

МОДУЛЬ «ПРОВЕРКА МЕНЮ НА АЛЛЕРГЕНЫ» ДЛЯ АНАЛИЗА И ПОДБОРА МЕНЮ ДЕТЯМ С ПИЩЕВОЙ АЛЛЕРГИЕЙ

MODULE «CHECKING MENU FOR ALLERGENS» FOR ANALYSIS AND SELECTION OF MENU TO CHILDREN WITH FOOD ALLERGIES

S. Korshikov

Summary: The actual problem of our time is the growing number of children with food allergies, which leads to the need for technical organization of the development and checking menu for children with special nutritional needs. The article discusses a new method of analyzing the menu for compliance to children with food allergies in preschool and school educational institutions, embedded in the software «Nutrition and health Monitoring». The article contains a discussion of the results and conclusions about the advantages and disadvantages of this method of analysis. It is recommended to further improve the module «Checking the menu for allergens» based on the «dose-effect» relationship, identifying the minimum and absolutely-ineffective dose of allergen in the finished dish.

Keywords: software, information technology, menu analysis, dose-effect, food allergy, nutrition.

Коршиков Сергей Витальевич

Аспирант, Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»; инженер, ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены»

Роспотребнадзора
serkorshikov@mail.ru

Аннотация. Актуальной проблемой современности является рост количества детей с пищевой аллергией, что приводит к необходимости технической организации меню для детей с особыми пищевыми потребностями. В статье рассматривается новый метод анализа меню на соответствие детям с пищевой аллергией в дошкольных и школьных образовательных учреждениях, внедренный в программное средство «Мониторинг питания и здоровья». Работа содержит обсуждение результатов и выводы о преимуществах и недостатках данного метода анализа. Рекомендуется дальнейшее совершенствование модуля «Проверка меню на аллергены» на основе зависимости «доза-эффект», выявление минимальной и абсолютно-неэффективной дозы аллергена в готовом блюде.

Ключевые слова: программное средство, информационные технологии, анализ меню, доза-эффект, пищевая аллергия, питание.

Введение

По данным Всемирной организации здравоохранения, около 40% человек в мире страдают различными аллергическими заболеваниями и XXI век станет веком аллергии [1]. Первую и наиболее значительную антигенную нагрузку организм человека получает в виде пищевых продуктов. Поэтому, пищевая аллергия является одной из самых частых и ранних причин формирования аллергических болезней [2]. Пищевая аллергия — необычная, повышенная чувствительность организма к различным продуктам питания, которая развивается при нарушении иммунной системы [3]. Часто, аллергия к пищевым продуктам сопровождается патологической симптоматикой со стороны кожи, желудочно-кишечного и респираторного трактов [4, 5]. По данным эпидемиологических исследований, распространенность доказанной пищевой аллергии в развитых странах, в наше время, среди детей первого года жизни составляет 6 %–8 %, подросткового возраста 2 %–4 % [6].

При технической разработке меню для организованных коллективов с учетом особенностей питания должны предусматриваться, в том числе, принципы здорового питания, многообразность пищевых продуктов и их пищевая ценность [7].

Для организации питания детей в образовательных учреждениях предлагается эффективное IT-решение, которое учитывает пищевые потребности каждого ребенка, в том числе, потребности детей с различными пищевыми аллергиями. Информационные технологии в индустрии питания развиваются очень динамично, как и сама сфера [8]. Внедрение и развитие цифровых технологий в процесс организации питания способствует обеспечению качества, безопасности продукции и снижения соответствующих рисков [9].

Цель работы

Разработка нового метода анализа меню на соответствие детям с пищевой аллергией в дошкольных и школьных образовательных учреждениях, оценка его преимуществ и недостатков.

Материалы и методы

В работе были использованы данные из программного средства «Мониторинг питания и здоровья», разработанного ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора по Новосибирской области.

Результаты исследования

Для разработки меню и решения проблемы его анализа на соответствие детям с пищевой аллергией пред-

лагается программное средство «Мониторинг питания и здоровья», частью опций которой является организация питания и адаптация основного меню. Данная система разработана в ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, является полностью бесплатным решением для организации питания в учреждениях [10]. Состоит из обширного функционала, в том числе, по созданию отчетов, разработке стандартного меню и для детей с особенностями питания. Добавлены типовые меню, с которыми можно ознакомиться и применить для своей организации с последующей корректировкой или без нее. Для закрепленных специалистов по питанию, программное средство может стать удобным повседневным инструментом, который упрощает и ускоряет выполнение ключевых обязанностей [11].

Методом анализа меню на соответствие детям с пищевой аллергией в системе предлагается новый разработанный модуль «Проверка меню на аллергены» — Рис. 1. Ключевыми компонентами, с которыми он взаимодействует в программе, являются: база данных блюд и база данных продуктов. Далее, с ними синтезируется база данных аллергенов. База данных блюд включает сборники рецептов, категорию блюда, название, выход в граммах, технологию приготовления и номер технологической карты. В базу данных продуктов входят: название, категория и подкатегория продукта, питательные вещества, энергетическая ценность.

Программное средство обрабатывает данные с высокой скоростью [12]. Для оценки меню на наличие пищевых аллергенов в систему включена профессиональная информация, специальные данные из области аллергологии [13]. Усовершенствование данного программного средства путем внедрения нового модуля, позволяет проводить анализ меню на сгруппированные по категориям аллергены: коровье молоко, яйцо, пшеница, рыба, шоколад, орехи, цитрусовые, мёд, соя.

Для проведения анализа, пользователю необходимо выбрать меню и интересующие аллергены. В результате, в строке блюда, появляется вид найденного (выбранного) аллергена и такие блюда выделяются красным цветом. Модуль предлагает пользователям подобрать им замену с помощью функции «Посмотреть аналоги» — Рис. 2.

Под каждое неподходящее блюдо системой составляется ассортимент под замену — Рис. 3. При просмотре аналогов, специалист по питанию, может выбрать из перечня наиболее подходящее блюдо. Например, кашу гречневую рассыпчатую можно заменить макаронами безглютеновыми отварными.

После замены неподходящего блюда из ассортимента на необходимое без аллергена, происходит обновление меню.

Проверка меню на аллергены

Рис. 1. Модуль «Проверка меню на аллергены»

Пятница
Обед

№ рецептуры	Название блюда	Выход	Белки	Жиры	Углеводы	Эн. ценность	Содержание аллергена	Поиск аналогов
54-2с	Борщ с капустой и картофелем со сметаной	200	4.7	5.7	10.1	110.4	Коровье молоко	Посмотреть аналоги
54-4г	Каша гречневая рассыпчатая	150	8.2	6.3	35.9	233.7	Коровье молоко	Посмотреть аналоги
54-1м	Бефстроганов из отварной говядины	80	12	12.4	1.9	167.4	Коровье молоко	Посмотреть аналоги
54-6хн	Компот из вишни	200	0.3	0.1	10.2	42.8	-	
Пром.	Хлеб ржано-пшеничный	60	4	0.7	23.8	117.4	-	
Пром.	икра из кабачков. Консервы	60	1.1	5.3	4.6	71.1	-	

Рис. 2. Результат проверки меню на аллерген «Коровье молоко»

Поиск блюд без указанных аллергенов

X

Аллерген: Коровье молоко

Подобрать аналоги к блюду: Каша гречневая рассыпчатая

Категория блюда: Гарниры

№	Сборник	Номер рецептуры	Блюдо	Заменить
1	Для 1-4 классов	54-18г	Макароны безглютеновые отварные	Заменить
2	Для 1-4 классов	54-21г	Горошница	Заменить
3	Пищевая аллергия	54-22г	Рис отварной с маслом растительным	Заменить
4	Пищевая аллергия	54-23г	Картофель отварной с маслом растительным	Заменить
5	Пищевая аллергия	54-25г	Каша перловая рассыпчатая с маслом растительным	Заменить
6	Для 1-4 классов	54-26г	Рис с овощами	Заменить
7	Для 1-4 классов	54-27г	Рис припущенный с томатом	Заменить
8	Пищевая аллергия	54-19г – для детей с целиакией	Капуста белокочанная тушеная	Заменить
9	Пищевая аллергия	54-33г	Котлеты картофельные	Заменить

Рис. 3. Ассортимент, предлагаемый системой, для замены выбранного блюда

На первый взгляд, не совсем просматривается логика работы программного средства по выявлению выбранного аллергена «Коровье молоко» в каше гречневой рассыпчатой (Рис.1,2). Но, исходя из технологической карты в системе, в рецепт гречневой каши (пищевые вещества) под номером 2 входит «Масло сливочное 72,5 % м.д.ж.» (около 6,8 гр.) — Рис. 4.

В составе сливочного масла есть сливки, которые производятся на основе молока. А на основе выбранного аллергена «Коровье молоко», данное блюдо необходимо заменить. Но, доля масла сливочного в данном готовом блюде совсем незначительна и составляет, примерно, чайную ложку с небольшой горкой. Исходя из этого, имеется вероятность того, что блюдо можно оставить и не заменять. Данный фактор можно рассматривать как недостаток проведенного анализа модулем.

В анализе дозы пищевого аллергена имеется необходимость проведения моделирования. В данном случае, моделирование — исследование объектов и их изучение, с целью получения результатов, интересующих исследователя [14]. Решением проблемы замены блюда с аллергеном в любом случае, рассматривается учет зависимости «доза-эффект». Тогда, необходимо исследовать величины доз (граммы), которые вызывают появление эффекта, т.е. аллергической реакции у питающе-

гося [15]. И на ее основе оценивать соответствие детям с определенной пищевой аллергией.

«Эффективной дозой» выступает количественное выражение исследуемого фактора (дозы), который вызывает результивный признак (эффект) с заданной вероятностью его проявления. «Эффект» представляется как сформировавшееся завершенное событие, точно установленное качественное следствие процесса либо состояния. Поэтому, понятие «эффект» применительно только к качественному или альтернативному выражению ответа со стороны тест-объекта на воздействие исследуемого фактора. Дозы исследуемого фактора наличия аллергена в блюде, вызвавшего с заданной вероятностью появление качественного признака, устанавливаются как «эффективные дозы», а зависимость между дозой и вероятностью эффекта — как зависимость «доза-эффект». В качестве результивных признаков могут фиксироваться самые различные эффекты [16].

Для дальнейшего совершенствования исследования, требуется выявить минимальную дозу, при воздействии которой у объекта с полной вероятностью появится положительный эффект, а именно, возникновение аллергической реакции. И выявить гарантированное отсутствие неблагоприятного эффекта (максимально недействующую концентрацию) [17]. Такую дозу можно назвать

Технологическая карта



Технологическая карта кулинарного изделия (блюда): 54-4г

Наименование изделия: Каша гречневая рассыпчатая

Номер рецептуры: 54-4г

Наименование сборника рецептур, год выпуска, автор: Пособие. Сборник рецептур блюд и типовых меню для организации питания обучающихся 1-4-х классов общеобразовательных организаций / Москва, 2022 г., 2022

Пищевые вещества:

№	Наименование сырья	Брутто, г.	Нетто, г.	Белки, г.	Жиры, г.	Углеводы, г.	Энергетическая ценность, ккал.
1	Крупа гречневая ядрица	69.0	69.0	8.17	2.00	35.85	194.1
2	Масло сливочное 72.5% м.д.ж	6.8	6.8	0.05	4.34	0.08	39.6
3	Соль поваренная йодированная	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.0
4	Вода	102.0	102.0	0.00	0.00	0.00	0.0
Выход:			150	8.22	6.34	35.93	233.7

Витамины и минеральные вещества

№	Продукт	B1, мг	B2, мг	A, мкг. рет. экв.	D, мкг.	C, мг.	Na, мг.	K, мг.	Ca, мг.	Mg, мг.	P, мг.	Fe, мг.	I, мкг.	Se, мкг.	F, мг.
1	Крупа гречневая ядрица	0.21	0.11	0.83	0.00	0.00	1.57	217.63	12.14	120.06	178.89	4.02	2.3	3.5	15.9
2	Масло сливочное 72.5% м.д.ж	0.00	0.01	18.36	0.09	0.00	0.78	1.69	1.44	0.00	1.77	0.01	0.0	0.1	0.2
3	Соль поваренная йодированная	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	147.10	0.04	1.62	0.10	0.33	0.01	20.0	0.0	0.0
4	Вода	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	31.42	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
Итого		0.21	0.12	19.19	0.09	0	149.45	219.36	46.62	120.16	180.99	4.04	22.3	3.6	16.1

Способ обработки: Варка

Технология приготовления: Крупу перебирают, промывают, несколько раз меняя воду, засыпают в кипящую подсоленную воду, всплывающие пустые зерна удаляют (ситечком) и варят до загустения, помешивая. Когда каша делается густой, помешивание прекращают, закрывают крышкой и доводят до готовности на пару или водяной бане (температура 100о С) или в жарочном шкафу при температуре 140-160 градусов Цельсия. Затем вливают растопленное сливочное масло, взрыхляют поварской вилкой, уваривают еще 3-4 мин. Температура подачи: не менее 65 градусов С.

Характеристика блюда на выходе:

Внешний вид - зерна крупы полностью набухшие, сохраняют форму, легко отделяются друг от друга; консистенция - рассыпчатая; цвет, вкус и запах - соответствуют наименованию блюда.

Рис. 4. Технологическая карта на блюдо «Каша гречневая рассыпчатая»

минимальной абсолютно-эффективной. Если она незначительна и безвредна для питающегося, блюдо можно оставить и не заменять. Но, в любом случае, специалистам по питанию требуется учитывать индивидуальные особенности каждого ребенка с пищевой аллергией.

Дошкольный и школьный персонал должен иметь навыки уверенного пользователя владения компьютером, быть обучен распознаванию симптомов аллергических реакций и уметь действовать в случае необходимости. Родителям следует предоставлять список продуктов, которые ребенок не может употреблять, и инструкции по лечению аллергических реакций. Меню должно быть разнообразным, вкусным и учитывать потребности всех детей, включая тех, кто страдает от пищевых аллергий.

Заключение

Новый разработанный и внедренный модуль «Проверка меню на аллергены» в программное средство «Мониторинг питания и здоровья» является эффектив-

ным методом анализа меню в дошкольных и школьных образовательных учреждениях на соответствие детям с пищевой аллергией на определенные продукты. Для пользователей системы, специалистов по питанию, данная техническая проверка позволяет быстро и точно обнаружить необходимые аллергены в любом готовом блюде, значительно снижая трудовые, временные ресурсы и ошибку человеческого фактора. В результате проведенного исследования, выявлено, что программа предлагает заменить блюдо с аллергеном в любом случае, даже если доза аллергена может быть неэффективной и не нанесет никакого вреда питающемуся. Дальнейшее совершенствование модуля с учетом зависимости «доза-эффект» позволит оценить уровень воздействия (последствия) любого выбранного аллергена. В определенных случаях, если доза незначительна и безвредна для питающегося, блюдо можно оставить и не заменять.

Автор выражает благодарность научному руководителю — д.т.н., Боброву Леониду Куприяновичу за консультации в подготовке статьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Верткин А.Л., Турлубеков К.К., Дадькина А.В. Острые аллергические заболевания: алгоритм ведения больных на догоспитальном этапе // Справочник поликлинического врача. 2006. № 4. С. 8-14.
2. Борисова И.В., Смирнова С.В. Пищевая аллергия у детей. Красноярск: Изд-во КрасГМУ, 2011. 150 с.
3. Гурвич М.М. Большая книга о питании для здоровья. М.: Эксмо, 2013. 768 с.
4. Балаболкин И.И. Пищевая аллергия у детей: современные аспекты патогенеза и подходы к терапии и профилактике // Иммунопатология, аллергология, инфектология. 2013, № 3. С. 36-46.
5. Клиническая аллергология и иммунология / Под ред. Л.А. Горячкиной, К.П. Кашкина. М.: Миклош, 2009. 430 с.
6. Лишке Д.В. Гастроинтестинальная пищевая аллергия у детей дошкольного возраста: совершенствование методов диагностики и профилактики: Автореферат диссертации. Пермь, 2009. 27 с.
7. Гращенко Д.В., Дубенко С.Э., Чугунова О.В. Применение методов математического моделирования при разработке рационов заданной пищевой ценности // Индустрия питания | Food Industry. 2023. Т. 8, № 1. С. 84-91.
8. Поночевный Д.А. Информационные технологии в ресторанном бизнесе: уч. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2021. 109 с.
9. Фомина Н.В. Прикладная информационная экономика: региональный аспект. Иваново: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова Ивановский филиал», 2021. 134 с.
10. Программное средство «Мониторинг питания и здоровья» // Регистрация в ПС [сайт]. URL: <https://demography.site/site/signup-nutrition> (дата обращения: 24.04.2023).
11. Информационные технологии управления предприятием: Учебное пособие / Пьянкова Н.Г., Шапошников В.Л., Кузьмина Э.В., Салий В.В. Краснодар: ЦНТИ, 2017. 101 с.
12. Introduction to information technology. Dorling Kindersley. I. T. L. Education Solutions Limited, Irl. Pearson Education India, 2005, p. 668.
13. Бобров Л.К. Управление бизнес-информацией: учебное пособие. Новосибирск: НГУЭУ, 2015, 163 с.
14. Цифровая обработка и анализ результатов научных исследований пищевых производств: учебное пособие / А. В. Новикова, Т. А. Толмачева, А. Н. Мартыха. М.: РГАУ-МСХА, 2021. 99 с.
15. Осипов А.Л., Аношкин С.Н. Непараметрический метод построения зависимости «доза-эффект» // Автометрия. 2006. Т. 42, № 6. С. 63-69.
16. Избранные вопросы современной науки: монография. Часть XIV. М.: Издательство «Перо», 2014. 161 с.
17. Гудинова Ж.В., Гегечкори И.В., Толькова Е.И. Курс лекций по общей гигиене: учебное пособие. Омск: Изд-во ОмГМУ, 2016. 175 с.

© Коршиков Сергей Витальевич (serkorshikov@mail.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»