

ПШЕНИЦА: ВОЗМОЖНОСТИ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ С ПОЗИЦИИ ТРАДИЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ И СОВРЕМЕННОЙ ДИЕТОЛОГИИ

Т.Л. Киселева, М.А. Киселева, А.А. Кочеткова

Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи (г. Москва)

Wheat: opportunities and potential risks for in patients with diabetes from the standpoint of traditional medicine and modern dietology

T.L. Kiseleva, M.A. Kiseleva, A.A. Kochetkova

Federal Research Centre of Nutrition and Biotechnology (Moscow, Russia)

РЕЗЮМЕ

В связи с необходимостью повышения биодоступности полифенольного комплекса черники при разработке специализированных пищевых продуктов для больных сахарным диабетом 2 типа проведено информационно-аналитическое исследование, посвященное оценке возможности использования с этой целью пшеницы как одного из источников растительного белка. Проведение настоящего исследования было обусловлено высоким содержанием в зерне пшеницы белка, необходимого для создания пищевой матрицы, и наличием опыта традиционных медицинских систем мира по применению этого растения для профилактики и лечения сахарного диабета.

В связи с невозможностью включения в состав специализированных пищевых продуктов цельного зерна пшеницы и на основании проведенного информационного исследования, посвященного потенциальным аллергологическим рискам этого вида зерновых, нами сделано заключение о нецелесообразности использования пшеницы в качестве растительного источника белка для создания пищевой матрицы, обогащенной полифенолами, при разработке специализированных пищевых продуктов для больных сахарным диабетом 2 типа.

Ключевые слова: пшеница, растительные белки, сахарный диабет, пищевая матрица, черника, специализированные пищевые продукты, традиционная медицина.

RESUME

Our study is devoted to the evaluation of the possibility of using wheat as a source of vegetable protein in the development of specialized foods for patients with type 2 diabetes to improve the bioavailability of the polyphenol complex of blueberries. This study was required due to the high content of wheat protein for the food matrix, and the experience of traditional medical systems in using this plant for diabetes prevention and treatment.

In traditional medicine whole wheat grains are used in the treatment of diabetes, while crushed grains and flour are contraindicated. However, whole wheat should not be included in the composition of specialized foods. In addition, we have revealed high allergological risk of this type of grain. Therefore we do not recommend to use wheat as a vegetable source of protein to create a food matrix enriched with polyphenols.

Keywords: wheat, vegetable protein, diabetes, specialized food products, food matrix, blueberries, traditional medicine.

При разработке специализированных пищевых продуктов (СПП) для больных сахарным диабетом (СД) 2 типа (грант РНФ № 14-36-00041) мы столкнулись с проблемой выбора зерновых культур для пищевых матриц, обогащенных полифенолами черники, с целью

создания рецептур сухих многокомпонентных смесей с модифицированным углеводным профилем. Проблема использования зерновых культур при разработке СПП для больных СД 2 типа обусловлена современным диетологическим подходом к формированию рациона

таких пациентов, в частности к ограничению потребления злаков и круп с целью снижения в диете общего количества углеводов и объема потребляемых продуктов с высоким и средним гликемическим индексом [10, 52].

Однако ранее нами была показана целесообразность интегративного подхода к научно обоснованному применению зерновых при СД 2 типа в связи с наличием традиционного опыта и современных диетологических рекомендаций по их применению с профилактической и лечебной целью при этом заболевании в традиционных медицинских системах мира [19]. Поиск перспективных растительных источников белка (зерновых и зернобобовых) для создания СПП, используемых в диетотерапии СД 2 типа, обусловлен необходимостью повышения биодоступности полифенольного комплекса (фитонутриентов) антидиабетического действия [47].

Углубленного изучения возможностей и рисков использования отдельных представителей семейства Злаковых и других зерновых при СД 2 типа, в том числе с целью включения их в состав СПП, не проводилось.

Целью настоящего информационно-аналитического исследования является изучение возможности использования (с позиций традиционной медицины и современной диетологии) пшеницы в качестве источника растительного белка для создания пищевой матрицы, обогащенной полифенолами природного происхождения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования служили библиографические источники (монографии, научная периодика, справочные издания, диссертационные работы, авторефераты диссертаций и учебные пособия) и тематические интернет-ресурсы, содержащие переводы древних трактатов основных традиционных медицинских систем мира, а также нормативные документы и другие достоверные библиографические источники: научная периодика (PubMed), научные и официальные издания и международные базы данных, содержащие сведения об аллергенах и побочных видах действия пищевых растений и продуктов на их основе.

При оценке аллергологических рисков за основу мы брали информацию из электронной базы данных официального сайта Подкомитета по номенклатуре аллергенов Международного союза иммунологических обществ ВОЗ (WHO/

IUIS SubCommittee on Allergen Nomenclature) [53], а также использовали официальные материалы EAACI (European Academy of Allergy and Clinical Immunology) [61–63, 67], FDA [59], American Herbal Products Association (AHPA) [54].

Предметом исследования была выбрана пшеница как один из наиболее широко распространенных зерновых (злаковых) источников растительного белка на планете, имеющий средние значения гликемического индекса. В работе использовали следующие методы исследования: описательный количественный, информационный, исторический, аналитический, оценочный, контент-анализ, систематизация.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

1. Обоснование выбора предмета исследования

Ранее нами было показано, что с позиций интегративного подхода к терапии СД злаки и крупы могут являться перспективными источниками макро- и микронутриентов для создания пищевых матриц сухих многокомпонентных смесей с модифицированным углеводным профилем при разработке СПП для больных СД 2 типа. А при выборе конкретных зерновых культур (как перспективных источников макро- и микронутриентов) для создания пищевых матриц следует учитывать соотношение между содержанием в них различных классов углеводов, белков, витаминов (в частности, В1), жизненно важных макро- и микроэлементов, а также потенциальные риски использования каждого из представителей злаковых [19].

Пшеница входит в число основных для глобальной продовольственной безопасности зерновых культур (кукуруза, рис и пшеница) [43] и наиболее широко распространенных на планете растительных источников белка среди зерновых [29]. В соответствии с классификацией Осборна, запасные белки растительного происхождения относятся к классам проламинов (глиадин пшеницы, гордеин ячменя, зеин кукурузы) и глютелинов (оризенин риса, глютелин пшеницы) [32].

Независимо от роли резервных белков в физиологии растений или в метаболизме, для человека они, прежде всего, важны из-за их вклада в пищевую и энергетическую ценность,

а также в функциональные свойства пищевого растительного сырья. Их общим свойством для семян и клубнеплодов является наличие не-пептидных амидных связей. Ферментативное деамидирование может повышать растворимость этих белков, а также улучшать эмульгирующие и пенообразующие свойства. Важно, что резервные белки различных сортов одного и того же вида растений обладают различными электрофоретическими свойствами, что позволяет проводить идентификацию и дифференциальную диагностику сортов [6].

По классификации [8] (по химическому составу) пшеница относится к 1-й группе зерновых с высоким содержанием крахмала, как и другие хлебные злаки (рожь, ячмень, овес).

Ботаническая характеристика. Пшеница (*Triticum*) – род травянистых растений сем. Мятликовых, ведущая зерновая культура во многих странах. Относится к семейству Злаковых (*Gramineae*), или Мятликовых (*Poaceae*), к которому принадлежат самые основные пищевые растения человечества: пшеница мягкая (*Triticum aestivum*), рис посевной (*Oryza sativa*), кукуруза (*Zea mays*) и многие другие зерновые культуры – источники муки и круп, кормовые растения для домашних животных [28]. Известно всего около 30 дикорастущих и культурных видов этого рода; из них на территории бывшего СССР – 19 видов. Некоторые из них – П. араратская (*T. araraticum*), П. Урарту (*T. urartu*), П. беотийская (*T. boeoticum*), П. Тимофеева (*T. timopheevii*) находятся в Красной книге СССР [37].

В диком виде пшеница неизвестна; происхождение ее остается невыясненным. В Закавказье, Афганистане, Ираке обнаружено наибольшее разнообразие видов и форм растения, что дает основание считать эти районы основной областью видообразования пшениц. Археологические данные показывают, что пшеницу выращивали еще 5–7 тысяч лет назад в странах Передней и Средней Азии, в Египте [16, 28, 37]. По другим данным, родной многих видов пшеницы (в т.ч. мн. разновидностей мягкой и твердой пшеницы) является Закавказье. В Турции, Иране, Ираке, Сирии, Туркмении ее выращивали с 7–6-го тыс. до н.э., в странах Западной Европы – с 6–2-го тыс. до н.э., на Северном Кавказе – с 1-го тыс. до н.э., на территории Белоруссии и Прибалтики – с 4–5 в. н.э. В Южную Америку пшеница была завезена в 1528 году, на территорию США – в 1602, в Канаде ее стали

возделывать с 1802, в Австралии – с 1788 года [16, 28, 37].

В мировом земледелии наиболее распространены голозерные виды: П. мягкая, или обыкновенная (*T. aestivum*, *T. vulgare*), и П. твердая (*T. durum*). Также в Индии и Пакистане возделывают П. шарозерную (*T. sphaerococcum*); в Индии, Эфиопии и РФ – полбу-эммер, или двузернянку (*T. dicoccum*); в Афганистане, Сирии и Армении – П. плотноколосую, или карликовую (*T. compactum*); в Дагестане, а также Армении, Грузии и Турции – П. персидскую (*T. persicum*) [37].

Общий ареал пшеницы охватывает все земледельческие районы мира. На севере граница ее возделывания доходит до 66° с.ш. (в Швеции), в России – опытные посевы – до 76° 44' с.ш. (Мурманская обл.). На юге она доходит до южных границ Австралии, Южной Америки и Африки. Пшеница – преимущественно степная культура. В Европе она занимает главным образом зоны степи и лесостепи, в Сев. Америке – прерии, в Южной Америке (Аргентина) – пампу, в Австралии – степные и полупустынные пространства. Пшеницу выращивают даже в предгорных районах на высоте до 4 тыс. м [37].

В зависимости от остистости колоса, его окраски и опушенности колосковой чешуи, окраски остей и зерна виды пшеницы подразделяют на разновидности. Распространенные разновидности пшеницы мягкой – эритроспермум, лютесценс, мильтурум, ферругивеум, альбидум, грекум, цезиум, барбаросса, эритролеукон и др.; пшеницы твердой – мелянопус, гордеиформе, леукурум [37].

В европейских странах в основном выращивают озимую мягкую пшеницу, в северных районах – яровую, на юге континента – также твердую пшеницу. В Азии наибольшие площади заняты яровой мягкой пшеницей, но здесь значительны и посевы твердой. В Северной Америке возделывают яровую (Канада, США) и озимую (США) мягкую пшеницу, а также твердую. В Южной Америке (Аргентина) и Австралии преобладает яровая мягкая пшеница, в Африке – яровая мягкая и твердая. Посевы других видов пшеницы небольшие [37]. Таким образом, мягкую пшеницу, наиболее распространенную из культурных видов растения, возделывают на всех континентах почти от полярного круга до южной оконечности Африки и Южной Америки [16]. На территории бывшего СССР выращивают яровую

и озимую мягкую пшеницу. Посевы яровой размещены преимущественно в районах с континентальным климатом и низкими зимними температурами. Озимую пшеницу возделывают в местах с более мягкой зимой или с устойчивым снежным покровом [16].

Пшеница мягкая – *Triticum aestivum* L. (*T. sativum* Lam., *T. vulgare* Vill.) – однолетнее растение от 45 см до 2 м высотой, стебли полые по всей длине, обычно голые. Листья линейные, плоские, 0,3–0,5 см шириной, на месте перехода от листового влагалища к листовой пластинке имеются язычок и ушки, последние часто с ресничками. Соцветия – колосья двухрядные, рыхлые, призматические, реже веретеновидные или булабовидные (в зависимости от сорта), до 12 см длиной. Колоски сидячие, прилегающие широкой стороной к стержню колоса, 3–5-цветковые. Колосковые чешуи с вдавленностью у основания и продольной морщинистостью [16]. Плоды – зерновки овальные или яйцевидные, округлые в поперечном сечении, с ясно выраженным хохолком, с продольной бороздкой, мучнистые, полустекловидные или стекловидные, белые, желтоватые или красные [16].

Пшеница – одна из основных продуктовых культур многих стран мира, важнейший предмет экспорта. Зерно её перерабатывают на муку, крупу и др. продукты, используют для приготовления комбикормов [37]. Причем выращиваемое зерно идет почти исключительно на муку для хлеба. В значительно меньшем количестве ее используют для приготовления круп, пищевого крахмала, макаронных и кондитерских изделий. Зерно необходимо в винокурении для изготовления крепких спиртных напитков и некоторых сортов пива, в том числе знаменитого английского эля [16, 38]. Пищевые

продукты из пшеницы разнообразны и имеют не только пищевое, но и важное лечебное и профилактическое значение для человека [16, 38].

Химический состав. В зерне пшеницы содержатся углеводы: крахмал (до 65 %), клетчатка (3 %) [16], растяжимая клейковина, благодаря которой обеспечивается хороший подъем теста [21]; белки (10–15 % [16], по другим данным – 13 % [21], в некоторых сортах – до 26 % [16]); лейкозин, глютен, глиадин и др.; свободные аминокислоты; жиры (до 2 %) [16], по другим данным – 1,5 % [21]; витамины: В1, В2, В6, РР, пантотеновая и фолиевая кислоты, С, провитамин А, Е, биотин (витамин Н) [16, 21]; ферменты; минеральные вещества: фосфор, калий, кальций, магний, цинк, железо, кобальт, селен и др [16, 21]. Данные о среднем химическом составе пшеницы в сравнении с другими зерновыми (по [13–15, 46]) приведены в табл. 1. Из данных табл. 1 видно, что на фоне других зерновых пшеница выделяется высоким содержанием белка.

Средний химический состав манной крупы в процентах на абсолютно сухое вещество: крахмала – 84,2, белка – 12,7, жира – 0,9, клетчатки – 0,24, золы – 0,54, сахара – 0,96 [25].

Мука из цельнозернового зерна пшеницы содержит в своем составе три главных части зерна: оболочку, алейроновый слой, зародыш. Благодаря этому она богата пищевыми волокнами, которые способны выводить из организма продукты обмена веществ, токсичные элементы, радионуклиды и содействовать развитию благоприятной микрофлоры кишечника. Она богата также витаминами группы В, Е, РР, фосфором, медью, магнием, железом, кальцием. В пшенице присутствуют макро- и микроэлементы: калий, кальций, кремний,

Таблица 1

Средний химический состав некоторых видов зерна (в %) (по [13–15, 46])

Культура	Вода	Белки	Углеводы			Клетчатка	Жиры	Зола	Энергетическая ценность 100 г (в кДж)
			Всего	Моно- и дисахариды	Крахмал				
Пшеница мягкая озимая	14	11,6	68,7	2,6	53,7	2,4	1,6	1,7	1331
Пшеница мягкая яровая	114	12,7	66,6	2,6	52,4	3,4	1,6	1,7	1318
Пшеница твёрдая	14	12,5	67,5	2,1	54,9	2,3	1,9	1,8	1339
Ячмень	14	11,5	65,8	3,6	50,1	4,3	2	2,4	1301
Кукуруза	14	10,3	67,5	2,7	56,9	2,1	4,9	1,2	1406
Рис	14	7,3	63,1	3,1	55,2	9	2	4,6	1213
Гречиха	14	11,6	59,5	1,5	54,9	10,8	2,3	1,8	1284

магний, натрий, сера, фосфор, хлор, алюминий, бор, ванадий, железо, йод, кобальт, марганец, медь, молибден, никель, олово, селен, серебро, стронций, титан, хром, цинк, цирконий [36].

Пшеница, а также мука и крупы из нее содержат 3,4 % незаменимых аминокислот (валин-520, изолейцин-470, лейцин-860, лизин-360, метионин-180, треонин-390, триптофан-150, фенилаланин-500) и 8,4 % заменимых аминокислот (аланин-460, аргинин-610, аспарагиновая кислота-670, гистидин-350, глицин-470, глютаминовая кислота-3350, пролин-1290, серин-600, ти-розин-370, цистин-230) [36].

В отрубях обнаружены структурные полисахариды – пищевые волокна: клетчатка, целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин, а также бетаин, жиры и белок [34].

2. Использование пшеницы при сахарном диабете в традиционной медицинской практике

Основной причиной возникновения СД 2 типа и других болезней обмена веществ, с позиций восточной медицины, является нарушение энергетического обмена в организме, обусловленное, в том числе, несвоевременным и несбалансированным употреблением продуктов неподходящего вкуса (сладкого, горького, кислого, соленого, острого), неправильным балансом энергетически «горячих», «холодных» и «нейтральных» пищевых продуктов, а также конституциональным и сезонным несоответствием пищи и ее избыточным потреблением [16, 19, 31, 44, 50].

Профилактика и лечение СД в различных традиционных медицинских системах мира всегда включают диетотерапию и предусматривают конституциональный подход [19].

Традиционная китайская медицина. С позиций традиционной китайской медицины, первопричинами диабета могут быть избыток «внутреннего жара» и «нарушение внутрипеченочного равновесия Инь и Ян», – синдромы, полностью укладывающиеся в теорию «дисфункции механизма Ци» [2, 30, 31, 44, 48, 51]. Лечение предусматривает диетотерапию (с преобладанием продуктов «охлаждающего» и гармонизирующего действия), регуляцию деятельности иммунной и эндокринной систем; восстановление функционирования периферических желез, ЦНС, гипофиза и гипоталамуса; включение средств, улучшающих ферментативные процессы, ангиопротекторов,

желчегонных и гепатотропных средств; детоксикационные процедуры и детоксицирующие растительные ингредиенты, поскольку в организме больных СД накапливаются недоокисленные жиры, азотистые вещества, имеются признаки молочнокислого ацидоза [19, 31].

Одним из рациональных путей предотвращения развития нарушений толерантности к глюкозе в традиционной китайской медицине считается употребление энергетически емких «живых» продуктов на основе цельных зерен и круп, поскольку непомерная тяга к сладкому свидетельствует о недостатке энергии Ци в организме и недостаточности функции Селезенки. Оптимальным является использование круп и зерен «освежающего», «теплого» и «нейтрального» характера [31, 45, 57]. Помимо «вкуса» и «характера», в соответствии с теорией традиционной китайской медицины, «вхождение в канал» является одним из важнейших свойств продукта. Это подразумевает, что каждый продукт действует на определенные органы и каналы, оказывая на них избирательное действие. Пшеница входит сразу в несколько заинтересованных при СД каналов: Сердца, Селезенки (как и рис, ячмень, греча), Почек (как и греча), оказывая на них регулирующее воздействие [12, 19]. В соответствии с концепцией Пяти первоэлементов, пшеница усиливает первоэлемент Дерево, органами-партнерами которого являются Печень и Желчный пузырь [39].

С позиций традиционной китайской медицины, пшеница (小麦 – xiaomai) имеет вкус сладкий, характер воздействия – охлаждающий, освежающий [3]. По другим данным – сладкая и нейтральная [12], сладкая и слегка холодная [57], прохладная, но свойства прохлады сохраняются только у зерна с ненарушенной оболочкой, а при его дроблении, напротив, появляется свойство «жара» [3]. Действие: уравнивает ум и Сердце, останавливает потение вследствие астении [57], укрепляет, вскармливает дух-Шэнь Сердца, собирает (унимает) опустошающий пот, порожденный пустотой. Относится к продуктам, восполняющим, питающим Инь. Входит в канал Печени, охлаждает, питает и успокаивает ее, охлаждает Жар Печени. Рекомендуются всем, у кого Печень возбужденная (она возбужденная почти у всех «белых» людей), а также тем, у кого в избытке Жар или Пустота Инь [3, 4, 12, 19]. Показания [57]: идиопатический пот, сердцебиение, ночная потливость, истерия (в сочетании

с применением солодки и фиников). Особенно полезна весной, но может употребляться круглый год (следует ограничивать только зимой) вследствие сладкого (восполняющего) вкуса и прохладных (освежающих) свойств [9, 19].

Избыточное потребление дробленого зерна пшеницы (круп) и мучных изделий приводит к скоплению в организме сырости и флегмы [3], что характерно для СД 2 типа. Противопоказанием для изделий из пшеничной муки является СД. В то же время имеются рецепты на основе цельного зерна пшеницы при «диабете с жаждой и беспокойством, с ощущением сдавленности и жара в области сердца» («Ши и синь цзин») – густая каша «фань» и жидкая каша «чжоу» [3].

Аюрведа. В Аюрведе СД известен с древних времен как Ашрава (Прамеха) и/или Мадхумеха (мадху – «мед», меха – «моча»). Одним из источников Мадхумеха считаются конституциональные проблемы, вызванные обострением Ваты (конституции воздуха), символизирующей ветер и сухость, для нарушений которой характерно изнашивание тела [5, 19, 26, 40].

Вата-диабет делится на 4 типа, Капха-диабет делится на 10 типов, Питта-диабет делится на 6 типов. Важными причинами СД

считаются также гиподинамия и нарушение пищеварения, приводящее к накоплению «специфических примесей», которые накапливаются в клетках поджелудочной железы и нарушают производство инсулина [5, 26, 40]. Особенно вредно избыточное потребление пищи, имеющей горячую (ушна), маслянистую (снигдха) и тяжелую (гуру) природу [5, 19].

Лечение должно быть направлено не только на поддержание уровня глюкозы в крови, но и на омоложение тела, что позволит избежать дальнейших осложнений. Наряду с лекарствами и диетой, предусматривающей обязательное включение цельнозерновых продуктов, пациенту рекомендуется вести здоровый активный образ жизни, что способствует правильному порядку функционирования мозга, а также омолаживает клетки и ткани организма и делает их способными снова вырабатывать инсулин должным образом [5, 26].

При СД в Аюрведе не допускается применение Наванна (молодых зерен), в то время как приветствуется употребление зрелых и пролежавших зиму зерен пшеницы (Godhuma), ячменя (Ява), семян льна (Kodrava-Paspalum scrobiculatum) и других цельных зерен [5].

С учетом конституциональных особеннос-

Таблица 2

Совместимость зерновых продуктов из зерна пшеницы с основными конституциональными типами* в Аюрведе (по [22, 23])

БАТА		ПИТТА		КАПХА	
НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
Кус-кус			Кус-кус		Кус-кус
Полба			Полба		Полба **
	Пшеница		Пшеница	Пшеница	
	Пшеничная мука дурум		Пшеничная мука дурум		Пшеничная мука дурум**
Пшеничные отруби			Пшеничные отруби		Пшеничные отруби

Примечание:

* Конституциональный тип определяется по специальным опросникам (тестам);

** Допускается употребление в умеренных количествах.

Таблица 3

Свойства и характер влияния зерна некоторых видов пшеницы и изделий из него на доши (по [22])

Продукт	Вкус	Действие	Влияние на доши		
			Вата	Питта	Капха
Блины из муки пшеничной	Сладкий	Тяжелое, маслянистое	↓	↓	↑
Макаронные изделия	Вяжущий	Тяжелое, мягкое	↑	↓	↑
Полба	Острый, вяжущий	Легкое, сухое	↑	↓	↓(↑)
Пшеница	Сладкий	Тяжелое, маслянистое, слабительное	↓	↓	↑
Пшеничная мука дурум	Сладкий, вяжущий	Легкое	↓	↓	↑

тей и причин возникновения СД, при использовании в диете пшеницы, как и других круп, учитывается индивидуальная способность каждой из них влиять на различные Доши в организме [22, 23, 40]. Такие рекомендации носят общий характер и нуждаются в индивидуализации, учитывающей силу пищеварения, время года, степень превалирования доминирующей доши, возможность возникновения аллергических реакций, форму и стадию СД, текущее состояние организма [19].

По классическим канонам одним из источников Мадхумеха (СД) считаются конституциональные проблемы, вызванные обострением Ваты, поэтому при выборе диетотерапии для профилактики и лечения СД аюрведические врачи ориентируются в том числе на нормализацию соответствующей доши [19, 40]. Зерно пшеницы идеально подходит для конституциональных типов Вата (зерно следует варить в большом объеме воды) и Пита (в этом случае исключаются злаки, оказывающие сильное согревающее действие). При этом строго исключаются мюсли и хлопья. Для конституции Капха пшеница исключается [40] (табл. 2).

В табл. 3 представлены сведения о свойствах и действии пшеницы на каждую из дош (в соответствии с аюрведическими представлениями) по [22].

Тибетская медицина. По представлениям тибетской медицины, пшеница относится к колосистым зерновым культурам, которые после переваривания обладают «сладким» вкусом; по действию на организм – к средствам, подавляющим страсть и систему Ветра, а также порождающим силу и Слизь [50].

Причинами диабета, в соответствии с теоретическими положениями тибетской медицины, могут служить нарушения в трех регулирующих системах: Ветер (рлунг) – нервная система, Желчь (мкхрис) – система пищеварения и Слизь (бад-кан) – гормональная и лимфатическая система, а также факторы жара и холода, ветра и огня, сырости и сухости, неправильного питания и образа жизни, чрезмерные физические нагрузки и психоэмоциональные перегрузки, травмы и лень [19, 50].

Чаще всего заболевание возникает у людей, относящихся к типу Желчь (избыточный вес, красноватое лицо, раздражительность, гневливость), второй по частоте встречаемости диабета является тип Слизь (рыхлые, тучные, страдающие ожирением); люди конституции Ветра страдают диабетом значительно реже [50].

В случаях, когда причина заболевания кроется в расстройстве нервной системы (Ветер), то (помимо процедур, повышающих уровень тепла в организме, и внешних методов воздействия) используются пищевые и лекарственные растения для восстановления баланса нервной системы. Если СД возникает как болезнь «Холода» (Слизь), то используют согревающие процедуры, диету и фитотерапию, которые должны нормализовать ослабленный «огонь» желудка и обменные процессы, улучшить пищеварение, вывести из организма избыточную слизь, лимфу, жидкость и жир, повысить энергию и жизненную теплоту. В случаях, когда СД возникает как болезнь «Жара» (Желчь), набор пищевых продуктов и весь комплекс мероприятий направляется на нормализацию конституции Желчи, коррекцию работы Печени-Желчного пузыря, Селезенки-Поджелудочной железы, на очищение Крови и Печени и снижение внутреннего «жара» [50]. Во всех случаях диетотерапия включает в себя соответствующим образом приготовленные блюда на основе крупяных культур [19, 41, 50], причем каждая крупяная культура имеет свой характер и свою тепловую характеристику [41].

Свойства зерна пшеницы, как и других зерновых и бобовых, могут изменяться с течением времени и в зависимости от тепловой обработки [41]. Все свежесобранные зерна сырые (нового урожая) – «тяжелы», а созревшие, высушенные и старые – «легки». Сваренные и поджаренные зерна становятся «легче», лучше перевариваются и усваиваются, поэтому перед варкой каши практически любую крупу полезно немного обжарить [41, 50]. Тибетцы исторически использовали прожаренные зерна злаков, например, для заправки в чай, чтобы сделать его более питательным. Кроме того, использовали жидкие крупяные супы, которые легко перевариваясь, давали силы и очищали организм [50].

Пшеница в тибетской медицине – продукт холодный, тяжелый, питательный [41, 50], излечивает расстройства систем Ветра (Вата) и Желчи (Питта) [50]. Укрепляет тело [49]. Полезна для людей Ветра, Желчи и смешанного типа Желчь-Ветер, вредна для Слизь. Используется при диабете Ветра и Желчи [41]. Манная и другие пшеничные крупы относятся к охлаждающим продуктам [19, 41, 50]. Особенно нежелательной для Слизь считается манная каша на молоке с сахаром, которая весьма полезна для Ветра [41, 50].

Применение в отечественной традиционной и народной медицине. В народной медицине отвар хлебного мякиша пшеничного хлеба употребляли при диарее и желудочно-кишечных кровотечениях. Хлебный мякиш, размоченный в горячем молоке, прикладывали к нарывам для их созревания. Лепешки из пшеничной муки с медом (1:1) эффективны при постинъекционных абсцессах [16]. При женском и мужском бесплодии считалось полезным принимать свежий сок из зерен пшеницы молочно-восковой зрелости (по 0, 5 стакана 2–3 раза в день за 20 минут до еды в течение 1 месяца) [42]. Отвар зерен применяли как общеукрепляющий напиток, отвар из отрубей с медом – при воспалении верхних дыхательных путей и сильном кашле [21].

Проросшее зерно применяют при большом числе заболеваний, лечение которых требует усиления собственных защитных сил организма. Считается, что употребление в пищу проростков, а также отваров из стеблей и корней пшеницы играет значительную роль в профилактике развития злокачественных новообразований. Проросшее зерно применяют в диете при онкологических заболеваниях, туберкулезе легких, бронхитах, пневмонии, язве желудка и 12-перстной кишки, обменных нарушениях со склонностью к камнеобразованию, экземе (нейродермите) и других болезнях [16, 42]. Официальная медицина относится к такому лечению с осторожностью [16].

В традиционной медицине отвар из зерен известен как общеукрепляющее (восстанавливающее силы после перенесенных болезней) и обволакивающее средство. Проросшее зерно (обычно промытое и замоченное зерно дает ростки длиной до 1 мм за сутки) – еще более известный био- и иммуностимулятор, источник витаминов группы В [16]. Отвар отрубей с добавлением меда уменьшает интенсивность воспалительного процесса при заболеваниях дыхательной системы, смягчает кашель. Наружно припарки из отрубей делают для смягчения огрубевшей кожи, мозолей [16].

Применение в современной диетологии. Манная крупа считается хорошим детским диетическим питанием [21]. Диетические свойства не только в детском питании, но и в составе щадящих диет при истощении и желудочно-кишечных заболеваниях основаны на ее высокой калорийности и практически полном отсутствии клетчатки [16, 21, 42]. Они обусловлены также практически полным спек-

тром свободных аминокислот, в том числе – незаменимых. Сухари из белого хлеба, подсушенного в духовке, входят в рацион диетического питания больных с язвенной болезнью желудка и 12-перстной кишки [17].

Пшеничные отруби богаты витаминами группы В, минеральными веществами (особенно калием), клетчаткой, поэтому их широко используют в диетах при запоре, ожирении, гипертонической болезни, атеросклерозе, желчнокаменной болезни. Применение отрубей при сахарном диабете оправдано их свойством несколько снижать уровень глюкозы в крови [16].

Крахмал, получаемый из зерновок, используют не только как пищевой продукт, но и в медицине как обволакивающее средство, в присыпках и мазях, водные растворы – в виде клизм, а в хирургической практике – для формирования неподвижных повязок из крахмальных бинтов [16, 21].

Современными экспериментальными исследованиями подтверждено противоопухолевое действие гемицеллюлозы В из зерен пшеницы мягкой: она обладает карциностагическим эффектом в отношении некоторых видов рака [16]. Из зародышей пшеницы был предложен препарат «Авемар», тормозящий формирование метастазов, эффективность которого была подтверждена экспериментально и даже клиническими испытаниями [16]. Предположительно противометастатическая активность препарата может быть связана с его антипролиферативным, усиливающим апоптоз и антиоксидантным эффектом. В эксперименте он повышал эффективность стандартных методов лечения, оказывал иммуностимулирующее действие, снижая при этом риск развития побочных явлений [16].

Детоксицирующее действие пшеничных отрубей обусловлено наличием в том числе структурных полисахаридов – пищевых волокон: клетчатки, целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина, а также бетаина, жиров и белка [34]. Отруби оказывают также следующие виды действия: гепатопротективное, желчегонное, десмутагенное (энтеросорбционное), радиопротективное, гипосенсибилизирующее, гипохолестеринемическое, нормализующее моторику ЖКТ и микрофлоры ЖКТ [34]. Для них описано участие в регуляции I фазы метаболизма и хелатообразовании [34].

Таким образом, в отечественной традиционной и народной медицине, а также в со-

временной диетологической практике опыт применения пшеницы в рационе больных СД или в качестве антидиабетического продукта отсутствует. В восточных традиционных медицинских системах пшеница является не только необходимой составляющей рациона питания здорового и больного человека, но и обладает лечебно-профилактическими свойствами, в том числе при болезнях обмена веществ, в частности для большинства конституциональных типов при СД [3, 11, 12, 19, 24, 41, 45, 50].

3. Аллергологические и другие риски использования пшеницы при сахарном диабете

Широкое внедрение в питание человека специализированных гипоаллергенных пищевых продуктов требует разработки комплексного подхода к оценке их потенциальной аллергенности, что позволит свести к минимуму риск развития аллергических реакций у здоровых и больных людей, употребляющих данные пищевые продукты [33].

Врачи-аллергологи, клинические иммунологи, эндокринологи и другие специалисты должны быть хорошо информированы сами и обязаны информировать пациентов о возможных побочных эффектах и реакциях гиперчувствительности при использовании лекарственных и пищевых растений [55], однако тематических научных публикаций, посвященных аллергологическим и другим рискам включения пшеницы в состав специализированных пищевых продуктов для больных сахарным диабетом 2 типа, в доступной литературе нами не обнаружено.

Информирование врачей и пациентов с риском развития аллергических реакций и/или непереносимости является чрезвычайно важным аспектом профилактики возникновения критических ситуаций как для больных, так и для лиц, считающих себя здоровыми людьми [17, 62, 63]. Особенно важно оценивать потенциальные аллергологические риски пищевых продуктов у детей.

В ранних работах не уделялось должного внимания возможной аллергенности белков злаковых культур [33]. Однако в последние годы все больше исследований посвящается оценке аллергологических рисков белков злаковых культур и, прежде всего, пшеницы. На сегодняшний день для пшеницы мягкой, или обыкновенной (*Triticum aestivum*), описано в общей сложности 13 алергокомпонентов, относящихся к различным семействам белков [53] (табл. 4).

Из твердой пшеницы (*Triticum turgidum* ssp *durum*) выделен один алергокомпонент – Tri tu 14, антитела к которому обнаруживались у большинства обследованных лиц с астмой пекаря или пищевой аллергией на пшеницу [53].

При аллергии на пшеницу возможны различные аллергические или иммунные реакции: анафилаксия или абдоминальная колика, кожная сыпь, бронхиальная астма и ринит (часто после контакта с сырой мукой – так называемая астма пекаря) [27]. При этом большинство пациентов, страдающих астмой пекаря, не имеет пищевой аллергии на пшеницу и продукты из нее. Это объясняют различными путями сенсибилизации (ингаляционный или пероральный) и источниками алергенов (сы-

Таблица 4

Алергокомпоненты пшеницы мягкой, или обыкновенной (*Triticum aestivum*), по данным [53]

Наименование	Биохимическое название
Tri a 14	Non-specific lipid transfer protein 1
Tri a 18	Agglutinin isolectin 1
Tri a 19	Omega-5 gliadin
Tri a 20	Gamma gliadin
Tri a 25	Thioredoxin
Tri a 26	High molecular weight glutenin
Tri a 36	Low molecular weight glutenin GluB3-23
Tri a 37	Alpha purothionin
Tri a 41	Mitochondrial ubiquitin ligase activator of NFκB 1
Tri a 42	Hypothetical protein from cDNA
Tri a 43	Hypothetical protein from cDNA
Tri a 44	Endosperm transfer cell specific PR60 precursor
Tri a 45	Elongation factor 1 (EIF1)

рая мука или пищевой продукт из нее), хотя в развитии обоих типов аллергии (а в некоторых случаях – и целиакии) участвуют такие аллергены пшеницы, как ингибитор альфа-амилазы или LTP [56, 64, 65].

Аллергенность белков пшеницы может быть снижена путем протеолиза в сочетании с деструкцией полисахаридного матрикса эндосперма целлюлозой [66]. В литературе имеются данные о снижении аллергенных свойств многих пищевых белков при интенсивной термической и кулинарной обработке [33, 58]. При изготовлении пищевых продуктов на основе пшеницы (выпечка, макаронные изделия, зерновые завтраки, детское питание на основе пшеницы и др.) в результате термической обработки связывающая способность основных растворимых белков пшеницы значительно уменьшается. Процесс пищеварения способствует дальнейшей инактивации уже термостабильных аллергенов [27].

Аллергию на пшеницу обычно сложно диагностировать, особенно у детей. Частично это объясняется тем, что положительный результат реакции на экстракт пшеничной муки не всегда коррелирует с клиническими симптомами [64]. Кроме того, при выполнении кожных проб или определении уровня sIgE к пшенице у пациентов с аллергией на травы, в связи с перекрестной реактивностью аллергенов результаты этих тестов обычно бывают положительными. Неверная оценка результатов диагностики влечет за собой рекомендацию об исключении из диеты продуктов из пшеницы [27].

По данным Д.Ш. Мачарадзе, острая IgE-зависимая реакция на пшеницу, опосредованная различными ее белками, чаще наблюдается у детей раннего возраста, страдающих atopическим дерматитом. У детей школьного возраста и взрослых сенсибилизация к пшеничной муке не зависит от вдыхания пыли пшеницы. Возможно, прием зерновых продуктов способствует развитию механизмов толерантности (подобно оральной иммунотерапии) [27].

На сегодняшний день определен один из крупных компонентов аллергенов пшеницы как у детей, так и у взрослых – sIgE к омега-5-глиадину (Tri a 19), с которым связывают риск развития IgE-опосредованной реакции, а также анафилаксии на пшеницу (которая индуцируется физической нагрузкой), особенно распространенной у подростков [60, 65].

В соответствии с представлениями японских исследователей, уровень IgE к омега-5-глиадину целесообразно использовать в качестве маркера при решении вопроса о проведении пациентам пищевого провокационного теста [60].

Таким образом, в зависимости от пути воздействия аллергена различают 4 типа IgE-опосредованной пищевой аллергии на пшеницу [27]:

- 1) классическая пищевая аллергия, сопровождающаяся вовлечением кожи, органов пищеварения или дыхательных путей [27, 35];
- 2) анафилаксия, индуцированная физической нагрузкой;
- 3) профессиональная бронхиальная астма (астма пекаря) и ринит;

4) контактная крапивница [64]. Так, гидролизированный белок пшеницы может вызвать IgE-опосредованную гиперчувствительность не только при приеме внутрь, но и при контакте с кожей [65] (в Японии описано нескольких случаев таких реакций на мыло, содержащее гидролизированный белок пшеницы) [27].

Анализ рисков перекрестных аллергических реакций. В Национальном руководстве по аллергологии и иммунологии перекрестные аллергические реакции описаны практически для всех видов зерновых культур [1].

Высокий риск развития перекрестных аллергических реакций существует для всех видов растений семейства Злаковых, например, для овса посевного, в случае наличия сенсибилизации к другим злакам (рис, пшеница, ржи, кукурузе и др.) или пыльце злаковых трав, кукурузным рыльцам, а также к растениям семейств Крестоцветных (Капустных) и Лилейных. У пациентов с непереносимостью глютена возможно развитие негативных реакций, например, при приеме фармацевтических препаратов или употреблении пищевых продуктов на основе овса [7].

Протеины пшеницы характеризует высокая гомология с белками других зерновых. Однако тот факт, что большинство пациентов с аллергией на пшеницу могут потреблять другие злаки (например, кукурузу, рис), указывает на наличие компонентов, не реагирующих перекрестно с аллергенами пшеницы [27].

Пшеница перекрестно реагирует на пыльцу трав, что приводит к гипердиагностике аллергии на нее. Ошибочный диагноз нередко приводит к неудачной специфической иммунотерапии. Прояснению клинической ситуа-

ции способствует в этом случае молекулярная компонентная аллергодиагностика [27].

4. Оценка целесообразности использования пшеницы в качестве основы для пищевой матрицы, обогащенной полифенолами, при разработке специализированных пищевых продуктов антидиабетического действия

Поскольку диета больных сахарным диабетом должна содержать достаточное количество водо- и жирорастворимых витаминов [10], пшеница могла бы рассматриваться в качестве их доступного отечественного источника. Особое значение в диете больных СД имеет витамин В1 (тиамин), который активно участвует в углеводном обмене и синтезе медиатора нервных импульсов ацетилхолина. В наибольшем количестве тиамин содержится в дрожжах, хлебе из муки грубого помола, отрубях и зернах злаковых и других крупяных культур [16, 20]. Однако при увеличении квоты углеводов в рационе повышается и потребность в тиаминах [10]. Следовательно, при выборе перспективных зерновых культур как источников БАВ для создания пищевых матриц следует учитывать соотношение между содержанием углеводов и витамина В1. Оптимальными, по-видимому, будут культуры с минимальным количеством в зерне крахмала и сахаров при максимальном содержании белков и витаминов, в частности В1 [19]. При СД необходимо, чтобы с пищей поступало достаточное количество макро- и микроэлементов, среди которых важны цинк, медь и марганец, так как они опосредованно понижают сахар крови [18, 19].

С одной стороны, химический состав зерна пшеницы (раздел 1) и положительный опыт ее применения при СД в различных традиционных медицинских системах мира (раздел 2) позволяют рассматривать этот вид зерновых в качестве перспективного растительного источника белка для создания пищевых матриц, обогащенных полифенолами растительного происхождения антидиабетического действия. С другой стороны, положительный опыт традиционной медицины касается лишь цельного зерна пшеницы, в то время как измельченное зерно и мука (а только в таком виде зерновые могут быть введены в состав пищевых матриц) в целом ряде случаев противопоказаны пациентам с СД. Не в пользу выбора зерна пшеницы говорят также высокие аллергологические риски и невозможность использования его при целиакии (раздел 3).

Таким образом, в связи с невозможностью включения в состав специализированных пищевых продуктов цельного зерна и на основании проведенного информационного исследования потенциальных аллергологических рисков пшеницы нами сделано заключение о нецелесообразности использования этого вида зерновых в качестве растительного источника белка для создания пищевой матрицы, обогащенной полифенолами, при разработке специализированных пищевых продуктов для больных сахарным диабетом 2 типа.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (грант № 14-36-00041).

ВЫВОДЫ

1. Проведено информационно-аналитическое исследование по оценке целесообразности использования пшеницы (с позиций современной диетологии медицины и опыта традиционной) в качестве перспективного источника белка для разработки специализированных пищевых продуктов для больных сахарным диабетом 2 типа.

2. Выявлены данные, подтверждающие традиционное использование цельного зерна пшеницы в традиционной китайской медицине, аюрведе и тибетской медицине при сахарном диабете у некоторых конституциональных типов пациентов, а также противопоказания к применению с этой целью круп из дробленого зерна пшеницы и пшеничной муки.

3. Установлены высокие аллергологические и другие риски использования пшеницы, в том числе для разработки специализированных пищевых продуктов.

4. В связи с невозможностью включения в состав специализированных пищевых продуктов цельного зерна и на основании проведенного информационного исследования потенциальных аллергологических рисков пшеницы сделано заключение о нецелесообразности использования этого вида зерновых в качестве растительного источника белка для создания пищевой матрицы, обогащенной полифенолами, при разработке специализированных пищевых продуктов для больных сахарным диабетом 2 типа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аллергология и иммунология: национальное руководство / Под ред. Р.М.Хайтова, Н.И.Ильиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 656 с.
2. Белоусов П.В. Теоретические основы китайской

медицины. – Алматы: Типография Искандер, 2004. – 160 с.

3. Белоусов П.В. Культурные растения в китайской медицине; в 3 тт. – Алматы: ИП Белоусов П.В., 2017. – / Т. 1. – 264 с., Т. 2. – 270 с., Т. 3. – 234 с. ISBN 978-601-06-3957-7.

4. Белоусов П. В. Культурные растения в китайской медицине: в 3-х тт. – Алматы, 2017. [Электронный ресурс по состоянию на 02.02.2017]. Доступ: <http://belousov.kz/zhiwu/zhiwu.html>

5. Бондаренко Н. Диабет и Аюрведа // Институт Аюрведы. [Электронный ресурс по состоянию на 28.10.2014]. Доступ: <http://ayur-veda.guru/?p=1234>

6. Брехт Д.К., Райтенур М.А., Хаард Н.Ф., Чизм Г.У. Физиология съедобных частей растения после сбора урожая / пер. Рапопорта Д.К. под науч. ред. д-ра фарм. наук, проф. Т.Л.Киселевой // В кн.: Химия пищевых продуктов / ред.-составители Ш. Дамодаран, К.Л.Паркин, О.Р.Феннема; пер. с англ. – СПб.: ИД «Профессия», 2012. – С.897–969.

7. Булаев В.М., Ших Е.В., Сычев Д.А. безопасность и эффективность лекарственных растений: Учеб. пособие 2-е изд. – М.: Практическая медицина, 2013. – 272 с.

8. Витол И.С., Горбатюк В.И., Горенков Э.С. и др. Введение в технологии продуктов питания / под ред. Нечаева А.П. – М.: ДеЛи плюс, 2013. – 720 с.

9. Дальке Р. Правильное питание: пища – источник здоровья. – СПб.: ИГ «Весь», 2010. – 240 с.

10. Диетология. Изд. 3-е перераб. и доп. / под ред. Ю.А. Барановского. – СПб: Питер, 2008. – 894 с.

11. Зайцев С.В. Сокровищница китайской медицины. Конституциональные типы. – М.: Синофарм, 2014. – 352 с.

12. Зайцев С.В., Лян Фэн. Традиционная китайская диетотерапия. – СПб, 2001. – 19 с.

13. Зерно // Сельскохозяйственный энциклопедический словарь. – М., 1989. Электронная версия: <http://www.cnsbh.ru/AKDiL/0024/base/RZ/002456.shtm>. По состоянию на 01.07.2017

14. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 512 с.

15. Казаков Е.Д., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки. – М.: Колос, 1980. 319 с.

16. Киселева Т.Л., Карпеев А.А., Смирнова Ю.А., Амалицкий В.В., Сафонов В.П., Цветаева Е.В., Блинков И.Л., Коган Л.И., Чепков В.Н., Дронова М.А. Лечебные свойства пищевых растений / под общ. ред. проф. Т.Л. Киселевой. – М.: Изд-во ФНКЭЦ ТМДЛ Росздрава, 2007. – 533 с.

17. Киселева Т.Л., Киселева М.А. Гречиха с позиции традиционной медицины и современных научных представлений: пищевые, энергетические и лечебно-профилактические свойства. Аллергологические риски // Традиционная медицина. – 2016. – № 3 (46). – С.16–41.

18. Киселева Т.Л., Киселева М.А. Традиционные и современные научные представления о растительных источниках, пищевой ценности, лечебно-профилактических свойствах, аллергологических и других рисках пищевого применения дикого риса (*Zizania spp.*) // Традиционная медицина. – 2016. – № 4 (47). – С.20–35.

19. Киселева Т.Л., Кочеткова А.А., Киселева М.А. Злаки и крупы при сахарном диабете 2 типа: интегративный подход к научно обоснованному применению // Традиционная медицина. – 2017. – №2 (49). – С.12–27.

20. Киселева Т.Л., Смирнова Ю.А., Блинков И.Л., Дронова М.А., Цветаева Е.В. Краткая энциклопедия современной фитотерапии с основами гомеопатии: Справочник практического врача / под ред. проф. Т.Л. Киселевой. – М.: Изд-во Профессиональной ассоциации натуротерапевтов, 2010. – 592 с.

21. Коршиков Б.М., Макарова Г.В., Налетько Н.Л., Павлий А.И., Солодовниченко Н.М., Домбровский В.Ю., Панферов В.П. Лекарственные свойства сельскохозяйственных растений / Под ред. М.И.Борисова, С.Я.Соколова. – Минск: «Ураджай», 1985. – 280 с.

22. Лад В., Лад У. Аюрведическая кулинария / пер. с англ. – М.: Саттва, ООО «Профиль», 2008. – 320 с.

23. Лад В., Фроули Д. Травы и специи / пер. с англ. – М.: Саттва, 2000. – 304 с.

24. Лазаренко В.Г. Диетология и диетотерапия в традиционной китайской медицине: История и современность: монография. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2009. – 256 с.

25. Манная крупа // Госстандарт <https://gosstandart.info/produkty-pitaniya/krupy/mannaaya-krupa/>

26. Матхура Мандала даса. Фундаментальные основы Аюрведы. – Омск: Кн. изд-во, 2005. – 264 с.

27. Мачарадзе Д.Ш. Пищевая аллергия у детей и взрослых: клиника, диагностика, лечение. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 392 с.

28. Мир культурных растений: справочник / сост. В.Д.Баранов, Г.В.Устименко. – М.: Мысль, 1994. – 381 с.

29. Михайлов В.С., Игнатъев А.Д., Сафонова Л.В. Вегетарианские блюда. – М.: Экономика, 1980. – 144 с.

30. Начатой В.Г. Дифференциальная диагностика внутренних болезней. – СПб: Издательство СПбГМУ, 1997. – 412 с.

31. Начатой В.Г. Лечение заболеваний в традиционной китайской медицине. – овсибиск: ООО «Издательство «Ли Вест», 2009. – 584 с.

32. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А., Колпакова В.В., Витол И.С., Кобелева И.Б. Пищевая химия; изд. 4-е испр. и доп. / Под ред. А.П.Нечаева. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 640 с.

33. Ногаллер А.М., Гушин И.С., Мазо В.К., Гмошинский И.В. Пищевая аллергия и непереносимость пищевых продуктов. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2008. – 336 с.

34. Пилат Т.Л., Кузьмина Л.П., Измерова Н.И. Детоксикационное питание / Под ред. Т.Л.Пилат. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 688 с.

35. Пищевая аллергия у детей / Под ред. И.И. Балаболкина, В.А. Ревякиной. – М.: Издательство «Династия», 2010. – 190 с.

36. Пономарева Е. И., Лукина С. И., Одинцова А. В., Зубкова Е. В. Нетрадиционное сырье для функциональных видов хлеба и пряников // Современное хлебопечное производство: перспективы развития / Сб. науч. тр. XVI Всерос. заоч. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 29 апреля 2015 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. – С. 71–75. (172 с.)

37. Пшеница // Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний. Электронный ресурс. Доступ (по состоянию на 01.07. 2016): <http://www.cnsnb.ru/AKDIL/0024/base/RP/003672.shtm>

38. Пшеничная крупа // Госстандарт. Электронный ресурс. Доступ (по состоянию на 01.07.2017): <https://gosstandart.info/produkty-pitaniya/krupy/pshenichnaya-krupa/>

39. Пять Первоэлементов // Международная академия акупунктуры, психопунктуры и восточной медицины «Инь и Ян». [Электронный ресурс по состоянию на 12.03.2017]. Доступ: <http://www.injan.ru/ru/academy/pervoelement.html>

40. Ринер Х.Х. Новая энциклопедия Аюрведы. – М.: Издательство: ФАИР-ПРЕСС, 2006 / пер. с нем. Ю. Бушуевой. – 528 с.

41. Сергеев И.А. Правильное питание в тибетской медицине. – М.: Медиа Медика, 2007. – 96 с.

42. Сергеева Г. Злаки, крупы, бобовые в медицине и кулинарии. – Ростов н/Д.: Феникс, 2013. – 381 с.

43. Сохранить и приумножить на практике: кукуруза, рис, пшеница. – Рим: ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН), 2016. – 111 с.

44. Сы Хуайджу, Лузина Л., Сы Цинхай. Основы китайской медицины / пер. с кит. Е.В. Берверс, В.Ф. Щичко. – М.: Издательство «Медицина», 2009. – 660 с.

45. Темели Б., Требут Б. Питание по системе пяти элементов для матери и ребенка / пер. с нем. – СПб: Уддияна, 2010. – 256 с.

46. Трисвятский Л.А., Лесик Б.В., Курдина В.Н. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов / Под ред. Л.А. Трисвятского. — 4-е изд., перераб. и доп. – М. Агропромиздат, 1991. – 415 с.

47. Тутьельян В.А., Киселева Т.Л., Кочеткова А.А. и др. Растительные источники фитонутриентов для специализированных пищевых продуктов антидиабетического действия / под ред. академика РАН Тутьельяна В.А., профессора Киселевой Т.Л., профессора Кочетковой А.А. – М.: БИБЛИО-ГЛОБУС, 2016. – 422 с.

48. Упур Х., Начатой В.Г. Секреты китайской медицины: лечение травами и минералами. – СПб: Изд-во им. А.С.Суворина, 1992. – 204 с.

49. Чжуд-Ши. Канон Тибетской медицины / пер. с тибетск., предисл., прим., указатели Д.Б.Дашиева. – М.: Восточная литература, 2001. – 766 с. (С.328–329).

50. Чойжинимаева С. Победа над диабетом: возвращение к полноценной жизни. – М.: АСТ, 2014. – 285 с.

51. Шнорренбергер К. Учебник китайской медицины для западных врачей. – М.: Balbe, 2007. – 560 с.

52. Эндокринология. Национальное руководство. Краткое издание / под ред. И.И. Дедова, Г.А. Мельниченко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 752 с.

53. Allergen nomenclature / WHO/IUIS Allergen Nomenclature Sub-Committee. <http://www.allergen.org/search.php?TaxSource=Plantae%20Magnoliopsida> – Электронный ресурс по состоянию на 05.06.2016 г.

54. American Herbal Products Association (AHPA) // <http://www.botanicalauthentication.org/index.php/Category:Botanical> – по состоянию на 05.06.2016 г.

55. Bielory L. Complementary and alternative interventions in asthma, allergy, and immunology. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2004 Aug; 93 (2 Suppl 1): S.45–54.

56. Burks A., Tang M., Sicherer et al. ICON: Food allergy // *J. Allergy Clin. Immunol.* – 2012. – Vol. 129. – P.906–920.

57. Cai J. Eating Your Way to Health – Dietotherapy in Traditional Chinese Medicine. – Beijing: Foreign Languages Press, 1987. – 141 p.

58. Davis P.J., Smales C.M., James D.C. How can thermal processing modify the antigenicity of proteins? // *Allergy.* – 2001. – Vol. 56. Suppl. 67. – P.56–60.

59. Drug Safety and Availability / FDA: <http://www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/default.htm> – по состоянию на 05.06.2016 г.

60. Ito K., Fulamura M., Borres M. et. al. IgE antibodies to omega-5 gliadin associate with immediate symptoms on oral wheat challenge in Japanese children // *Allergy.* – 2008. – Vol. 63. – P.1536–1542.

61. Muraro A., Agache I., Clark A., Sheikh A., Roberts G., Akdis C.A., Borrego L.M., Higgs J., Hourihane J.O'B., Jorgensen P., Mazon A., Parmigiani D., Said M., Schnadt S., van Os-Medendorp H., Vlieg-Boerstra B.J., Wickman M. // EAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines: managing patients with food allergy in the community // *Allergy* 2014. Vol. 69. Issue 8. – P.1046–1057.

62. Muraro A., Hoffmann-Sommergruber K., Holzhauser T., Poulsen L.K., Gowland M.H., Akdis C.A., Mills E.N.C., Papadopoulos N., Roberts G., Schnadt S., van Ree R., Sheikh A., Vieths S. EAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines. Protecting consumers with food allergies: understanding food consumption, meeting regulations and identifying unmet needs // *Allergy.* – 2014; 69: 1464–1472.

63. Radauer C., Nandy A., Ferreira F., Goodman R. E., Larsen J. N., Lidholm J., Pomes A., Raulf-Heimsoth M., Rozynek P., Thomas W.R., Breiteneder H. Update of the WHO/IUIS Allergen Nomenclature Database based on analysis of allergen sequences // *Allergy.* – 2014. – Vol. 69. – P.413–419.

64. Sapone A., Bai J., Ciacci C. et al. Spectrum of gluten-related disorders: consensus on new nomenclature and classification // *BMC Med.* – 2012. – Vol. 10. – P.13–16.

65. Urisu A., Ebisawa M., Mukoyama T. et al. Japanese guideline for food allergy // *Allergol. Int.* 2011. Vol. 60. – P.221–236.

66. Watanabe M., Watanabe J., Sonoyama K., Tanabe S. Novel method for producing hypoallergenic wheat flour by enzymatic fragmentation of the constituent allergens and its application to food processing // *Biosci. Biotechnol. Biochem.* – 2000. – Vol. 64, N. 12. – P.2663–2667.

67. Werfel T., Asero R., Ballmer-Weber B.K., Beyer K., Enrique E., Knulst A.C., Mari A., Muraro A., Ollert M., Poulsen L.K., Vieths S., Worm M., Hoffmann-Sommergruber K. Position paper of the EAACI: food allergy due to immunological cross-reactions with common inhalant allergens // *Allergy.*

Адрес автора

Киселева Татьяна Леонидовна – доктор фармацевтических наук, профессор, ведущий научный сотрудник.

KiselevaTL@yandex.ru