

Использование зародышей пшеницы как физиологически функциональных сырьевых ингредиентов при производстве сдобного печенья для больных сахарным диабетом

Антонелла Дорохович, Виктория Дорохович, Оксана Яременко

Use of embryos of wheat as physiological functional raw material ingredients at the production of pastry for patients saccharine diabetes. The ration of feed of modern man requires in the direction of diminishing of caloric content, glicemic load and improvements of food and biological value. It is possible to attain then, when products, included in a food ration will conform to the indicated requirements. A pastry is in large demand among a population, especially children. However much the analysis of his chemical composition testifies to high calorie content, glicemic load, to the understated food and biological value. Development of pastry of enhanceable food and biological value is offered with the use of embryos of wheat and sweetener lactitol, which it is possible to use to all of groups of population, including by sick saccharine diabetes.

Keywords: *calorie content, glycemic low, biological value, sweetener lactitol, saccharine diabetes.*

ВВЕДЕНИЕ

Рацион питания современного человека требует перестроения в направлении уменьшения калорийности, гликемичности и улучшения пищевой и биологической ценности. Это возможно достичь тогда, когда продукты, входящие в пищевой рацион будут соответствовать указанным требованиям.

Сдобное печенье пользуется большим спросом среди населения, особенно детей. Однако анализ его химического состава свидетельствует о высокой калорийности, гликемичности, заниженной пищевой и биологической ценности.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Для улучшения качества сдобного печенья соответственно с требованиями нутрициологии нужно при разработке рецептурного состава вводить сырье с физиологически функциональными свойствами, то есть богатыми витаминами, минеральными веществами, эссенциальными аминокислотами, полиненасыщенными жирными кислотами. Таким сырьем являются зародыши пшеницы (ЗП).

Содержание белков в ЗП составляет 30-31 %, содержание незаменимых аминокислот приведен в табл. 1.

Таблица 1 – Содержание незаменимых аминокислот

Эссенциальные аминокислоты	Содержание аминокислот (g) в 100 g белка			
	шкала ФАО / ВОЗ	мука I сорта	сырые ЗП	обжаренные ЗП
Лизин	5,5	1,91 / 34,7 ¹	7,7 / 140	7,5 / 135
Изолейцин	4,0	4,93 / 123	4,62 / 116	3,95 / 99
Лейцин	7,0	8,19 / 117	7,58 / 108	7,08 / 100
Треонин	4,0	2,88 / 68,2	5,63 / 141	4,91 / 123
Валин	5,0	5,17 / 104,4	6,25 / 125	6,10 / 122
Фенилаланин + тирозин	6,0	9,66 / 168	8,86 / 147	8,33 / 147
Метионин + цистин	3,5	3,72 / 106,3	2,89 / 83	2,03 / 58
Триптофан	1,0	1,1 / 110	1,30 / 120	1,18 / 118

Примечание 1. В числителе содержание аминокислот в 100 г белка, в знаменателе – аминокислотный скор, %.

Анализ данных показывает, что скор всех эссенциальных аминокислот ЗП, кроме метионин + цистин больше 100 %. Главное преимущество ЗП в высоком содержании лизина, скор – 140 %, пшеничной муки I сорта – 34,7 %.

Биологическая ценность белков характеризуется не только содержанием незаменимых аминокислот, но и их усвояемостью, то есть скоростью переваривания белков в желудочно-кишечном тракте, что зависит от их атакуемости протеолитическими ферментами. Проведенные исследования показали, что атакуемость белков ферментами пепсином и трипсином у ЗП на 35 – 40 % больше, чем в пшеничной муке в/с.

Содержание жира в ЗП находится в пределах 10,5 – 12 %. Особенностью глициридного состава ЗП заключается в доминировании содержания ненасыщенных жирных кислот. Так, содержание олеиновой и линолевой кислот составляет 80 – 82 %. Масло, полученное из зародышей пшеницы методом прессования, имеет приятный хлебный аромат и принадлежит к числу лучших деликатесных масел. Она содержит до 7,5 % лецитина, больше 0,5 % витамина Е, по составу не уступает маслу шиповника [2].

Минеральные вещества ЗП представлены в виде макро- и микроэлементов, их общее содержание составляет 4,5 – 6,7 % [2].

Приведенные данные свидетельствуют о высокой пищевой и биологической ценности ЗП, но из-за характерного бобового привкуса, их использование было ограничено в производстве кондитерских изделий. В 1984 году Дорохович А.М. [1] было предложено использовать ЗП при производстве кондитерских изделий обжаренные зародыши пшеницы (ОЗП). Было предложено поддавать ЗП мягкой термической обработкой ($t=130\text{ }^{\circ}\text{C}$), при этом влажность ЗП с 13,5 % была снижена к 2,5 %. ЗП содержат в 12 раз больше карбонильных групп, чем пшеничная мука в/с, что способствовало приданию обжаренным ЗП характерного орехового вкуса. В последствии реакции меланоидинообразования в ОЗП образуются альдегиды и кетоны, их количество увеличилось в 1,5 раза относительно их содержания в сырых ЗП. В табл. 1 приведены данные относительно изменений аминокислот в ОЗП. Исследования показали, что термическая обработка не влияет негативно на аминокислотный состав. Ферментативная атакуемость белков ОЗП увеличилась на 40 % относительно сырых ЗП. Было предложено использовать ОЗП при производстве печенья, вафель, конфет [2]. Были разработаны и утверждены центральной дегустационной комиссией Кондитерпрома рецептуры печенья «Золотой росток», вафель «Дары полей», конфет «Золотое поле».

Недостатком изделий было то, что в их составе был сахар и поэтому их нельзя было употреблять больным сахарным диабетом. В последние годы по всему миру резко увеличилось количество больных сахарным диабетом. По прогнозам 2013 года количество больных достигнет 300 млн., в Украине – 3 млн. Это указывает на необходимость разработки кондитерских изделий, которые можно употреблять всем группам населения, в том числе больным сахарным диабетом. В состав таких кондитерских изделий вместо сахара должны входить сахарозаменители. Наиболее перспективным сахарозаменителем есть полиол лактитол. Преимуществом лактитола есть его пребиотические свойства, низкая калорийность – 2 ккал / г, у сахара – 4 ккал / г, низкий гликемический индекс – 3 %, у сахара – 68 %.

Мы считали целесообразным разработать новый вид печенья на основе рационального использования лактитола и ОЗП. С помощью метода многофакторного планирования эксперимента было установлено оптимальное соотношение пшеничной муки в/с, лактитола, ОЗП, которое составило 1 : 0,8 : 0,8. Это соотношение было положено в основу разработки рецептурного состава печенья «Золотая лактитолочка». Учитывая химический состав и влажность ОЗП (2,5 %) и пшеничной муки (14,5 %) мы прогнозировали сокращение процесса

термообработки. Однако, проведенные исследования показали увеличение времени термообработки на 5 – 7 %. Вероятно, что ОЗП экранируют выделение влаги с теста.

На печенье «Золотая лактитолочка» была утверждена рецептура ЗАО «Укркондитер», технология защищена патентом Украины [4]. Образцы изделий были изготовлены в промышленных условиях ООО «О'кей», ЧП «Розмай» (Украина), ООО «Караван» и ЗАО «Пищекомбинат - центр» (Россия). Также были проведены клинические испытания в клинических условиях. Установлено, что печенье целесообразно употреблять всем группам населения, в том числе больным на сахарный диабет.

Расчеты интегрального сора (для мужчин 18-19 лет II группы интенсивности труда) показаны в табл. 2.

Таблица 2 – Расчеты интегрального сора (для мужчин 18-19 лет II группы интенсивности труда)

Наименование показателя	Интегральный сора, %
Белки	14,92
Жиры	39,04
Углеводы	11,42
Полиолы	54,89
Моносахариды	0,44
Дисахариды	6,19
Полисахариды усвояемые	8,95
Полисахариды неусвояемые	3,70
Незаменимые аминокислоты	17,12
Заменимые аминокислоты	12,61
насыщенные жирные кислоты	78,73
мононенасыщенные жирные кислоты	27,68
полиненасыщенные жирные кислоты	17,53
витамин Е	35,66
витамин А	67,57
витамин В ₁	29,52
витамин В ₂	18,64
Калий	3,90
Кальций	1,50
Железо	6,20

ВЫВОДЫ

Расчет интегрального сора показал, что печенье «Золотая лактитолочка» соответствует требованиям предъявляемым к функциональным пищевым продуктам [3], согласно которым в состав продукта со статусом «функциональный» должны входить физиологически функциональные сырьевые ингредиенты в количестве от 10 до 50 % от суточной потребности, которая зависит от возраста, пола, физической нагрузки. Печенье «Золотая лактитолочка» заслуживает статус «полифункциональный пищевой продукт», так как при его употреблении в количестве 100 г удовлетворяются все требования по всем нутриентам, кроме минеральных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Дорохович А.М. Разработка научных основ технологии мучных кондитерских изделий улучшенного качества. М., 1988. – 433 с.

[2] Острик А.С. использование нетрадиционного сырья в кондитерской промышленности / А.С. Острик, А.Н. Дорохович, Н.В. Мироненко. – К.: Урожай, 1989. – 112 с.

[3] Пат. 29379 Украина, МПК А 23 G 3/00 Печенье и низким гликемическим индексом / Ковбаса В.М., Дорохович В.В., Яременко О.М.; заявлено и владелец Национальный университет пищевых технологий. – заявл. 20.09.07.; опубл. 10.01.08. Бюл. № 1.

[4] Дорохович А.Н. Кондитерские изделия со статусом функциональные пищевые продукты / А.Н. Дорохович // Продукты & Ингредиенты. – 2008. – № 4. – С. 28-30.

[5] Дорохович В. В. Дослідження сорбції-десорбції моно- та дицукридів (глюкози, фруктози, цукрози) і поліолів (сорбіту, лактиолу, ізомальту) / В. В. Дорохович, О. М. Яременко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2008. – № 5. – С. 31–33.

[6] Дорохович В. В. Дослідження сорбційних і десорбційних процесів у здобному печиві на цукрі та цукрозамінниках / В. В. Дорохович, О. М. Яременко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2008. – № 6. – С. 15–17.

[7] Дорохович А.Н. Кондитерские изделия специального назначения, учитывающие требования нутрициологии к продуктам питания спортсменов / А.Н. Дорохович, В.В. Дорохович, О.М. Яременко, Я. Естремская // Продукты & Ингредиенты. – 2012. – № 4. – С. 12–15.

Для контактов:

Антонелла Николаевна Дорохович – д.т.н., профессор кафедры технологии хлебопекарных и кондитерских изделий, Национальный университет пищевых технологий.

Виктория Витальевна Дорохович – д.т.н., профессор кафедры технологии хлебопекарных и кондитерских изделий, Национальный университет пищевых технологий.

Яременко Оксана Михайловна – к.т.н., ассистент кафедры технологии хлебопекарных и кондитерских изделий, Национальный университет пищевых технологий.

Доклад был рецензирован.