

## РАЗРАБОТКА ИЗОТОНИЧЕСКОГО НАПИТКА С ПОНИЖЕННЫМ ГЛИКЕМИЧЕСКИМ ИНДЕКСОМ

**Сбродов И.А., студент 2 курса факультета биотехнологий**  
**Научный руководитель – Сазонова Е.К., кандидат технических**  
**наук, доцент**  
**Университет ИТМО**

**Ключевые слова:** Спортивный напиток, изотонический напиток, трегалоза, изомальтулоза.

*Публикация посвящена разработке изотонического напитка, пригодного к употреблению в рационах с пониженным содержанием углеводов. В ходе работы была разработана рецептура, содержащая такие компоненты как трегалоза и изомальтулоза, использование которых было обусловлено с точки зрения влияния оных на метаболические процессы в организме человека.*

**Введение.** Оптимальное питание является основой научно обоснованного медико-биологического сопровождения спортивной деятельности. Оно включает в себя использование специализированных пищевых продуктов и биологически активных добавок на всех этапах спортивной деятельности. В частности, широкое применение имеют изотонические напитки.

Изотонические напитки для питания спортсменов – напитки, содержащие в своем составе минеральные вещества (электролиты) и/или углеводные компоненты, допускающие наличие биологически активных веществ, употребление которых направлено на поддержание баланса жидкости и минеральных веществ в организме [1]. Данная категория продуктов питания не предполагает использование в низкоуглеводных диетах/диетах с ограничением продуктов с высоким гликемическим индексом.

**Цель работы.** Целью работы является разработка рецептуры изотонического напитка для лиц, занимающихся спортом, с пониженным гликемическим индексом.

**Результаты исследований.** При разработке рецептуры ключевым параметром подбора ингредиентов был гликемический индекс (ГИ). Гликемический индекс – это показатель влияния углеводов в продуктах питания на изменение уровня глюкозы в крови относительно влияния чистой глюкозы.

По данным исследования рынка спортивного питания Кобзина В.С. и Асфондьяровой И.В., проведённого в 2023 году, лидером по виду производимых изотоников является классический состав напитка, содержащий в себе такие углеводы, как мальтодекстрин и декстроза [2]. Последние обладают высоким ГИ, 105-135 и 100 соответственно. Подобный ГИ оправдан для изотонических напитков в классическом спортивном питании, так как необходимо поддерживать достаточно высокий уровень сахара в крови при анаэробной физической нагрузке. Однако, подобные напитки неприменимы в рационах людей, имеющих ограничения по употреблению продуктов с высоким ГИ (сахарный диабет, ожирение, синдром поликистозных яичников).

Важно различать переваривание и скорость всасывания от особенностей метаболизма каждого ди-, моно- и полисахарида. Рассмотрена замена мальтодекстрина и декстрозы на трегалозу и изомальтулозу.

Трегалоза (ГИ=72) - природный не восстанавливающий дисахарид, состоит из двух глюкопиранозильных единиц, соединенных посредством  $\alpha$ ,  $\alpha$ -1, 1-гликозидной связи. Трегалоза содержит не восстанавливающую концевую гидроксильную группу, что делает ее стабильной молекулой, не подверженной реакциям гликирования. Структура трегалозы также делает ее молекулой высокоустойчивой к кислотному гидролизу [3].

Одна из предполагаемых биологических ролей трегалозы заключается в стабилизации уровня сахара в крови за счет более медленного высвобождения глюкозы в крови и более серьезной реакции инсулина по сравнению с другими моносахаридами и дисахаридами. Результаты исследований показывают, что по сравнению с приемом глюкозы прием трегалозы приводил к уменьшению пика уровня глюкозы в крови, не только подавляя первоначальный всплеск, но и вызывая значительно уменьшенный кумулятивный эффект [4].

Изомальтулоза (ГИ=32) - еще один заменитель сахарозы, представляет собой дисахарид, состоящий из глюкозы и фруктозы, связанных альфа-1,6-гликозидной связью, обладающий длительным всасыванием, и скоростью гидролиза на 20–25% меньшей по сравнению с сахарозой. Сообщалось о благоприятных метаболических эффектах при добавлении изомальтулозы к пероральным добавкам людям с сахарным диабетом второго типа [5].

Форма выпуска разрабатываемого продукта – напиток растворимый, предполагается растворение порции продукта (40г) в 400-500мл питьевой воды.

Рецептура напитка растворимого изотонического представлена в таблице 1.

**Таблица 1 - Рецептaра напитка растворимого изотонического**

| Наименование ингредиента | Масса нетто на 100г продукта | Масса нетто в 1 порции продукта |
|--------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Изомальтулоза            | 60                           | 24                              |
| Трегалoза                | 28,56                        | 11,424                          |
| Цитрат натрия            | 1                            | 0,4                             |
| Цитрат калия             | 1                            | 0,4                             |
| Цитрат магния            | 1                            | 0,4                             |
| Ароматизатор апельсин    | 3,2                          | 1,28                            |
| Сукралoза                | 0,2                          | 0,08                            |
| Премикс витаминный       | 1                            | 0,4                             |
| Лимонная к-та            | 4                            | 1,6                             |
| Краситель аннато         | 0,04                         | 0,016                           |
| Итого:                   | 100                          | 40                              |

**Заключение.** Исходя из состава разработанной рецептуры и обоснованного подбора компонентов, можно сделать вывод, что данный продукт теоретически пригоден к употреблению до и во время физических нагрузок лицами, имеющими ограничения на употребление продуктов с высоким ГИ.

#### **Библиографический список:**

1. Продукция пищевая специализированная. Продукция пищевая для питания спортсменов. Термины и определения : ГОСТ 34006-2016. Введ.22-11-2016. Москва :Стандартинформ, 2016. – 5 с. Текст : непосредственный

2. Кобзин В. С., Асфондьярова И. В. Анализ структуры ассортимента и оценка качества изотонических напитков // ББК 30.609 я431 Ц422 Редакционная коллегия: д-р биол. наук ПИ Токарев канд. техн. наук СВ Золотова. – 2023. – С. 173.

3. Хорошинина Л. П. Трегалоза-дисахарид, сохраняющий жизнь // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2022. – №. 2 (198). – С. 139-147.

4. Chen A., Gibney P. A. Dietary Trehalose as a Bioactive Nutrient // Nutrients. – 2023. – Т. 15. – №. 6. – С. 1393.

5. Dávila L. A. et al. Effect of oral nutritional supplements with sucromalt and isomaltulose versus standard formula on glycaemic index, entero-insular axis peptides and subjective appetite in patients with type 2 diabetes: A randomised cross-over study // Nutrients. – 2019. – Т. 11. – №. 7. – С. 1477.

## DEVELOPMENT OF AN ISOTONIC DRINK WITH A LOW GLYCEMIC INDEX

Sbrodov I.A.

Scientific supervisor – Sazonova E.K.

ITMO University

**Keywords:** *Sports drink, isotonic drink, trehalose, isomaltulose.*

*The publication is devoted to the development of an isotonic drink suitable for consumption in diets with a low carbohydrate content. In the course of the work, a formulation was developed containing components such as trehalose and isomaltulose, the use of which was determined from the point of view of their influence on metabolic processes in the human body.*