

Введение Напитки, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов, сохраняющие и улучшающие здоровье, а также снижающие риски развития заболеваний – называются функциональными. Функциональные напитки имеют в своем составе ингредиенты, обладающие способностью оказывать положительное влияние на физиологические функции и обменные процессы в организме человека. Функциональными ингредиентами безалкогольных напитков являются: витамины, макро- и микроэлементы, пищевые волокна, органические кислоты, фенольные и другие соединения. К функциональным напиткам относятся безалкогольные энергетические напитки, витаминизированные соки и спортивные напитки, лечебные и лечебно-столовые минеральные воды. Безалкогольные энергетические напитки содержат сахара – источника энергии, витамины, кофеин, таурин и другие ингредиенты. Витаминизированные соки и спортивные напитки объединены в одну группу, так как имеют практически аналогичный состав. Большинство спортивных напитков содержат и витамины и натуральный сок. Спортивные напитки снабжают энергией работающие мышцы, поддерживают или улучшают работоспособность организма, компенсируют потери жидкости при физических нагрузках. Основной компонентный состав спортивных напитков должен включать, помимо воды, легкоусвояемые углеводы, минеральные вещества (натрий, кальций и магний), а также аминокислоты (глутамин, карнитин, холин, таурин). В группе спортивных выделяют три направления напитков: изотонические, гипертонические, гипотонические [1]. В зарубежной практике в категории функциональных напитков выделяют четыре основные группы: спортивные, энергетические, здоровые и нутрицевтики. Экспериментальная часть Целью данной работы являлось изучение классификации и особенностей приготовления безалкогольных негазированных напитков функционального назначения. Исходя из цели, были сформулированы следующие задачи: - изучить классификацию функциональных безалкогольных напитков на примере разработки энергетических, спортивных, здоровых и нутрицевтических рецептур; - физико-химическими методами анализа провести количественную оценку содержания водорастворимых витаминов и α -аминокислот в образцах; - выявить влияние компонентов растительного происхождения на биологическую ценность напитков. Классификация безалкогольных негазированных напитков проводилась в соответствии с ГОСТ 28188-89 Напитки безалкогольные. Технические условия. Образцы напитков были приготовлены в соответствии с требованиями действующего стандарта по рецептурам и технологическим инструкциям с соблюдением санитарных норм и правил, утвержденных в установленном порядке. На первом этапе эксперимента, было определено количественное содержание аминокислот в образцах в соответствии с методикой [2]. Данный метод основан на проведение цветных реакций нингидрина с экстрактами исследуемых образцов. В результате нагревания, в

щелочной среде исследуемые образцы, содержащие первичные и вторичные аминогруппы ($-NH_2$; $>NH$), образуют окрашенные комплексы с трикетогидринденгидратом ($C_9H_6O_4$ - нингидрин). Данные продукты реакции образуют устойчивую интенсивную сине-фиолетовую окраску с максимальным поглощением около 570 нм. Поглощение при этой длине волны линейно зависит от числа свободных аминогрупп. Нингидриновая реакция является основой для количественного определения методами колориметрии или спектрофотометрии. Нингидриновая реакция проводилась для количественного определения заменимых и незаменимых аминокислот, идентифицированных в работах [3, 4].

Далее представлена классификация и обозначение исследуемых образцов:

1. Спортивные: а) гипотонические – О-1.1; б) гипертонические – О-1.2; в) изотонические – О-1.3.
2. Энергетические: а) тонизирующие – О-2.1; б) стимулирующие – О-2.2.
3. Здоровые: а) на молочной основе – О-3.1; б) иммуностимулирующие – О-3.2; в) иммуностимулирующие – О-3.3.
4. Нутрицевтики: а) серии АСЕ* – О-4.1.

* – напитки, содержащие комплекс витаминов: провитамина А (бета-каротин), С и Е. Анализ содержания незаменимых аминокислот показал, что в различных образцах их количество существенно варьирует, это объясняется рецептурой приготовления, наименованием ингредиентов входящих в состав и назначением напитков. В наибольшем количестве незаменимые аминокислоты содержатся в образцах О-1.1, О-3.1 и О-3.2, а именно в напитках серии гипотонические – спортивные и здоровые – молочные. С наименьшим количеством незаменимых аминокислот характеризуются образцы О-1.3, О-2.1 и О-4.1, это изотонические – спортивные, энергетические и нутрицевтики. Существенное отличие аминокислотного состава объясняется тем, что в состав каждого образца входят ингредиенты, содержащие различное исходное количество определяемых аминокислот. Таким образом, исследуемые образцы предназначены для систематического употребления в составе пищевых рационов, сохраняют и улучшают здоровье и снижающие риски развития заболеваний [5].

Анализ количественного содержания заменимых аминокислот показал, что в наибольшем количестве их содержится в образцах О-2.2, О-3.1. и О-3.2 (рис.1). Это объясняется высокой биологической ценностью исходных компонентов, входящих в состав рецептур образцов. По данным эксперимента выявлено, что содержание аминокислот в образцах О-2.2, О-3.1 и О-3.2 наибольшее и превышает во всех других в 2-4 раза. Следующим этапом эксперимента, являлось определение количественного содержания водорастворимых витаминов в исследуемых образцах.

Количественное содержание витамина С изменяется в зависимости от рецептуры образца и определяется наличием натуральных ингредиентов в напитках. Также на количественное содержание витамина влияют и внешние и механические факторы. Содержание витамина С в исследованных образцах меняется от 20,8 до 1,4 %. Наиболее ценными по данному показателю являются

образцы О-1.1, О-1.2, О-2.1, в равной степени образцы О-3.1, О-3.3 и О-4.1. В процессе приготовления напитков может происходить уменьшение содержания витамина С, это связано с особенностями тепловой и механической обработки ингредиентов, за счет длительности обработки, контакта с кислородом воздуха, изменение рН среды и механическим воздействием. Таким образом, наиболее ценными напитками по содержанию витамина С являются гипотанические, гипертонические напитки, спортивного назначения. Рис. 1 – Количественное содержание заменимых аминокислот в образцах Наиболее обогащенными напитками витамином РР являются образцы О-2.1 (6,21%) и О-3.2 (7,56%), содержащие в своём составе натуральные растительные и животные ингредиенты. Данные образцы входят в группу энергетических и здоровых напитков, что и отвечает их функциональному назначению. По количественному содержанию витаминов группы В, наилучшими образцами являются напитки О-2.1 и О-4.1 (рис.2). Рис. 3 – Количественное содержание витаминов группы В в образцах В табл. 1 представлены обобщенные данные по витаминному составу всех напитков, в связи с чем, можно сделать вывод о целесообразности употребления каждого из них в определенных случаях [6]. Таким образом, в результате проведения количественного анализа водорастворимых витаминов в напитках, следует, что каждый образец характеризуется индивидуальными особенностями, которые в свою очередь напрямую зависят от назначения и состава входящих ингредиентов. Таблица 1 - Содержания витаминов в образцах

Образцы	Витамин С, мг %	Витамин РР, мг %	Витамин В1, мг %	Витамин В2, мг %	Витамин В6, мг %
О- 1.1	11,510	2,560	0,035	0,027	0,020
О- 1.2	20,800	4,944	0,040	0,030	0,020
О- 1.3	1,420	5,594	0,015	0,034	0,027
О- 2.1	10,390	6,207	0,470	0,180	0,880
О- 2.2	4,940	2,930	0,070	0,440	0,190
О- 3.1	7,020	4,464	0,020	0,050	0,600
О- 3.2	3,180	7,560	0,030	0,150	0,110
О- 3.3	9,110	4,522	0,030	0,035	0,550
О- 4.1	6,380	5,276	0,180	0,840	0,910

На следующем этапе эксперимента, было определено количественное содержание белков, жиров и углеводов, для оценивания энергетической ценности образцов. В табл. 2 представлены данные химического анализа. Таблица 2 – Количественное содержание белков, жиров и углеводов

Образцы	Белки, мг %	Жиры, мг %	Углеводы, мг %
О- 1.1	14,592	27,108	6,43
О- 1.2	13,056	26,849	6,52
О- 1.3	16,704	25,155	6,44
О- 2.1	19,322	37,755	8,74
О- 2.2	27,072	39,501	9,12
О- 3.1	24,960	41,003	8,74
О- 3.2	26,880	40,701	6,83
О- 3.3	10,368	24,867	6,41
О- 4.1	17,664	24,732	6,44

По результатам количественного содержания белков, жиров и углеводов, была определена энергетическая ценность образцов (табл.3). Таблица 3 – Энергетическая ценность напитков

Образцы	Энергетическая ценность, ккал
О-1.1	128,060
О-1.2	119,918
О-1.3	118,971
О-2.1	352,043
О-2.2	200,277
О-3.1	303,827
О-3.2	301,149
О-3.3	109,915
О-4.1	119,004

Энергетическая ценность исследуемых образцов варьируется от 109,915 до 352,043 ккал. на 100 мл, однако, в большинстве случаев она находится в пределах 100-130 ккал. Это позволяет правильно и рационально

подбирать компоненты пищи для сбалансированного питания различных категорий лиц [7]. Эксперимент показал, что все исследуемые напитки обладают высокими органолептическими показателями. Эти показатели в первую очередь зависят от технологических режимов и способов приготовления. Немаловажную роль играет и биохимический состав некоторых растительных ингредиентов, этим объясняется изменение цвета и консистенции некоторых образцов. Аромат и вкус исследуемых напитков соответствует цвету, вкусу и аромату исходного сырья при приготовлении [8]. Выводы. Были изучены особенности приготовления и оценка качества безалкогольных негазированных напитков функционального назначения 1) проведена сравнительная оценка показателей качества различных видов безалкогольных напитков; установлено, что химический состав зависит от исходных компонентов, натуральных ингредиентов, растительных добавок, а также технологических режимов обработки и приготовления; 2) физико-химическими методами анализа определено количественное содержание α -аминокислот в образцах напитков различного функционального назначения; 3) установлено, что не во всех образцах содержится одинаковое количество аминокислот, определены образцы с наибольшим содержанием аминокислот, выявлены рецептуры приготовления напитков с оптимальным количеством всех аминокислот; 4) определено, что компоненты растительного происхождения приводят к уменьшению количественного содержания незаменимых аминокислот для образцов О-1.2, О-1.3, О-2.1, О-3.3 и О-4.1, а также увеличение содержания незаменимых аминокислот в образцах с добавлением компонентов животного происхождения, а именно О-2.2, О-3.1 и О-3.2; 5) выявлена тенденция изменения количественного содержания водорастворимых витаминов в исследуемых образцах; в напитках содержание витамина С колеблется от 6,38 до 20,80 %, наиболее ценными по данному показателю являются образцы О-1.2 и О-2.1. Содержание витамина РР колеблется от 2,56 до 7,56%, наибольшее количество содержится в образцах О-2.1 и О-3.2. Содержание витаминов группы В также меняется от 0,015 до 0,901 % во всех образцах, наиболее ценными являются О-2.1, О-2.2 и О-3.1 и О-4.1. 6) группой методов химического анализа определен состав белков, жиров и углеводов, а также рассчитана энергетическая ценность напитков. Наиболее ценными белковыми напитками являются образцы О-2.1, О-2.2, О-3.1 и О-3.2. 7) установлено, что наибольшей энергетической ценностью обладают образцы О-2.1 (352,043ккал), О-2.2 (200,277 ккал), О-3.1 (303,827ккал) и О-3.2 (301,149ккал).