0,2 | 0,04 | 0,03 | 0,06 | 0,2 | 0,2 | 1,2 | 140 |
| 25 | Молоко сгущенное с сахаром | 26,0 | 7,2 | 8,5 | 12,5 | 43,5 | 0,5 | 1,8 | 106 | 365 | 307 | 34 | 219 | 0,2 | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,38 | 0,2 | 1,0 | 320 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|----|---|-----|------|------|------|---|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 26 | Молоко сухое цельное, герметическая упаковка | 4,0 | 26,0 | 25,0 | 37,3 | - | 1,5 | 6,0 | 400 | 1045 | 1000 | 139 | 790 | 1,0 | 0,1 | 0,27 | 0,27 | 1,3 | 0,7 | 4,0 | 476 |
| 27 | Молоко сухое обезжиренное, герметическая упаковка | 4,0 | 37,9 | 1,0 | 49,3 | - | 1,0 | 6,8 | 442 | 1124 | 1155 | 160 | 920 | 0,9 | Сл. | 0,30 | 0,36 | 1,8 | 1,2 | 4,0 | 350 |

Таблица 3 – Химический состав жиросодержащих продуктов и продуктов переработки масличного сырья

| № п/п | Сырье | Вода | Белки | Жи- ры | Углеводы | | Клет- чатка | Зола | Минеральные вещества | | | | | | Витамины | | | | Энер- гети- чес- кая цен- ность | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|------|-------|-----------|--------------------------|--|----------------|------|----------------------|------|-----|-----|------|-----|----------------|------|------|------|--|------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | Моно – и диса- хариды | Крах- мал и др. саха- риды | | | Na | K | Ca | Mg | P | Fe | β - каротин | B1 | B2 | PP | | Ккал | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Грамм | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Миллиграммы | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Масло сливочное несоленое | 16,0 | 0,5 | 82,5 | 0,8 | 0 | 0,03 | 0,2 | 7 | 15 | 12 | 0,4 | 19 | 0,2 | 0,38 | Сл | 0,10 | 0,05 | 748 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Масло любительское несоленое | 20,0 | 0,7 | 78,0 | 1,0 | 0 | 0,03 | 0,3 | 10 | 23 | 18 | 0,4 | 26 | 0,1 | 0,3 | Сл | 0,11 | 0,05 | 709 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Масло крестьянское несоленое | 25,0 | 0,8 | 72,5 | 1,3 | 0 | - | 0,4 | 13 | 30 | 24 | 0,5 | 30 | 0,2 | 0,30 | 0,01 | 0,12 | 0,05 | 661 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Масло топленое | 1,0 | 0,3 | 98,0 | 0,6 | 0 | - | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 647 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Маргарин столовый молочный | 15,9 | 0,3 | 82,0 | 1,0 | 0 | - | 0,5 | 171 | 10 | 11 | 1 | 7 | Сл | Сл | Сл | 0,02 | 0,02 | 746 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Маргарин столовый молочный витаминизированный | 15,9 | 0,3 | 82,0 | 1,0 | 0 | - | 0,5 | 171 | 10 | 11 | 1 | 7 | Сл | Сл | Сл | 0,02 | 0,02 | 746 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Маргарин «Эра» | 16,2 | 0,3 | 82,0 | 1,0 | 0 | - | 0,45 | 172 | 10 | 11 | 1 | 7 | Сл | Сл | Сл | 0,02 | 0,2 | 745 | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Маргарин столовый | 15,9 | 0,35 | 82,0 | 1,0 | 0 | - | 0,5 | 154 | 15 | 14 | 2 | 9 | Сл | 0,05 | Сл | 0,11 | 0,03 | 746 | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Майонез столовый молочный | 25,0 | 2,55 | 67,0 | 3,9 | 0 | - | 1,7 | 513 | 63 | 57 | 11 | 56 | 0,4 | Сл | 0,01 | 0,08 | 0,08 | 635 | | | | | | | | | | | | | | |
| Продукты переработки масличного сырья | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Грот растительный пищевой | 8,0 | 46,5 | 1,0 | 7,8 | - | - | 6,7 | 370 | 1495 | 848 | 732 | 1224 | 141 | Сл | 3,5 | 0,21 | 20,0 | 373 | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Белок растительный пищевой подсолнечный | 8,0 | 85,8 | 1,5 | 0,3 | 0,8 | - | 8,0 | 3111 | 199 | 151 | 57 | 300 | 135 | Сл | - | - | - | 375 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Крупка подсолнечная пищевая | 5,6 | 45,0 | 15,0 | 5,9 | - | - | 5,3 | 291 | 1176 | 667 | 576 | 964 | 111 | Сл | 3,19 | 0,31 | 17,5 | 453 | | | | | | | | | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|----|--|------|------|------|------|-----|---|-----|------|------|-----|-----|------|-----|----|------|------|------|-----|
| 13 | Концентрат фосфатидный | 1,0 | 0 | 96,5 | Сл | - | - | - | - | 1750 | 50 | 310 | 2400 | 52 | Сл | 0 | 0 | 0 | - |
| 14 | Грот соевый пищевой | 10,0 | 43,5 | 1,4 | 10,0 | 2,9 | - | 5,6 | 42 | 490 | 360 | 280 | 770 | 14 | Сл | 0,85 | 0,20 | 1,98 | 767 |
| 15 | Белок растительный пищевой соевый | 7,0 | 12,0 | 0,2 | 4,3 | 1,3 | - | 6,5 | 1500 | 600 | 250 | 150 | 780 | 20 | - | - | - | - | 373 |
| 10 | Грот растительный пищевой | 8,0 | 46,5 | 1,0 | 7,8 | - | - | 6,7 | 370 | 1495 | 848 | 732 | 1224 | 141 | Сл | 3,5 | 0,21 | 20,0 | 373 |
| 11 | Белок растительный пищевой подсолнечный | 8,0 | 85,8 | 1,5 | 0,3 | 0,8 | - | 8,0 | 3111 | 199 | 151 | 57 | 300 | 135 | Сл | - | - | - | 375 |
| 12 | Крупка подсолнечная пищевая | 5,6 | 45,0 | 15,0 | 5,9 | - | - | 5,3 | 291 | 1176 | 667 | 576 | 964 | 111 | Сл | 3,19 | 0,31 | 17,5 | 453 |
| 13 | Концентрат фосфатидный | 1,0 | 0 | 96,5 | Сл | - | - | - | - | 1750 | 50 | 310 | 2400 | 52 | Сл | 0 | 0 | 0 | - |
| 14 | Грот соевый пищевой | 10,0 | 43,5 | 1,4 | 10,0 | 2,9 | - | 5,6 | 42 | 490 | 360 | 280 | 770 | 14 | Сл | 0,85 | 0,20 | 1,98 | 767 |
| 15 | Белок растительный пищевой соевый | 7,0 | 12,0 | 0,2 | 4,3 | 1,3 | - | 6,5 | 1500 | 600 | 250 | 150 | 780 | 20 | - | - | - | - | 373 |
| 16 | Концентрат форфатидный | 1,0 | 0 | 96,3 | Сл | 0 | 0 | 5,3 | - | - | 120 | 98 | 2400 | 10 | Сл | 0 | 0 | 0 | 747 |
| 17 | Маргарин жидкий для хлебопекарной промышленности | 17,0 | 0 | 83,0 | 0 | 0 | 0 | Сл | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 747 |
| 18 | Жир хлебопекарный с фосфатидами | 0,3 | 0 | 99,3 | 0 | 0 | 0 | Сл | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 897 |
| 19 | Жир пищевой топленый 1с | 0,2 | 0 | 99,8 | 0 | 0 | 0 | Сл | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 898 |
| 20 | Жир пищевой топленый в/с | 0,3 | 0 | 99,7 | 0 | 0 | 0 | Сл | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 897 |
| 21 | Масло подсолнечное нерафинированное | 0,2 | 0 | 99,8 | 0 | 0 | 0 | Сл | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 898 |
| 22 | Масло подсолнечное рафинированное | 0,1 | 0 | 99,9 | 0 | 0 | 0 | Сл | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 899 |
| 23 | Масло хлопковое рафинированное | 0,1 | 0 | 99,9 | 0 | 0 | 0 | Сл | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 899 |
| 24 | Масло горчичное нерафинированное | 0,2 | 0 | 99,8 | 0 | 0 | 0 | Сл | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 898 |
| 25 | Масло кукурузное рафинированное | 0,1 | 0 | 99,9 | 0 | 0 | 0 | Сл | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 899 |
| 26 | Масло льняное | 0,2 | 0 | 99,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 898 |

Таблица 4 – Химический состав орехов, пряностей, овощей, ягод, пищевых и диетических добавок

| № п/п | Сырье | Вода | Белки | Жиры | Углеводы | | Клетчатка | Органические кислоты | Зола | Минеральные вещества | | | | | | Витамины | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------------------|------|-------|------|---------------------|-------------------------|-----------|----------------------|------|----------------------|------|------|------|-----|------|-------------|------|------|------|------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | Моно – и дисахариды | Крахмал и др. сахараиды | | | | Na | K | Ca | Mg | P | Fe | β - каротин | B1 | B2 | PP | C | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Грамм | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Миллиграммы | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Мак | 7,8 | 17,5 | 47,5 | 1,1 | 0,9 | 5,0 | - | 6,7 | 19 | 587 | 1667 | 442 | 903 | 10,0 | Сл | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Кунжут | 4,2 | 29,4 | 48,7 | 2,0 | 4,3 | 3,6 | 2,3 | 5,1 | 75 | 497 | 1474 | 540 | 720 | 61,0 | Сл | 1,27 | 0,36 | 4,00 | - | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Орехи грецкие | 7,0 | 17,0 | 56,0 | | 14,0 | 4,0 | - | 2,0 | 3 | 664 | 124 | 198 | 564 | 2,3 | 0,05 | 0,38 | 0,13 | 1,02 | 2,8 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Ядро миндаля сладкого | 3,7 | 18,6 | 57,7 | - | 13,6 | 2,5 | - | 3,7 | 10 | 748 | 273 | 234 | 473 | 4,2 | 0,02 | 0,25 | 0,65 | 4,00 | 1,5 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Ядро ореха какао | 5,3 | 25,2 | 53,6 | 7,5 | 5,1 | - | - | 3,2 | - | - | 47 | 270 | 206 | - | - | 0,02 | - | - | - | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Ядро ореха фундука | 4,8 | 16,1 | 66,9 | - | 9,9 | - | - | 2,3 | 3 | 717 | 70 | 172 | 299 | 3,0 | 0,01 | 0,30 | 0,10 | 2,00 | 1,4 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Арахис | 10,0 | 26,3 | 45,2 | 4,2 | 5,7 | 1,7 | - | 2,6 | 23 | 658 | 76 | 182 | 350 | 5,0 | Сл | 0,04 | 0,11 | 0,20 | 5,34 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Кориандр | 8,3 | 12,9 | 18,7 | - | - | 22,4 | - | 6,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Корица | | 3,7 | 1,4 | - | - | 36,2 | | 4,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Тмин | 12,0 | 20,0 | 14,0 | - | - | 15,0 | | 5,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Лук порей | 12,3 | 1,5 | 2,8 | 42,9 | 0,6 | 4,3 | 0,6 | 3,3 | 108 | 1850 | 186 | 84 | 348 | 5,0 | Сл | 0,10 | | 1,3 | 12,0 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Лук репчатый | 86 | 1,4 | 0,2 | 9,0 | 0,1 | 0,7 | 0,2 | | 18 | 775 | 31 | 14 | 58 | 0,8 | Сл | 0,05 | | 0,20 | 10,0 | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Морская капуста | | | | 1,4 | | 1,6 | 2,5 | 4,1 | 520 | 970 | 40 | 170 | 55 | 26,0 | 0,15 | 0,04 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Облепиха | 83 | 1,2 | 2,5 | 5,0 | - | 0,2 | 2,0 | 0,7 | 3,5 | 103 | 42 | 30 | 8,6 | 0,4 | | 0,03 | 0,05 | 0,36 | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Черноплодная рябина | 85 | 1,5 | 0,1 | 10,2 | 0,1 | 2,7 | 1,3 | 0,5 | 18 | 214 | 30 | 9 | 20 | 0,5 | | 0,06 | 0,04 | 0,6 | 43 | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Порошок морской капусты | 12,6 | 6,6 | 1,5 | 10,3 | 11,7 | 4,4 | 18,3 | 30,0 | 2740 | 6248 | 264 | 1110 | 360 | 105 | - | 0,26 | 0,35 | 2,78 | - | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Кровь сухая | 8,1 | 83,7 | - | - | | | - | 8,2 | - | 400 | 46 | 24 | 18 | 30 | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Какао порошок | 5 | 24,3 | 15 | 10,2 | 8,2 | 35,3 | 3,9 | 6,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|----|------------------------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------|------|------|------|
| 19 | Шиповник сухой | 14 | 3,4 | 1,4 | 48,3 | 5,2 | 23,2 | 5,0 | 4 | 11 | 50 | 60 | 17 | 17 | 3 | 4900 | 0,07 | 0,3 | 1,2 | 1000 |
| 20 | Повидло яблочное | 32,9 | 0,4 | - | 65 | - | 1,0 | 0,3 | 0,4 | 1 | 129 | 14 | 7 | 9 | 1,3 | - | 0,05 | 0,02 | 0,1 | 0,5 |
| 21 | Пюре яблочное | 78,2 | 0,6 | 0,2 | 19 | 0,2 | 1,1 | 0,6 | 0,3 | 1 | 124 | 12 | 7 | 17 | 1,3 | - | 0,01 | 0,02 | 0,4 | 1,6 |
| 22 | Рябина садовая красная | 81,1 | 1,4 | 0,2 | 8,9 | 0,4 | 5,4 | 2,2 | 0,8 | 0 | 230 | 42 | 33 | 17 | 2 | 9000 | 0,05 | 0,02 | 0,5 | 70 |
| 23 | Капуста белокачанная | 90,4 | 1,8 | 0,1 | 4,7 | 0,1 | 2,0 | 0,3 | 0,7 | 13 | 300 | 48 | 16 | 31 | 0,6 | 20 | 0,03 | 0,04 | 0,7 | 45 |
| 24 | Кабачок | 93 | 0,6 | 0,3 | 4,6 | 0 | 1,0 | 0,1 | 0,4 | 2 | 238 | 15 | 9 | 12 | 0,4 | 30 | 0,03 | 0,03 | 0,6 | 15 |
| 25 | Тыква | 91,8 | 1,0 | 0,1 | 4,4 | 0,2 | 2,0 | 0,1 | 0,6 | 4 | 204 | 25 | 14 | 25 | 0,4 | 1500 | 0,05 | 0,06 | 0,5 | 8 |
| 26 | Картофель сырой | 78,6 | 2,0 | 0,4 | 16,3 | 15,0 | 1,4 | 0,2 | 1,1 | 5 | 568 | 10 | 23 | 58 | 0,9 | 20 | 0,12 | 0,07 | 1,3 | 20 |
| 27 | Картофель отварной | 78,9 | 2,0 | 0,4 | 15,8 | 14,9 | 1,4 | 0,2 | 1,3 | 95 | 499 | 12 | 22 | 54 | 0,8 | 20 | 0,1 | 0,06 | 1,1 | 14,5 |
| 28 | Морковь сырая | 88 | 1,3 | 0,1 | 6,9 | 0,2 | 2,4 | 0,3 | 1,0 | 20 | 200 | 27 | 38 | 55 | 0,7 | 12000 | 0,06 | 0,07 | 1,0 | 5 |
| 29 | Подсолнечник | 8 | 20,7 | 52,9 | 10,5 | 7,1 | 5,0 | 0 | 2,9 | 160 | 647 | 367 | 317 | 530 | 6,1 | 30 | 1,84 | 0,18 | 10,1 | 0 |
| 30 | Морковь отварная | 88,7 | 1,3 | 0,1 | 6,4 | 0,2 | 2,4 | 0,3 | 0,8 | 17 | 154 | 27 | 34 | 51 | 0,6 | 12015 | 0,05 | 0,06 | 0,8 | 3,8 |
| 23 | Капуста белокачанная | 90,4 | 1,8 | 0,1 | 4,7 | 0,1 | 2,0 | 0,3 | 0,7 | 13 | 300 | 48 | 16 | 31 | 0,6 | 20 | 0,03 | 0,04 | 0,7 | 45 |
| 24 | Кабачок | 93 | 0,6 | 0,3 | 4,6 | 0 | 1,0 | 0,1 | 0,4 | 2 | 238 | 15 | 9 | 12 | 0,4 | 30 | 0,03 | 0,03 | 0,6 | 15 |

Таблица 5 – Химический состав прочих видов сырья

| № п/п | Сырье | Вода | Белки | Жиры | Углеводы | Клетчатка | Зола | Минеральные вещества мг% | | | | | | Витамины мг% | | | | |
|-------|--------------------------------------|-------------|-------|------|----------|-----------|-------|-----------------------------|------|-----|-----|------|------|-----------------|------|------|------|----|
| | | Грамм | | | | | | | Na | K | Ca | Mg | P | Fe | A | B1 | B2 | PP |
| | | Миллиграммы | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Мясо куриное цельное | 74,0 | 12,7 | 11,5 | 0,7 | 0 | 0,7 | 189 | 140 | 55 | 12 | 192 | 2,5 | 0,25 | 0,07 | 0,44 | - | |
| 2 | Яйцо куриное белок | 87,3 | 10,8 | 0,3 | 0,8 | 0 | 1,7 | 51 | 152 | 10 | 9 | 27 | 0,15 | - | сл | 0,56 | - | |
| 3 | Яйцо куриное желток | 50 | 16,2 | 31,8 | 0,3 | 0 | 1,0 | 134 | 129 | 136 | 15 | 542 | 6,7 | 1,26 | 0,18 | 0,24 | - | |
| 4 | Яичный порошок | 7,3 | 46,0 | 37,3 | 4,5 | 0 | 5,6 | 1297 | 448 | 193 | 42 | 725 | 8,9 | 0,90 | 0,25 | 1,64 | 1,18 | |
| 5 | Сухой белок | 3,0 | 82,4 | 1,8 | 7,2 | 0 | 3,5 | 99 | 1067 | 75 | 71 | 194 | 1,8 | - | сл | 2,00 | - | |
| 5 | Сухой желток | 3,4 | 31,1 | 52,2 | 4,7 | 0 | 2,0 | 20 | 249 | 262 | 29 | 1047 | 23 | 2,16 | 0,25 | 0,47 | - | |
| 7 | Дрожжи хлебопекарные прессованные | 75 | 12,2 | 2,6 | 8,2 | 2,0 | 7,2 | 72 | 567 | 26 | 49 | 385 | 3,1 | 0 | 0,60 | 0,58 | 11,4 | |
| 8 | Дрожжи хлебопекарные сухие | 8,0 | 36 | 9,4 | 31,4 | 7,2 | 7,2 | 20 | 2040 | 94 | 176 | 1386 | 11,2 | 0 | 2,16 | 2,45 | 41,8 | |
| 9 | Дрожжи | 88 | 6,1 | 0,2 | 4,6 | 0,1 | 1,0 | 10 | 180 | 6 | - | 243 | 2,3 | - | 1,53 | 0,48 | 5,72 | |
| 10 | Дрожжи пивные сухие | 6 | 47,9 | 1,3 | 36,1 | 3,0 | 7,9 | 75 | 1410 | 45 | - | 1500 | 17,6 | - | 12,0 | 3,77 | 44,8 | |
| 11 | Соль поваренная пищевая | 0,2 | 0 | 0 | 0 | | 99,8 | 98720 | 9 | 368 | 22 | - | 2,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 12 | Рассол поваренной пищевой соли | 74,0 | 0 | 0 | 0 | | 26,0 | 10126 | 3 | 67 | 9 | - | 0,2 | 0 | | 0 | 0 | |
| 13 | Рассол поваренной пищевой соли сухой | 0 | 0 | 0 | 0 | | 100,0 | 38946 | 13 | 260 | 35 | - | 0,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | Вода питьевая | 100 | 0 | 0 | 0 | | сл | 0,9 | 0,3 | 4,5 | 1,0 | - | сл | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 15 | Яйцо | 76,15 | 12,56 | 9,51 | 0,72 | - | 1,06 | 142 | 138 | 56 | 12 | 198 | 1,75 | 16,0 | 0,04 | 0,46 | 2,86 | |
| 16 | Изюм | 15,43 | 3,07 | 0,46 | 75,48 | 3,7 | 1,85 | 11 | 749 | 50 | 32 | 101 | 1,88 | - | 0,11 | 0,13 | 1,6 | |
| 17 | Патока | 21,00 | - | 0,3 | 78,3 | - | 0,4 | 80 | 29 | 25 | 13 | 48 | 1,2 | - | - | - | - | |
| 18 | Мука из зародышей пшеницы | 5,9 | 33,8 | 7,7 | 32,7 | 15,6 | 4,3 | 5 | 782 | 27 | 176 | 1075 | 4,3 | - | 1,6 | 0,88 | 4,1 | |

РАСЧЕТ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Методические указания

*Нэля Николаевна Типсина
Тамара Филипповна Варфоломеева*

Электронное издание

Редактор Е.А. Андреева

Подписано в свет 14.07.2016. Регистрационный номер 35
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117
e-mail: rio@kgau.ru