

# РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БИСКВИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО ДИАБЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

**Абрамова А.Г.**

*кандидат технических наук,  
доцент кафедры гостинично-ресторанного дела  
Национальный университет пищевых технологий  
г. Киев, Украина*

**Коваль О.В.**

*кандидат технических наук,  
доцент кафедры гостинично-ресторанного дела  
Национальный университет пищевых технологий  
г. Киев, Украина*

С каждым годом в мире наблюдается неутешительная динамика ухудшения состояния здоровья населения и распространения различных неинфекционных заболеваний, в том числе и эндокринных. Наиболее распространенные эндокринные заболевания в мире – это сахарный диабет и ожирение.

Сахарный диабет – это заболевание, которое характеризуется хроническим увеличением уровня сахара в крови вследствие абсолютного или относительного дефицита гормона инсулина [1]. Распространенность сахарного диабета в мире составляет 2...3%, а в экономично-развитых странах – в пределах 4...6%. На увеличение числа больных сахарным диабетом влияет ряд факторов: наследственность, структура и качество питания современного человека, физическая нагрузка.

Согласно статистическим данным «Международной диабетической федерации» (IDF), каждое десятилетие количество больных сахарным диабетом увеличивается вдвое. Распространение сахарного диабета в мире, согласно результатам исследования IDF, представлено в таблице 1.

### Распространенность сахарного диабета в мире среди населения Земли

Группа	Количество населения, людей	%
Все население земли	≈ 7,44 млрд.	100
Количество больных сахарным диабетом I и II типа, в возрасте от 20 до 79 лет	424,877 млн.	5,71
Количество больных сахарным диабетом I и II типа, в возрасте до 15 лет	500 тыс.	0,007
Количество людей с нарушение толерантности к глюкозе (преддиабетическое состояние*), в возрасте от 20 до 79 лет	334,8 млн.	4,50
Не диагностированное население	200,88 млн.	2,7

\*Согласно статистическим данным от 30 до 50% пациентов, которые находятся в преддиабетическом состоянии, в дальнейшем приобретают клиническую форму диабета.

Сахарный диабет является глобальной медико-социальной проблемой, которая в настоящее время имеет масштабы всемирной эпидемии. По данным ВОЗ с каждым годом прирост больных сахарным диабетом увеличивается по всему миру (рисунок 1), и к 2040 году их численность будет составлять около 642 млн. [2].

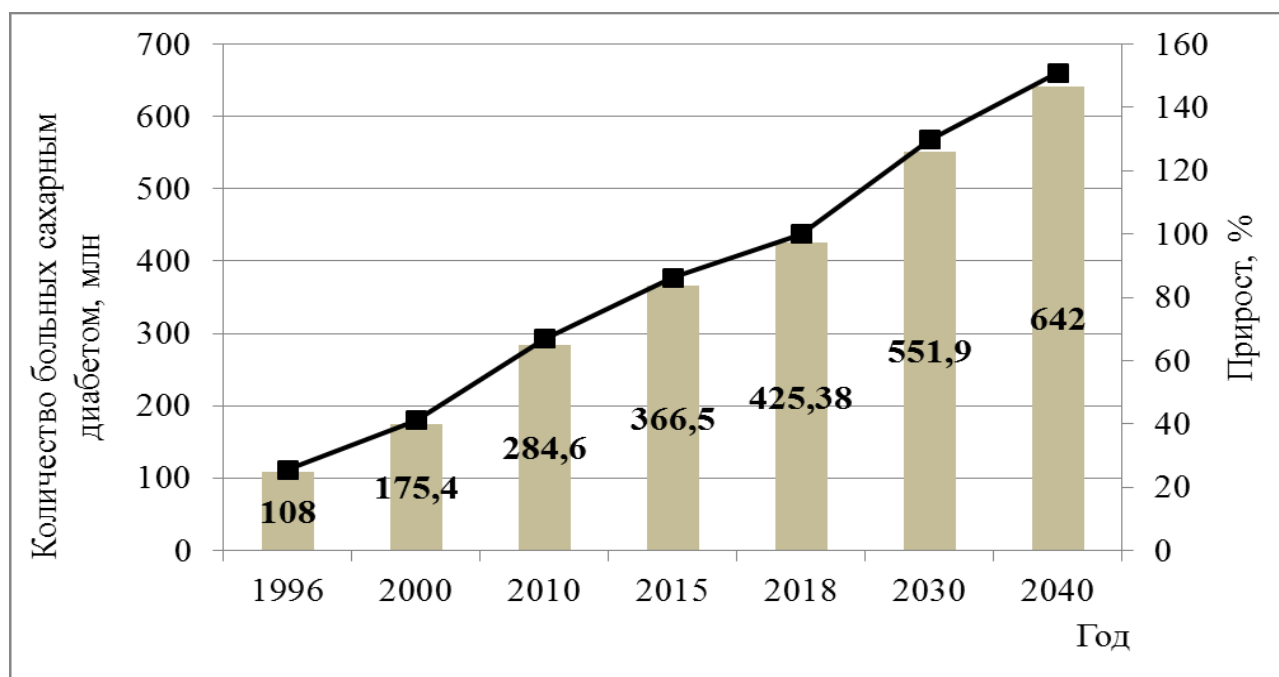


Рисунок 1. Прогноз заболеваемости диабетом в мире

Согласно с приведенным неутешительным фактам актуальным и своевременным является разработка стратегии своевременной диагностики и

профилактики сахарного диабета. Во многих странах на законодательном уровне разработаны программы борьбы с сахарным диабетом.

Как известно кроме медикаментозного лечения, при лечении сахарного диабета, важным фактором является диетотерапия. Для людей у которых диагностирован диабет или они находятся в преддиабетическом состоянии рекомендовано употреблять низкокалорийные продукты с низким гликемическим индексом. Продукты содержащие сахарозу (сахар белый кристаллический) и глюкозу полностью исключают из рациона.

В связи с указанными фактами перспективным направлением для пищевой промышленности является разработка новых и усовершенствования существующих технологий пищевых продуктов специального диабетического назначения. Нами установлено, что актуальным и рациональным является использование сахарозаменителя мальтитола в технологии продуктов диабетического назначения [3].

Среди множества пищевых продуктов особой популярностью у населения пользуются кондитерские изделия, в том числе и изделия на бисквитной основе (пирожные, торты, рулеты).

Традиционными видами бисквитных полуфабрикатов являются: основной, масляный, с какао-порошком, с орехами и бисквит типа «буше». Однако в последнее время большой популярностью пользуются новые разновидности бисквитных изделий – бисквит «красный бархат» (бисквитные коржи имеют глубокий красный цвет) и «ангельский» (изделия характеризуются тем что из рецептуры изъяты яичные желтки, за счет чего бисквитный мякиш приобретает более воздушную, пышную структуру). В основном, новые виды бисквитов производят на предприятиях небольшой мощности и в заведениях ресторанного хозяйства.

Особую привлекательность имеет технология бисквитов в рецептурном составе которых нет яичных желтков, поскольку при этом значительно снижается калорийность изделий, что важно для разработки продукции диабетического назначения.

Яйцепродукты выполняют важную роль в структурообразовании бисквитных изделий, они являются природным пенообразователем. Яичный белок и желток имеют разную пенообразующую способность. Если отдельно взбивать яичные белки, то они увеличатся в объеме в 5...6 раз, а желтки – в 1,5...2 раза. Это связано с тем, что в состав желтков входит высокое содержание липидов, а они являются пеногасителями. Поэтому можно предположить, что бисквитные изделия изготовленные только на яичных белках будут иметь более высокие показатели объемной массы и пористости. Также изъятие из рецептурного состава яичных желтков будет иметь весомое значение на длительность термической обработки (выпекания). Как известно, температура коагуляции протеинов яичного альбумина составляет 58...60 °С. Цельное куриное яйцо коагулирует при температуре 62...65 °С. Такая разница в температуре связана с тем, что липиды содержащиеся в желтке повышают температуру денатурации. Процесс выпекания бисквитных изделий на основе яичных белков будет проходить быстрее поскольку необходимо затратить намного меньше энергии на прогрев тестовой заготовки, что является экономически выгодным.

Процесс выпекания является сложным комплексом физических, микробиологических, биохимических и коллоидных превращений при высокотемпературном прогреве, в результате которого тестовая заготовка приобретает новые структурно-механические и органолептические свойства, которые обуславливают качество готовых изделий – бисквитов.

В нашей работе проведено комплекс исследований для определения затрат тепла на прогрев бисквита в процессе выпекания. Процесс выпечки бисквитных изделий был смоделирован и исследован на дифференциальном мостовом калориметре ДМК – 4 [4].

По результатам экспериментальных значений, нами определено общее количество тепла которое необходимо для выпекания единицы массы бисквита

по формуле:  $Q_{\text{теста-мякушки}} = Q_{\text{эф}} + C_m \frac{dt}{d\tau}$

$Q_{\text{теста-мякушки}}$  – энергия, которая необходима для выпекания единицы ма­си бисквита, Дж;  $C_m$  – теплоемкость теста, кДж/кг·К.

Нами определены затраты тепла при выпекании бисквитов на основе сахарозы (сахара белого кристаллического) и мальтитола, изготовленных по традиционной технологии, которые составляют 292,83 кДж/кг·К и 288,31 кДж/кг·К соответственно. Также определены затраты тепла во время выпекания бисквитов на мальтитоле, в рецептурном составе которых вместо цельного меланжа использованы яичные белки, что составляют 275,58 кДж/кг·К.

Согласно результатов исследований установлено, что на выпекания новых видов бисквитных изделий необходимо затратить приблизительно на 6% меньше энергии, что является важным для экономической эффективности кондитерских предприятий. Разработанные нами бисквиты диабетического назначения позволят расширить ассортимент изделий специального функционального назначения, которые смогут употреблять все группы населения, в том числе и больные сахарным диабетом.

#### **Литература:**

1. IDF Diabetes Atlas. 2017. // 4<sup>th</sup> ed. Online version of IDF Diabetes Atlas. URL: [www.idf.org.diabetesatlas](http://www.idf.org.diabetesatlas) (дата звернення: 12.10.2018).
2. International Diabetes Federation (IDF). URL: <https://www.idf.org> (дата звернення: 11.10.2018).
3. Дорохович В.В., Абрамова А.Г. Використання цукрозамінників нового покоління в технології бісквітів спеціального призначення. *Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій*. 2013. Вип. 44. Т. 1. С. 153-157.
4. Калориметричний пристрій для визначення питомої теплоти випаровування води і органічних рідин з матеріалів: пат. 113939 Україна: МПК<sup>6</sup> G 01K17/02. № 2016 05946; заявл. 01.06.2016; опубл. 27.03.2017, Бюл. № 6. 5 с.