

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»
Кемеровский институт (филиал)

На правах рукописи



Котова Татьяна Вячеславовна

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ И
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА НАПИТКОВ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ
ТОНИЗИРУЮЩИХ НА РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ**

Специальность 05.18.15 –
«Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и
специализированного назначения и общественного питания (технические науки)»

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
доктора технических наук

Научный консультант:
доктор биологических наук, профессор,
Заслуженный деятель науки РФ
В. М. Позняковский

Кемерово – 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ НАПИТКОВ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ ТОНИЗИРУЮЩИХ НА РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ.....	16
1.1 Ассортимент тонизирующих напитков.....	17
1.2 Влияние тонизирующих напитков на организм человека.....	27
1.3 Требования нормативных документов к качеству и безопасности тонизирующих напитков.....	31
Заключение по главе.....	36
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	37
2.1 Организация работы.....	37
2.2 Объекты исследования.....	39
2.3 Методы исследования.....	46
ГЛАВА 3. АНАЛИЗ РЫНКА НАПИТКОВ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ ТОНИЗИРУЮЩИХ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ.....	60
3.1 Анализ состояния и перспективы развития рынка напитков безалкогольных тонизирующих в России и за рубежом.....	60
3.2 Исследование показателей качества и безопасности напитков безалкогольных тонизирующих, реализуемых на рынке г. Кемерово	69
3.2.1 Исследование маркировки напитков безалкогольных тонизирующих.....	69
3.2.2 Содержание тонизирующих компонентов в напитках безалкогольных, обеспечивающих оптимальный тонизирующий эффект.....	77

3.2.3	Оценка органолептических показателей напитков безалкогольных тонизирующих.....	83
3.2.4	Исследование микробиологических показателей напитков без- алкогольных тонизирующих.....	88
3.2.5	Натурные наблюдения при употреблении напитков безалкогольных тонизирующих.....	89
ГЛАВА 4. ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ ТОНИЗИРУЮЩИХ.....		
		101
4.1	Разработка способа количественного определения панаксозидов.....	101
4.2	Исследование биологически активных веществ растительного сырья.....	105
4.2.1	Исследование биологически активных веществ женьшеня.....	105
4.2.2	Исследование биологически активных веществ лимонника китайского.....	109
4.2.3	Исследование биологически активных веществ родиолы розовой.....	117
4.2.4	Исследование биологически активных веществ элеутерококка.....	121
4.2.5	Исследование биологически активных веществ в соке брусники прямого отжима.....	126
4.2.6	Исследование биологически активных веществ в соке черники прямого отжима.....	128
4.2.7	Исследование биологически активных веществ в соке облепихи прямого отжима.....	133
4.3	Влияние многократного приема напитков безалкогольных тонизирующих на биомаркеры цитолиза.....	136

ГЛАВА 5. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР НАПИТКОВ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ ТОНИЗИРУЮЩИХ НА РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ С УЧЕТОМ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ.....	146
5.1 Исследование потребительских предпочтений.....	146
5.1.1 Характеристики напитков безалкогольных тонизирующих, влияющие на формирование потребительских предпочтений...	146
5.1.2 Исследование предпосылок для разработки напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье.....	157
5.2 Проектирование технологии производства напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье.....	163
5.3 Исследование сохраняемости напитков безалкогольных тонизирующих.....	179
5.4 Регламентируемые показатели напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье.....	186
5.5 Расчет экономической целесообразности производства напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье.....	189
ГЛАВА 6. ДОКАЗАТЕЛЬСТВА БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТАННЫХ НАПИТКОВ.....	194
6.1 Доказательства безопасности напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье.....	194
6.2 Доказательства эффективности напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье.....	198
6.3 Оценка прогноза цитолиза на основании математических моделей прогнозирования изменения активности общей лактатдегидрогеназы.....	204
ГЛАВА 7. РАЗРАБОТКА КЛАССИФИКАЦИИ НАПИТКОВ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ ТОНИЗИРУЮЩИХ.....	221
7.1 Анализ классификаций напитков функциональной направленности	221
7.2 Классификация напитков безалкогольных тонизирующих	231
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	239

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	243
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	244
ПРИЛОЖЕНИЯ	272
Приложение А Методические указания «Определение качества и безопасности напитков безалкогольных тонизирующих».....	273
Приложение Б Методические рекомендации «Система оценки органолептических показателей напитков безалкогольных тонизирующих».....	274
Приложение В Акт внедрения материалов диссертации в учебный процесс	275
Приложение Г Состав напитков безалкогольных тонизирующих (информация с упаковки).....	276
Приложение Д Соглашение о стратегическом партнерстве.....	278
Приложение Е Анкета-опросник.....	281
Приложение Ж Свидетельство о государственной регистрации № 77.99.11.9.У.246.1.05.....	283
Приложение И Свидетельство о государственной регистрации № 77.99.11.9.У.247.1.05.....	284
Приложение К Протокол дегустационной комиссии.....	285
Приложение Л Статистическая обработка оценок дегустаторов по органолептическим показателям образцов напитков безалкогольных тонизирующих.....	291
Приложение М Решение комитета по этике и доказательствам медицинских научных исследований КемГМА.....	295
Приложение Н Информированное согласие.....	296
Приложение П Патент РФ № 2578964 «Способ количественного определения панаксозидов».....	297
Приложение Р Хроматограммы извлечений.....	298

Приложение С	Аналитические параметры основных компонентов растительного сырья.....	302
Приложение Т	Расчет биохимических показателей.....	307
Приложение У	Статистическая обработка оценок дегустаторов по органолептическим показателям образцов напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье...	377
Приложение Ф	Технологическая инструкция ТУ 9185-003-39656998-14 «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»).....	381
Приложение Х	Акты выработки пробной партии напитков безалкогольных тонизирующих «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»).....	382
Приложение Ц	Технические условия ТУ 9185-003-39656998-14 «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»).....	390
Приложение Ш	Технические условия ТУ 9185-004-39656998-14 «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»).....	391
Приложение Щ	Технические условия ТУ 9185-005-39656998-14 «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»).....	392
Приложение Э	Протокол испытаний.....	393
Приложение Ю	Протокол лабораторных испытаний № 4109.....	395
Приложение Я	Протокол лабораторных испытаний № 4110.....	397
Приложение Д	Протокол лабораторных испытаний № 4111.....	399
Приложение Ф	Акт внедрения в промышленное производство.....	401
Приложение Г	Сертификат соответствия рег. № НАССР RU.018.E.0006.....	402
Приложение I	Глоссарий.....	404

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертации

Одной из приоритетных задач пищевой промышленности является создание комплекса мероприятий, направленных на удовлетворение потребностей в здоровом питании различных групп населения с учетом их традиций, привычек и экономического положения, что отражено в распоряжении Правительства РФ № 1873-р от 25.10.2010 г. «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года».

Наблюдается увеличение объемов производства и оборота тонизирующих напитков, а также рост количества людей, отдающих предпочтение этой группе пищевых продуктов. Основными потребителями являются молодые люди в возрасте 18-35 лет. Тонизирующие напитки оказывают стимулирующее действие на энергетический обмен, способствуют оптимальному функционированию организма в условиях повышенных физических и психоэмоциональных нагрузок (Поменов Ю. Д., Калинина А. Г., Кондрашев Г. И., 2015). Вместе с тем неконтролируемое их употребление может сопровождаться нежелательными проявлениями такими, как тахикардия, повышенное артериальное давление, гипергликемия, нарушение структуры и продолжительности сна, степень выраженности которых имеет индивидуальные особенности (Никольский С., 2008; Пакен П., 2010; Застрожин М. С., Дрожжина Н. А., 2015).

Это обусловлено тем, что большинство реализуемых тонизирующих напитков содержат кофеин – достаточно выраженный стимулятор центральной нервной системы (ЦНС). Поэтому кофеинсодержащие напитки предназначены для эпизодического применения (не более 350 см³ в сутки), противопоказаны людям старшего и пожилого возраста с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, а также легкой возбудимостью ЦНС, при бессоннице, во время беременности, в климактерический период и лицам до 18 лет. Систематическое употребление напитков с кофеином так же, как и кофе, может вызвать зависимость и соответствующие

негативные изменения в организме (Калинин А. Я., Давлатхонова М. О., Хабиб А., Соколов В. П., 2014).

Совокупность этих обстоятельств послужила основанием для разработки напитков безалкогольных, содержащих вместо кофеина растительные добавки: лимонник китайский, женьшень, родиолу розовую, элеутерококк, – обладающие тонизирующим действием и отсутствием побочных эффектов. На предприятиях розничной торговли такие напитки практически отсутствуют, недостаточно проводятся исследования по изучению их влияния на организм и безопасность длительного употребления. При этом необходимо учитывать региональные особенности растительного сырья с тонизирующими компонентами и предпочтения потребителей.

В связи с этим представляется актуальной разработка новых видов напитков безалкогольных на основе местного растительного сырья с оценкой их качества и безопасности.

Степень разработанности темы исследования

Напитки безалкогольные тонизирующие (НБТ) приобретают все большую популярность на фоне развивающегося рынка, что подтверждается результатами маркетинговых исследований известных международных и российских компаний: BusinesStat, Euromonitor International, Бизнес-аналитика и холдинг Ромир Гэллап Интернешнл. Выявляются предпочтения потребителей, изучаются региональные особенности рынка тонизирующих напитков (Киселев В. М., Эйрих А. А., 2006-2009; Штерман С. В., Андреев Г. И., 2011-2012; Киселева Т. Ф., 2006-2013). Однако, несмотря на разноплановые исследования, нельзя однозначно заключить, какие характеристики определяют предпочтения потребителей при выборе НБТ: продолжительность и выраженность тонизирующего эффекта (ТЭ), использование натуральных ингредиентов или полнота информации о напитке на упаковке и сроке его годности.

В определенной степени это обусловлено сложностью оценки ТЭ, изучение которого проводилось при различных состояниях организма, в т. ч. в условиях длительного утомления (Нужный В. П., Пометов Ю. Д., Ковалева А. В., Мартю-

шов А. Н., Демешина И. В. и др., 2004; Kumao T., Fujii Sh., 2006; Kalus J., Steinke L., 2007; Mason M., 2008). Вместе с тем практически отсутствуют работы по изучению влияния тонизирующих напитков на жизнедеятельность физически активных людей.

Остается малоизученным вопрос оценки химического состава тонизирующих компонентов растительного сырья. Данной проблеме посвящены работы В. А. Куркина и Ф. Ш. Сатдаровой (2000-2014); Byong-Kyu Shin, Sung Won Kwon, Ick Hyun Jo, Young Chang Kim (2015-2016).

Имеются материалы по разработке НБТ, не содержащих кофеин, на основе растительных тонизирующих компонентов: выжимок винограда, цветков гибискуса, кожуры апельсина, плодов можжевельника, вишни, папайи, груши и др. — представителями Кубанской научной школы О. И. Квасенковым, Л. Я. Родионовой, Е. А. Юшиной, Л. Г. Влащик, Л. В. Донченко (2004-2006); на основе меда и мумие — московской научной школы Е. Л. Гладыш, Т. Л. Киселевой, А. А. Карпеевым (2010-2011); с использованием кокосовой воды и плодовых соков — М. Kipfer (США, 2012); ореха колы и водного экстракта кофе — В. Stoodley (Франция, 2012). Эти напитки в определенной степени отражают региональные особенности используемого растительного сырья и, возможно, потребительские предпочтения жителей Кубани, Центральной России, Северной Америки и Европы. В некоторых регионах России, в частности, Приморском крае, Западной и Восточной Сибири для приготовления тонизирующих препаратов традиционно используют женьшень, родиолу розовую, лимонник китайский и элеутерококк. Однако оценка возможности применения этого сырья для изготовления НБТ, их эффективности и безопасности, особенно при длительном употреблении в условиях повседневной жизнедеятельности, практически не проводилась.

Целью диссертационной работы является разработка и апробация теоретического и практического подходов к созданию напитков безалкогольных на основе растительного сырья, обладающих тонизирующим эффектом.

Исходя из цели, в работе поставлены следующие **задачи**:

1. Проанализировать состояние и перспективы развития рынка НБТ.

2. Провести товароведную оценку качества кофеинсодержащих НБТ, реализуемых на рынке г. Кемерово, и изучить их эффективность на основании результатов натурных исследований.

3. Обосновать использование растительного сырья, обладающего тонизирующим эффектом, и установить маркеры идентификации НБТ на растительном сырье; исследовать возможность использования фармакопейных препаратов в качестве контрольных образцов.

4. Разработать способ количественного определения панаксозидов для идентификации женьшеня в составе напитков.

5. Исследовать потребительские предпочтения в отношении НБТ на растительном сырье.

6. Спроектировать рецептуры НБТ на растительном сырье с учетом функциональной направленности и требований потребителей.

7. Исследовать медико-биологическую эффективность разработанных НБТ на растительном сырье натурными наблюдениями на добровольцах и в эксперименте на лабораторных животных – крысах линии Wistar.

8. Разработать описательную балльную шкалу для оценки органолептических показателей НБТ на растительном сырье.

9. Дать товароведную оценку, установить регламентируемые показатели качества, разработать документы по стандартизации, провести промышленное внедрение разработанных НБТ на растительном сырье.

10. Предложить классификацию НБТ на растительном сырье.

Научная концепция заключается в комплексном научно-практическом подходе к формированию качества, безопасности и функциональной направленности напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье в рамках предложенной классификации.

Научная новизна

1. Обоснована целесообразность разработки напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье с учетом прогноза увеличения объема продаж в России к 2020 г. в среднем на 18 % (*п. 7 паспорта специальности 05.18.15*).

2. Научно обоснована возможность комплексного использования методик Бурдона и Шульте, основанного на интеграции показателей – точности выполнения, продуктивности, эффективности работы, степени вработываемости, психической устойчивости для определения начала и продолжительности тонизирующего эффекта напитков безалкогольных тонизирующих (*п. 3 паспорта специальности 05.18.15*).

3. Установлены маркеры идентификации напитков безалкогольных тонизирующих с родиолой розовой – галловая кислота, тирозол и салидрозид; с элеутерококком – элеутерозиды; с лимонником китайским – лигнаны в пересчете на γ -схизандрин. Научно обоснована возможность использования фармакопейных препаратов при определении биологически активных веществ в растительном сырье (*п. 9 паспорта специальности 05.18.15*).

4. Предложен метод количественного определения панаксозидов, основанный на спектрофотометрическом способе измерения оптической плотности окрашенного комплекса фосфорномолибденовой кислоты с растворами извлечений женьшеня, позволяющий идентифицировать биомассу и препараты женьшеня (*п. 9 паспорта специальности 05.18.15*).

5. На основе предложенной эмпирической модели спроектированы рецептуры напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье, учитывающие предпочтения отдельных групп населения по показателям качества напитков безалкогольных тонизирующих и их функциональную направленность (*п. 11 паспорта специальности 05.18.15*).

6. Доказаны медико-биологическая эффективность и безопасность разработанных НБТ на растительном сырье в натурных наблюдениях и в эксперименте на животных; математически обосновано определение активности лактатдегидрогеназы как маркера повреждения клеток печени, сердца, головного мозга и скелетных мышц при возможных токсических эффектах (*п. 3 паспорта специальности 05.18.15*).

7. Предложена описательная 25-ти-балльная шкала для органолептической оценки разработанных напитков, позволяющая определить градации качества

(п. 9 паспорта специальности 05.18.15).

8. Предложена классификация напитков безалкогольных тонизирующих с выделением классификационных признаков: «от времени наступления тонизирующего эффекта», «по продолжительности действия тонизирующего эффекта», «по виду используемых тонизирующих компонентов» (п. 7 паспорта специальности 05.18.15).

Теоретическая и практическая значимость работы

Значительная часть исследований выполнена в рамках научной школы д-ра биол. наук, профессора В. М. Позняковского, основным направлением которой является «Изучение и разработка специализированных продуктов питания, систем менеджмента качества на предприятиях пищевой, перерабатывающей промышленности, торговли и общественного питания».

Теоретическая

Разработаны новые подходы к определению интенсивности и продолжительности ТЭ НБТ. В условиях *in vivo* на модельном объекте установлено влияние кофеина и растительных добавок – адаптогенов в традиционно рекомендуемых количествах. Проведена сравнительная оценка качественного и количественного состава основных групп фармакологически активных соединений в соках прямого отжима, экстрактах, вкусо-ароматических добавках и фармакопейных препаратах. Определены признаки группировки и классификационные единицы НБТ.

Полученные результаты могут быть использованы в качестве теоретической основы для разработки безопасных специализированных напитков с направленными функциональными свойствами.

Практическая

Проведен анализ международного рынка НБТ, показавший рост объема продаж к 2020 году в среднем на 36 % при наличии дохода от реализации 6697 млн долларов. Полученные данные служат основанием для расширения ассортимента рассматриваемой группы пищевых продуктов. Российский рынок характеризуется аналогичным вектором развития. Объем продаж увеличится на 18 % при доходе от реализации 394 млн долларов. Получены данные о потребительских предпочтениях

в отношении НБТ, которые в дальнейшем использованы при проектировании рецептур.

Для предприятий пищевой промышленности, студентов, магистрантов, аспирантов, центров по сертификации и экспертных консалтинговых центров разработаны методические указания «Определение качества и безопасности напитков безалкогольных тонизирующих» (Приложение А), в которых представлен алгоритм оценки качества и безопасности НБТ, позволяющий проводить идентификацию данной продукции.

Разработаны методические рекомендации «Система оценки органолептических показателей напитков безалкогольных тонизирующих» (Приложение Б).

Апробированы рецептуры и технологии новых видов НБТ с использованием растительного сырья. Разработаны и утверждены документы по стандартизации ТУ 9185-003-39656998-14 «Напитки безалкогольные тонизирующие с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)), ТУ 9185-004-39656998-14 «Напитки безалкогольные тонизирующие с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)), ТУ 9185-005-39656998-14 «Напитки безалкогольные тонизирующие с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)) и ТИ 9185-003-39656998-14.

Напитки безалкогольные тонизирующие на растительном сырье производятся на предприятиях ООО «Аква-Вита» (г. Юрга, Кемеровской обл.).

Новизна технических решений подтверждена патентом № 2578964 РФ «Способ количественного определения панаксозидов».

Материалы диссертации используются в учебном процессе на кафедре торгового дела для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 38.03.07 «Товароведение» и 38.03.06 «Торговое дело» Кемеровского института (филиала) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова» (Приложение В).

Методология и методы исследования

В основу методологии диссертационной работы положены теоретические и практические аспекты современной нутрициологии, посвященные оценке функ-

циональных свойств исходного сырья и готовой продукции, в том числе НБТ. В рамках указанной методологии предложено использовать оценку определения интенсивности и продолжительности тонизирующего эффекта, что позволяет повысить конкурентоспособность нового продукта, оценить его потребительские свойства и сделать полноценный выбор. При проведении исследований применялись общепринятые, стандартные и модифицированные методы испытаний качества, безопасности и функциональных свойств, статистической обработки полученных результатов.

Положения, выносимые на защиту:

1. Обоснование необходимости разработки и производства НБТ на растительном сырье, обладающих ТЭ.
2. Обоснование применения лигнанов, галловой кислоты, тирозола, салидрозида и элеутерозидов в качестве маркеров идентификации НБТ на растительном сырье.
3. Комплексная методика определения продолжительности и интенсивности ТЭ.
4. Методика количественного определения и идентификации панаксозидов в биологических материалах и препаратах женьшеня.
5. Эффективность применения НБТ на растительном сырье, подтвержденная результатами медико-биологических исследований.
6. Классификация НБТ на растительном сырье.

Степень достоверности результатов и апробация результатов экспериментальных данных оценивали методами математической статистики с привлечением современных программных средств Microsoft Office. Экспериментальные исследования проводились в 5-кратной повторности для каждого варианта опыта и контроля с доверительной вероятностью 0,95.

Основные положения и результаты исследования доложены и обсуждены на международных научно-практических конференциях: «Торговля в XXI веке» (Кемерово, 2011, 2012), «Потребительский рынок Евразии: современное состояние, теория и практика в условиях Таможенного союза и ВТО» (Екатеринбург,

2013), «Kluczowe aspekty naukowej działalności – 2014» (Przemysl, 2014), «Настоящие исследования и развитие – 2014» (София, 2014), «Инновационное развитие современной науки» (Уфа, 2014); на городском конкурсе «Лучший городской инновационный проект» (Кемерово, 2014), а также на международных научно-практических конференциях «Пища. Экология. Качество» (Москва, 2015) и «Современный взгляд на будущее науки» (Казань, 2017).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 26 научных работ, в том числе 16 – в журналах, рекомендованных ВАК, 2 монографии, патент.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, аналитического литературного обзора, описания материалов и методов исследования, пяти глав результатов собственных исследований и их обсуждения, заключения, списка литературы и приложений. Текст работы изложен на 414 страницах. Диссертация содержит 80 таблиц и 61 рисунок. Список использованной литературы включает 241 источник, в том числе 36 иностранных источников.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ НАПИТКОВ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ ТОНИЗИРУЮЩИХ НА РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ

История тонизирующих напитков уходит своими корнями в древние времена. Воины искали способы повышения физической активности, придания сил организму, путешественники – концентрации внимания в ответственные моменты, кочевники – поддержания иммунитета, снятия усталости, в утолении жажды. В связи с этим и появились первые прародители тонизирующих напитков. Удивительно бодрый напиток, что способен отогнать сон, – кофе, который готовили как отвар из высушенной оболочки кофейных зерен. Целительный – чай. И бодрящий – квас. Секреты силы и выносливости хранили древние воины. Для ацтеков важным источником энергии служили отвары из чиа и лебеды, секрет выдержки ниндзя скрывался в коктейле из гречихи и тофу, у монголов – в кобыльем молоке. Питательными продуктами, способными длительное время сохранять свои полезные свойства, для кочевников были айран и кумыс. Индейцы Анд в медицинских и ритуальных целях, а также для приготовления тонизирующих напитков использовали листья коки.

Промышленное производство напитков с использованием тонизирующих компонентов началось во второй половине XX века. Один из первых таких напитков появился в Европе под торговой маркой Red Bull. В дальнейшем – Burn, Adrenaline Rush, Gladiator, Bulldozer [5, 53, 96, 201, 202].

Сегодня рынок напитков безалкогольных тонизирующих (НБТ) стремительно развивается, что подтверждается результатами исследований известных международных и российских компаний. Самыми крупными рынками сбыта являются Европа, Южная и Северная Америка. Производством тонизирующих напитков занимаются не только профильные предприятия, такие как Red Bull GmbH, но и лидеры безалкогольной индустрии – компании PepsiCo и Coca-Cola.

1.1 Ассортимент тонизирующих напитков

В России рынок НБТ достаточно новый и представлен не широким ассортиментом. По статистическим данным компании Marketing Index более 20 % россиян употребляют НБТ [5]. В период с сентября по декабрь 2011 г. в г. Кемерово исследован ассортимент НБТ в системе универсамов «Кора», системах магазинов «Пенсионер» и «Чибис». Установлено, что в торговых предприятиях представлены НБТ: Red Bull, Bullit, Burn, Flash, Adrenaline Rush, Adrenaline Nature, MD Guarana, XXI power Гуарана, Tornado, Tornado ice, Spring Energy, Super max. Вынесенный на упаковку состав НБТ представлен в Приложении Г.

При анализе маркировки наглядно видно, что основным применяемым тонизирующим компонентом является кофеин – фитерал, способствующий улучшать настроение и когнитивные функции [41]. Большинство производителей соблюдают требования документов по стандартизации к содержанию некоторых компонентов, обеспечивающих оптимальный тонизирующий эффект (кофеина 25-35 мг/100 см³ напитка). В НБТ торговых марок (ТМ) Tornado ice и Tornado кофеин содержится в количестве 14-15 мг/100 см³ напитка, в XXI power Гуарана – в количестве 20 мг/100 см³ напитка. Скорее всего, заявленное количество кофеина в напитках не обеспечит оптимальный тонизирующий эффект.

Одним из субстратов стимуляторов энергетического обмена является таурин, рекомендуемый уровень содержания которого составляет 300-400 мг/100 см³ напитка. В НБТ Red Bull и Adrenaline Rush заявленное количество таурина на упаковке составляет 340-399 мг/100 см³ напитка, что соответствует рекомендуемому уровню ГОСТ Р 52844-2007. В НБТ Tornado, Tornado ice, Super Max, XXI power Гуарана и Flash содержание таурина находится в пределах 17-120 мг/100 см³ напитка. Предприятия-изготовители ООО «АРТ Современные научные технологии», ООО «Производственная компания «Лидер» и «Балтика Пикра» не нарушают требований стандарта. Однако потребитель, скорее всего, не ощутит желаемый эффект.

При производстве НБТ в качестве источника витаминов в основном используются витамины группы В. Отсутствие витаминов отмечено в НБТ ТМ Adrenaline Nature, Tornado ice. В НБТ MD Гуарана отмечено содержание тиамина (витамина В₁) 0,16 мг/100 см³ напитка и незначительное количество ниацина (витамина РР), биотина (витамина В₇), фолиевой кислоты (витамина В₉), цианокобаламина (витамина В₁₂), витаминов С и Е. Информация о количественном содержании на упаковку не вынесена. НБТ указанных ТМ можно рассматривать только как источник углеводов, содержание которых составляет 12,0-12,4 г/100 см³ напитка [70].

С 2007 г. в России отмечается стабильный рост объемов производства и потребления НБТ. Отмечается растущий спрос на НБТ ТМ Devil (за последние 8 лет товарооборот увеличился на 80 %, ООО «Хэппилэнд»), на НБТ ТМ Burn (компания Coca-Cola) и Adrenaline Rush (ООО «Мегапак», Московская обл., г. Видное) [136]. По данным агентства «Бизнес-Аналитика» лидер сегмента НБТ – Adrenaline Rush, чему в немалой степени способствует мощная рекламная поддержка [5, 195].

По мнению производителей, атрибутом нового поколения является НБТ Jaguar. В марте 2011 г. в ассортименте напитка Jaguar появился новый вкус под названием Gold. Jaguar Gold обладает популярным среди напитков цитрусовым вкусом. Технологической особенностью производства является добавление 10 % натурального апельсинового сока [203].

По лицензии английской компании IBV российский товаропроизводитель «Хэппилэнд» выпускает НБТ XXL, с 2001 г. – витаминизированный НБТ Battery. Расширила ассортимент натуральных НБТ американская компания Gugu, формируя его экстрактами гуараны, женьшеня, гинкго билоба и эхинацеи [141].

Уже более 40 лет существует серия НБТ Shark. Сегодня его можно купить в шестидесяти странах мира. Изготовленный в 1965 г. корпорацией Ostopa в Таиланде, специальный рецепт Shark пережил не одного конкурента и планирует удерживать свое устойчивое положение на мировом рынке. Каждая банка объемом 250 см³ содержит: таурина 1000 мг, натурального кофеина 80 мг, экстракта

гуараны 4,25 мг.

НБТ содержат в основном синтетический кофеин. Существенное отличие напитка Shark от других НБТ – содержание натурального кофеина, полученного из какао-бобов. А также использование декстрозы, виноградного сахара, который улучшает качество других углеводов и аминокислоты – лизина.

На рынке НБТ появился напиток в таблетках (145 мг кофеина, 1000 мг таурина, L-карнитин, витамины и активные вещества в каждой таблетке). НБТ может быть газированным и негазированным, любой концентрации. В зависимости от желаний – апельсиновый, фруктовый, цитрусовый [201].

Содержание компонентов в одной таблетке продукта приведено в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Состав одной таблетки напитка безалкогольного тонизирующего

Компонент	Содержание в одной таблетке	% от рекомендуемой физиологической потребности для взрослых
Кофеин, мг	145	290
Таурин, мг	1000	250
Глюкуронолактон, мг	400	800
Витамин В ₂ (рибофлавин), мг	1,3	72
Витамин В ₃ (никотинамид), мг	20	100
Витамин В ₅ (пантотеновая кислота), мг	2,0	40
Витамин В ₆ (пиридоксин гидрохлорида), мг	2,0	100
Витамин В ₉ (фолиевая кислота), мкг	400	200
Витамин В ₁₂ (цианокобаламин), мкг	2,0	67

Для получения легкого вкуса необходимо растворить одну таблетку в 330 см³ воды; для получения классического вкуса – в 250 см³ воды; для получения интенсивного вкуса – в 175 см³ воды. Заявленное производителем количество кофеина в зависимости от объема воды составит 43; 58 и 82,9 мг/100 см³ напитка, что превышает рекомендуемый уровень в 1,2; 1,7 и 2,4 раза. А содержание таурина при растворении таблетки в 175 см³ воды – в 1,4 раза. Наверное, будет недоста-

точно вынести на упаковку или этикетку информацию: «Не рекомендуется применять людям с повышенным артериальным давлением, нарушением сердечной деятельности, страдающим бессонницей, беременным и кормящим женщинам» [198]. На наш взгляд, должны быть проведены клинические испытания, после которых, возможно, маркировка будет дополнена фразами: «Не рекомендуется людям с язвенной болезнью, индивидуальной непереносимостью компонентов. Перед применением рекомендуется проконсультироваться с врачом и т. д.».

С момента своего основания в 2003 г. группа Компаний (ГК) «Новые Продукты» заявила о себе как о серьезном игроке украинского рынка пищевых продуктов, и в частности, в сфере производства НБТ [12].

Одним из изготавливаемых НБТ является Non Stop Energy Drink. Формула напитка разработана на основе кофеина, таурина и комплекса витаминов [12].

В линейку Non Stop Energy Drink входят:

- Non Stop Energy Original;
- Non Stop Женьшень;
- Non Stop Energy Cola.

С 2003 г. ГК «Новые продукты» рекомендует потребителям НБТ: Revo Energy, в состав которого входят экстракты гуараны и дамианы, натуральный сок, кофеин и таурин; Shake, в состав входят сливки, кофе, соки красной смородины, маракуйи или манго; с 2011 г. – Pitbull с комплексом витаминов B₅, B₆, B₉, PP, с кофеином, таурином и яблочным соком [12].

Под торговой маркой Shake объединены следующие НБТ:

- Бора Бора;
- Текила Сомбреро;
- Абсент Лайм;
- Секс на пляже;
- Черный русский;
- Дайкири;
- Мохито.

Производитель заявляет об уникальности формул разработанных напитков,

о приятных вкусовых оригинальных ощущениях при употреблении, о том, что напитки созданы для сильных, получающих удовольствие от жизни людей, для молодых людей, любящих подчеркнуть свою индивидуальность. Однако, как и большинство изготовителей, в качестве компонентов, обеспечивающих оптимальный тонизирующий эффект, при производстве НБТ использует кофеин и таурин, а информацию для кого разработаны напитки, можно рассматривать не более, как рекламный ход своей компании.

Жители США предпочитают НБТ ТМ Caffeine (изготовитель Inner Armour, США), активными ингредиентами которого являются витамины В₂, В₆, В₁₂, таурин, женьшень, кофеин. Отличительная особенность – аромат цитрусовых с оттенком клюквы или граната [204].

Особой популярностью среди потребителей пользуются НБТ, которые не содержат синтетических красителей, ароматизаторов, сахара, кофеина и консервантов. В их состав входит только натуральное растительное сырье: выжимки винограда, лимона, зеленого или черного байхового чая; листьев черники, крапивы жгучей, черной смородины; цветков гибискуса; плодов рябины обыкновенной и т. д. [90]. Анализ потребительских и рыночных тенденций является хорошей отправной точкой для определения потенциальных возможностей нового продукта на стадиях генерирования идей и собственно разработки продукта [172].

В этом направлении большая работа проведена сотрудниками Кубанского государственного аграрного университета: О. И. Квасенковым, Л. Я. Родионовой, Е. А. Юшиной, Л. Г. Влащик, Л. В. Донченко. Разработчиками подано несколько заявок на изобретение способа производства НБТ.

Технологической особенностью производства предложенных напитков является отжим винограда с получением сока и выжимок, смешивание выжимок с водой, выдержка смеси для проведения гидролиза нативными кислотами, отделение жидкой фазы и ее концентрирование до содержания сухих веществ около 14 % по массе, смешивание гидролизата с растительными экстрактами и концентрирование до содержания сухих веществ около 10 % по массе. Виноградный сок, виноградный гидролизат и экстракт купажируют, при определенных соотношении-

ях по массе с получением целевого продукта. Для изготовления экстракта используют смесь чая (черного байхового или зеленого); листьев черники, крапивы, черной смородины; плодов шиповника, рябины обыкновенной, рябины черноплодной; цветков гибискуса [107-124].

Согласно описанию изобретения, к патенту 2413437 предложены напитки с продленным энергетическим действием. Особенностью является применение крахмала гидротермической обработки для снижения скорости переваривания напитка. Напиток содержит от 5 до 20 % сухих компонентов крахмала гидротермической обработки, соевое молоко и фруктовый сок [127].

Учеными Т. М. Тананайко, В. В. Романченко, И. И. Чуриной, Г. Г. Садовничей предложены новые напитки: «Імпэт-танізуочы» тонизирующий и «Імпэт-энергетычны» энергетический. Разработанные напитки имеют приятный, полный кисло-сладкий вкус и легкий гармоничный аромат. Сложная поликомпонентная система напитков представлена комплексом экстрактивных веществ, которые способствуют созданию продуктов с целевым назначением [201].

Согласно описанию изобретения, к патенту 2423887 разработан новый НБТ, содержащий смесь биологически активных компонентов: меда, экстракта мумие, сиропа шиповника, ягодные, фруктовые и травяные сиропы. Экстракт мумие обеспечивает получение напитка, повышающего тонизирующий статус организма, интенсивность перекисного окисления липидов, а также улучшающего состояние антиокислительной системы организма. Данный напиток можно употреблять при ухудшении состояния здоровья. Он обладает приятными вкусовыми свойствами, имеет длительный срок хранения, и в нем исключено образование осадка [126].

Мумие используется как общеукрепляющее и тонизирующее средство, заменяющее поливитамины и комплексы микроэлементов. Снимает чувство усталости и общеукрепляюще действует на организм человека. Положительное кардиотоническое действие мумие выражается в благотворном влиянии на работу сердца при больших энергетических затратах. Также мумие стимулирует умственную деятельность, практически не оказывает никаких побочных действий, кроме случаев

индивидуальной непереносимости или применения его в избыточных дозах [126].

Благодаря подобранному составу природных компонентов, полученный напиток может быть рекомендован к потреблению ежедневно любыми возрастными группами, что было доказано проведенными доклиническими испытаниями напитков, приготовленных в соответствии с примерами, приведенными Институтом общей и экспериментальной биологии СО РАН [126].

Авторами Ю. А. Козонова и Л. Н. Тележенко предложена технология производства функциональных НБТ на основе фруктовых или овощных соков и муки овса. Основным процессом является ферментативный гидролиз крахмала [65].

Этими же авторами предложены НБТ с использованием зерна злаковых и бобовых культур. Подбор наиболее подходящего тонизирующего компонента осуществлялся с учетом химического состава, технологичности, себестоимости и доступности сырья. После проведения биохимического анализа сырья выбраны злаковые (овес) и бобовые культуры (горох). Для придания напитку необходимой консистенции добавляют сок (массовая доля 60-70 %). Для фруктовых напитков – яблочный сок, для овощных – морковный [66].

Очевидно, что вышеуказанные НБТ в определенной степени отражают региональные особенности используемого растительного сырья и, возможно, потребительские предпочтения жителей Кубани и Центральной России.

ООО «Аква-Вита» (г. Юрга Кемеровской области) выпускает НБТ Super max, технология производства которого разработана австрийской компанией «Esarom GesmbH». На наш взгляд, недостатком предложенной технологии является использование искусственной пищевой добавки-ароматизатора «Энергетическая основа 121.675» и вкусо-ароматической основы «Кофеин-витаминная смесь 140.280».

Предложен способ получения натурального НБТ на основе кокосовой воды и плодовых соков (описание изобретения к патенту US7157109). Дополнительно предусмотрено внесение минеральных солей, витаминных комплексов, включающие витамины А, Д, Е, К, витамины группы и аскорбиновую кислоту [131].

Для утоления жажды и предупреждения увеличения массы тела предложен

освежающий НБТ со вкусом кофе (описание изобретения к патенту FR2891113). В состав напитка входят ингредиенты, включающие натуральные экстракты растений. Используемая смесь ингредиентов позволяет получить вкус напитка Соса-Сола и кофе. Напиток оказывает не только тонизирующее действие на организм человека, но и профилактическое. Способ получения напитка с фирменным названием «Сосариссипо» предусматривает приготовление смеси, включающей газированную воду, кассонад (тростниковый сахар-сырец), орех кола, экстракты растений и водные экстракты кофе [132].

Согласно описанию изобретения, к патенту DE19937079 (Германия) предложен НБТ, который содержит 3-10 г/дм³ порошкообразного экстракта гуараны, содержащего 3-10 % кофеина и 100-250 г/дм³ сахара, выбранного из сахарозы, фруктозы, мальтозы, лактозы, декстрозы и их смесей, другие растительные экстракты и/или натуральные, идентичные натуральным или искусственные ароматизирующие вещества. Причем содержание кофеина в напитке составляет не более 100 мг/дм³ [130].

Немецким ученым Metsala Pertti представлен НБТ Mondicina, который обладает новым вкусом, несопоставимым со стереотипным вкусом реализуемых НБТ. Напиток получен путем ферментации кофе на предприятии Patmondia (Финляндия). Тестирование нового напитка выявило его положительную оценку, прежде всего, женщинами [233].

По принципу своего действия «синтетические» и натуральные НБТ похожи. И те, и другие являются стимуляторами нервной системы. Правда, действие натуральных НБТ немного слабее. Натуральные напитки переносятся легче. Впрочем, злоупотреблять ими все-таки не стоит [90]. Лекарственные травы и вещества, которые входят в их состав, тонизируют, укрепляют иммунитет, прогоняют усталость, повышают стрессоустойчивость, не вмешиваются в обменные процессы организма. Но ограничения те же самые, что и у «синтетических» НБТ. Их не рекомендуется пить несовершеннолетним, беременным и пожилым людям, а также людям с повышенной нервной возбудимостью, бессонницей, нарушениями сердечного ритма, гипертонией и сосудистыми проблемами [90].

Сложившийся «рынок потребителей» превратил обычного человека в своеобразного покупателя, искушенного широким ассортиментом практически любой продукции. Чтобы завоевать его внимание, производителям приходится приложить немало усилий, но главной составляющей успеха в данном случае являются инновации. Именно поэтому, предугадывая «скрытые» потребности общества, создают совершенно новые виды продуктов [172]. Огромное внимание уделяется инновациям, исследованиям и новым разработкам, что может привести к появлению ряда оригинальных идей, которые смогли бы заинтересовать потребителей.

На мировой рынок компанией Golden Tumi S. A. (Эквадор) представлен НБТ из листьев коки «Золотой Туми». Состав представлен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Состав напитка безалкогольного тонизирующего «Золотой Туми» [46]

Ингредиенты	Единица измерения	Массовая доля
Кофеин безводный	г/100 см ³	0,032
Таурин	г/100 см ³	0,4
Глюкуронолактон	г/100 см ³	0,24
Сахар	г/100 см ³	9,2
Декстроза	г/100 см ³	0,4
Сорбат калия	г/100 см ³	0,0092
Витамин В ₃	мг/100 см ³	0,8
Витамин В ₅	мг/100 см ³	2,0
Витамин В ₆	мг/100 см ³	2,0
Витамин В ₁₂	мкг/100 см ³	2,0
Экстракт из листьев коки ERC-A20	г/100 см ³	0,2
Вкусовой наполнитель	г/100 см ³	0,2
Вода	мл/100 см ³	88,0

В процессе производства из экстракта листьев коки удаляются все алкалоиды. Напиток выпускается со вкусом экзотических фруктов – Tropical, со вкусом маракую – Original. НБТ гармонично сочетает приятный вкус, аромат экзотических фруктов, тонизирующий эффект, питательность [46].

Однако за счет содержания кофеина, таурина, L-карнитина и экстрактов ли-

стьев кокки напиток оказывает воздействие на организм человека, эквивалентное четырем чашкам кофе [46]. Такое сильнейшее энергетическое воздействие может привести к проблемам с давлением и даже гипертоническому кризу. Передозировка этого напитка в сочетании с физической нагрузкой может вызвать мышечные боли, повреждение почек или общее истощение организма.

Вышеуказанные разработанные НБТ на основе кокосовой воды, ореха колы, экстракта гуараны, вероятнее всего, отражают особенности потребителей Украины, Франции, Германии, Финляндии и Эквадора.

При участии специалистов Всероссийского научно-исследовательского института пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности в 60-70-х гг. разработан тонизирующий напиток «Саяны». В настоящее время аналоги этого напитка выпускаются небольшими партиями отечественными предприятиями по производству безалкогольных напитков [1]. Напиток содержит экстракт левзеи, придающий оригинальный вкус и тонизирующий эффект.

С 1973 г. в СССР освоено производство тонизирующего напитка «Байкал». Основой напитка является оригинальная композиция из водно-спиртового экстракта зверобоя и солодкового корня, экстракта элеутерококка или левзеи, эфирных масел эвкалипта, лимона, лавра благородного и пихты. Напиток обладает тонизирующими свойствами и приятными вкусовыми ощущениями.

Правом на технологию изготовления концентрата для напитка «Байкал» владеет Всероссийский НИИ ПБ и ВП. Известные компании PepsiCo, ООО «Dohler» и ЗАО «Ост-Аква» приобрели лицензию на его выпуск. Однако, зверобой не удалось культивировать в хозяйствах, что привело к ограничению сбора натурального сырья, в результате чего на внутреннем рынке возник дефицит напитка, на внешнем – отсутствие возможности поставки его концентрата за границу [1].

1.2 Влияние тонизирующих напитков на организм человека

Для быстрого и кратковременного повышения работоспособности некоторые водители транспортных средств принимают психостимулирующие напитки, содержащие кофеин (чай, кофе, тонизирующие напитки). Однако прием таких продуктов имеет ряд ограничений из-за того, что их поступление в организм может вызвать не только стимуляцию работоспособности, но и парадоксальное ее снижение вплоть до угнетения [45, 176, 184].

На базе Российского научно-исследовательского института Здоровья, Московского городского психолого-педагогического университета и Государственного Научного Центра социальной и судебной психиатрии имени В. П. Сербского были изучены различные аспекты влияния НБТ на человека в состоянии утомления, вызванного непрерывной 8-часовой работой на компьютерном автосимуляторе. Для компенсации утомления применяли три вида НБТ: Bulldozer II, Non Stop, Red Bull и плацебо.

При проведении исследований применяли клинико-физиологические методы:

1. Выполнение активной ортостатической пробы;
2. Стабилометрическое исследование;
3. Измерение артериального давления и частоты сердечных сокращений при дозированной физической и психофизической (автосимулятор) нагрузке.

В результате 5-тичасовой нагрузки («гонки» на автосимуляторе) эффект от приема исследуемых НБТ почувствовали все испытуемые. Тонизирующий эффект проявлялся в улучшении общего самочувствия, внимания, появлении ясности мышления, устранении мышечного дискомфорта, утомления глаз, появлении бодрости, уменьшения сонливости. Все добавки начинали действовать в интервале от нескольких минут до получаса. По продолжительности сохранения тонизирующего эффекта после приема НБТ – эффект сохранялся около 1 часа [49]. Анализ результатов анкетирования показал, что достоверное улучшение общего самочувствия происходило на фоне приема НБТ [49].

Иногда тонизирующие напитки смешивают с алкоголем. Тонизирующие компоненты выполняют стимулирующую функцию, в то время как алкоголь является аксиолитиком. Вред такого сочетания, по мнению ученых, заключается в способности тонизирующих напитков замаскировать влияние алкоголя, в результате человек не сможет принять его влияние в расчет, ослабляя контроль за количеством выпитого [185, 217, 218, 224, 225]. Алкоголь в больших дозах вызывает естественную усталость, но стимулирующий эффект тонизирующих напитков способен перебить его.

Группой ученых исследованы физиологические эффекты сочетанного употребления НБТ и алкоголя на организм человека. Каждый испытуемый принимал участие в эксперименте по индивидуальной схеме: сначала употреблял алкоголь в смеси с 350 см³ напитка Red Bull; затем – алкоголь в том же объеме, но с порошкообразной смесью Bulldozer (35 г разведено в 350 см³ смеси яблочного сока и минеральной воды); в третий раз – только алкоголь (плацебо-контроль), разбавленный 350 см³ яблочного сока и минеральной воды в равных дозах [185]. Испытуемым предлагали компьютерные гонки и оценивали их результаты по выполнению теста на автосимуляторе в исходном состоянии и через четыре часа после приема напитков.

Заметное влияние на успешность сложной операторской деятельности оказали НБТ. Достоверно увеличилось время прохождения «трассы» и число «повреждений автомобиля». При употреблении смеси водки с Bulldozer или Red Bull отмечалось увеличение длины пути, пройденного центром давления тела испытуемых при открытых и закрытых глазах. Подобный эффект не наблюдался при приеме водки, разбавленной соком. Изменения систолического давления соответствовало физиологической норме для взрослого здорового человека. По показателям диастолического давления и частоты сердечных сокращений достоверных различий между состояниями и между напитками не выявлено [185].

Таким образом, добавление НБТ к водке способствовало повышению настроения, приливу сил, стимуляции общения. Снижало жалобы на жажду и головную боль в постинтоксикационном состоянии на следующий день после упо-

ребления алкоголя. Употребление НБТ с водкой снижает «скоростные характеристики вождения автомобиля», удлиняя прохождение трассы на автосимуляторе, что позволяет сделать предположение о препятствии спровоцированной алкоголем переоценке собственных возможностей и увеличению осторожности. НБТ не оказывают существенного влияния на показатели состояния деятельности сердечно-сосудистой системы в состоянии алкогольного опьянения [185].

Определенные опасения у медиков имеются и в отношении НБТ на основе кофеина, содержащих это вещество от 250 до 350 мг/см³, поскольку верхний допустимый уровень потребления кофеина составляет 350 мг в сутки. С учетом возможного потребления более одной порции в день НБТ могут оказать негативное влияние на здоровье, особенно если речь идет о людях с сердечно-сосудистыми заболеваниями, расстройствами сна и страдающих стрессами. В связи с этим запрещена продажа НБТ в школах, а товаропроизводителям рекомендовано в целях безопасности включать в состав не более двух тонизирующих компонентов. В то же время к НБТ, реализуемым в настоящее время на российском рынке, это требование не всегда соблюдается товаропроизводителями. Так, в НБТ Burn (изготовитель Кока-Кола ЭйчБиСи Евразия) включены два тонизирующих ингредиента и два стимулятора энергетического обмена (таурин, кофеин, экстракт гуараны, глюконолактон), также, как и в Battery (производитель – Вена, Санкт-Петербург по лицензии финского концерна Sinebrychoff) – таурин, кофейный и гуарановый экстракты. Напиток Adrenaline Rush (от PepsiCo) содержит два тонизирующих компонента и три стимулятора энергетического обмена (кофеин, таурин, L-карнитин, экстракт женьшеня, экстракт гуараны) [70].

На базе московского наркологического диспансера № 8 было проведено комплексное клиническое, инструментальное и биохимическое обследование детей и подростков, пристрастившихся к употреблению НБТ. Последствия употребления напитков проявлялись в виде раздражительности, слабости, вялости, немотивированной агрессивности, резких перепадов настроения, нарушений сна и аппетита, что приводило к снижению успеваемости и нарушениям дисциплины в школе. Клинико-биохимическими исследованиями подтвердилось кардиотокси-

ческое действие НБТ в виде энергетического перенапряжения или слабости сердечной мышцы на фоне нарушений калиевого баланса крови и достоверного снижения общей резистентности организма, судя по интегральному показателю активности γ -глутамилтрансферазы крови. Обнаруживалось частичное функциональное истощение внешнесекреторной функции поджелудочной железы. Ученые, проводившие данное исследование, предположили возможность риска раннего развития полиорганной патологии при чрезмерном употреблении НБТ [106].

Заместитель директора НИИ РАМН М.-М. Г. Гаппаров утверждает, что НБТ – это не более чем витаминизированные заменители кофе. Нежелательные последствия могут наступить лишь при сочетании НБТ с алкоголем. В результате у человека, если у него проблемы с давлением, может наступить гипертонический криз. В России до сих пор эта проблема не исследовалась. В любом случае люди, имеющие проблемы с давлением или сердцем, должны избегать употребления этих напитков» [201].

Президент Ассоциации спортивной аэробики РФ М. Ивлев не рекомендует увлекаться НБТ, тем более пить их каждый день. Вне всякого сомнения, бывают в жизни ситуации, когда человек работает на пределе, из последних сил. В этом случае можно выпить тонизирующий напиток, добиться разового эффекта и успокоиться [201].

Фитнес-директор Marina club Л. Савосина, считает, что НБТ действительно бодрят. Советует принимать напитки грамотно и только при необходимости [201].

Мнения экспертов схожи в рекомендациях:

- не превышать суточную дозу кофеина;
- предоставлять организму отдых для восстановления сил;
- не пить тонизирующие напитки после спортивной тренировки, т. к. они повышают кровяное давление;
- знакомиться с противопоказаниями на этикетке (или упаковке);
- не смешивать НБТ различных торговых марок во избежание превышения допустимой дозы стимуляторов энергетического обмена.

Выбор употребления НБТ остается за потребителем, но не стоит игнориро-

вать рекомендации экспертов и медиков.

Таким образом, НБТ в сочетании с алкоголем повышают настроение, снимают усталость. Однако на следующий день наблюдается постинтоксикационное состояние. Неконтролируемое применение тонизирующих напитков может воздействовать на сердечно-сосудистую систему; вызвать бессонницу, утомление, зависимость; способствовать быстрому истощению ресурсов организма. Зачастую рецептурный состав тонизирующих напитков не имеет глубокого научного обоснования. Используемые комбинации ингредиентов выглядят достаточно случайными [44, 192, 193].

Тонизирующие напитки имеют как положительные, так и отрицательные свойства. Употребление НБТ при выполнении непрерывной многочасовой нагрузки способствует улучшению самочувствия в сравнении с напитками, не содержащими тонизирующие компоненты. В пищевой промышленности наблюдается незначительное расширение ассортимента напитков. Российские ученые предлагают НБТ, обогащенные биологически активными веществами (БАВ). Такие НБТ уже могут предназначаться для всех категорий населения и стать неотъемлемой частью рациона питания.

Вышесказанное послужило основанием для дальнейшего исследования безопасности употребления НБТ с кофеином, разработки новых формул напитков с адаптогенами растительного происхождения, а также оценки умственной работоспособности и физической выносливости; определения ТЭ, изучения требований нормативных документов к качеству и безопасности НБТ.

1.3 Требования нормативных документов к качеству и безопасности тонизирующих напитков

Действующие в настоящее время в России требования к тонизирующим напиткам установлены в следующих основных документах: в Федеральном законе

«Об ограничении оборота и потребления (распития) безалкогольных энергетических напитков» [144]; в документах, определяющих порядок проведения государственной регистрации специализированных продуктов питания; ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [178], ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования» [24]; в Постановлении Главного государственного санитарного врача РФ № 2 «Об усилении надзора за напитками, содержащими тонизирующие компоненты» от 19.01.2005 г. (имеет рекомендательный характер) [142]; в методических рекомендациях МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ» [100].

Конкретного упоминания требований к сырью, производству и обороту, маркированию и этикетированию не содержится ни в одном законодательном, подзаконном акте либо нормативном документе федерального уровня [48]. Вышеизложенное стало основанием для проведения независимой сравнительной экспертизы. В ходе проведения экспертизы соответствия тонизирующих напитков имеющимся требованиям качества и безопасности определены слабые звенья в сфере защиты потребителей данной продукции [48].

Проанализирована информация по выявлению барьеров выхода на рынок отечественных и зарубежных производителей, причин высокого уровня издержек оборота, особенностей ассортимента, недостатков контроля качества и сертификации, достоверности информации для потребителей в части происхождения товара, применения, состава, условий хранения и т. п.

К участию в проекте были приглашены ведущие производители НБТ, заинтересованные в решении проблем [48].

В процессе экспертизы стало очевидно:

- отсутствует должная нормативная база, которая бы системно и в полной мере обеспечила качество и требуемый уровень безопасности;
- отсутствует классификация и четкая регистрация продукта;
- отсутствует статистическая отчетность;
- в товарообороте присутствуют фальсифицированные и некачественные

продукты;

- производителями не выполняются должным образом существующие требования к нанесению на этикетку и упаковку информации для потребителей пищевых продуктов;

- некоторые товаропроизводители, размещают на этикетке информацию о неподтвержденных свойствах продукта, что вводит потребителей в заблуждение. Например, вызывает эйфорию, снимает депрессию, вызывает прилив жизненной энергии, повышает работоспособность, концентрацию внимания, бдительность, поднимает настроение и т. п.

Главным государственным санитарным врачом РФ Г. Г. Онищенко 19.01.2005 г. принято Постановление № 2 «Об усилении надзора за напитками, содержащими тонизирующие компоненты» [142].

В целях предупреждения неблагоприятного воздействия тонизирующих напитков на здоровье населения в соответствии с Федеральными законами от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [151] и от 02.01.2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» [150] Главный государственный санитарный врач постановил:

Главам администраций субъектов Российской Федерации рекомендовать:

- не допускать реализацию слабоалкогольных тонизирующих напитков в местах проведения культурно-массовых мероприятий с участием подростков и молодежи (дискотеки, ночные клубы и т. д.);

- исключить НБТ из списка продуктов школьного питания.

Организациям, производящим тонизирующие напитки, рекомендовать:

- включать в состав НБТ не более двух тонизирующих компонентов;
- использовать при производстве тонизирующих напитков в качестве источника кофеина только содержащие его растительные экстракты;

- не допускать содержание кофеина в тонизирующих напитках свыше 400 мг/см³, содержание тонизирующих компонентов из разрешенных лекарственных растений более одной четвертой разовой терапевтической дозы на один литр;

- включать в противопоказания, наносимые на этикетку НБТ надпись: «Не

рекомендуется употребление детьми в возрасте до 18 лет, беременными и кормящими женщинами, лицами пожилого возраста, а также лицами, страдающими повышенной нервной возбудимостью, бессонницей, нарушениями сердечной деятельности, гипертонической болезнью» [26, 179].

ФГБУ «НИИ питания» РАМН обеспечить совместно с НИИ токсикологии, НИИ наркологии и ФБУН «ФНЦГ им. Ф. Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора проведение санитарно-эпидемиологической экспертизы.

Управлению санитарного надзора – организовать работу по подготовке методических указаний о порядке и организации контроля за тонизирующими напитками. Главным государственным санитарным врачам субъектов Российской Федерации усилить государственный санитарно-эпидемиологический надзор за производством и оборотом тонизирующих напитков [6].

Постановлением Главного государственного санитарного врача № 45 от 23.07.2008 г. утверждены Санитарные правила и нормы СанПиН 2.4.5.2409-08 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования» [160]. В п. 26 приложения 7 говорится о запрете реализации в образовательных учреждениях кофе натурального; тонизирующих напитков, алкоголя. На основании данного пункта под запрет на реализацию в школе попадают кофе, различные продукты, содержащие кофе или кофеин, а также тонизирующие напитки. Важно отметить, что запрещается не только использование указанных продуктов в питании детей, но и их реализация. Поэтому продажа кофе для учителей также недопустима [198].

Аналогичный запрет существует и по дошкольным образовательным учреждениям (СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных учреждений» [159]). Не следует использовать в питании детей пищевые добавки искусственного происхождения, продукты, содержащие в своем составе пищевые добавки (синтетические ароматизаторы, красители) искусственного происхождения, в том числе безалкогольные газированные напитки, натуральный

кофе. Кроме того, все действующие продуктовые наборы и нормы питания для различных видов организованных детских коллективов, как правило, предусматривают использование вместо натурального кофе только злакового кофейного напитка (суррогатного).

Следует обратить внимание организаторов дошкольного и школьного питания, а также предприятий, комплектующих новогодние подарки для детей, что в соответствии с п. 5.4 СанПиН 2.3.2.1940-05 «Организация детского питания» [158] под запрет попадают любые кондитерские изделия, содержащие кофе и алкоголь. Важно отметить, что такие изделия широко представлены на отечественном продовольственном рынке и нередко без какого-либо умысла, а лишь в силу неосведомленности представителей организаций, предлагающие новогодние подарки школьным и дошкольным учреждениям.

Дополнительным основанием для запрета на использование кофе и других тонизирующих продуктов в питании детей и подростков не только в указанных детских учреждениях, но и в учреждениях других видов являются постановления Главного государственного санитарного врача «Об усилении надзора за напитками, содержащими тонизирующие компоненты» от 19.01.2005 г. № 2 [142]. Так, согласно последнему постановлению, любые тонизирующие компоненты противопоказаны для использования в питании детей. Учитывая важность данной проблемы, обязательно следует проводить разъяснительную работу с родителями обучающихся и воспитанников на предмет недопустимости использования тонизирующих напитков и кофе в питании ребенка вне школы.

Анализ российского законодательства и практики обращения НБТ на Российском рынке указывает на пробелы, имеющиеся в этом сегменте отечественного потребительского рынка во всех его аспектах: нормативном, правовом, экономическом, технологическом. На сегодняшний день в России имеются вопросы по поводу качества тонизирующих напитков с кофеином, их воздействия на организм человека, особенно при наличии в напитке нескольких тонизирующих компонентов разного происхождения, и все эти вопросы требуют оперативного и принципиального решения.

Заключение по главе

Анализ отечественных и зарубежных источников информации позволил заключить, что одним из основных векторов государственной политики в области здорового питания является безопасность продовольственных товаров. Во избежание возможных заболеваний потребитель должен быть осведомлен о качестве потребляемой продукции, влиянии пищевых компонентов на организм человека. Такой подход формирует культуру питания и является одной из составляющих культуры общества. В свою очередь Правительство Российской Федерации проводит последовательную экономическую политику в области обеспечения продовольственной безопасности.

В качестве источника БАВ, обладающих тонизирующим эффектом, ценность в питании человека представляют препараты и полуфабрикаты из лимонника китайского, родиолы розовой, женьшеня и элеутерококка. Благодаря наличию схизандринов в лимоннике китайском; салидрозиду, тирозолу и галловой кислоте в родиоле розовой; панаксозидам в женьшене; элеутерозидам в элеутерококке, продукты с использованием данного растительного сырья обладают не только адаптогенными свойствами, но и способствуют улучшению нервно-эмоционального состояния человека.

В связи с чем актуальным и своевременным является разработка и применение рецептур напитка – альтернативы НБТ, безопасного, способного повышать тонус организма человека. Все разрабатываемые мероприятия должны быть направлены на обеспечение безопасности жизни и здоровья потребителей.

Следует также учесть, что ассортимент НБТ, реализуемых в г. Кемерово, ограничен. Потребитель не имеет возможности сделать полноценный выбор, исходя из своих предпочтений.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Организация работы

Экспериментальные исследования проводились автором лично и в качестве соисполнителя в период 2011-2016 гг. на базе Кемеровского института (филиала) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова», ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», ООО «Аква-Вита» (г. Юрга Кемеровской обл.), ООО «Кузбастестэкспертиза», ООО «Кузбасский сертификационный центр». Клинико-физиологические испытания напитков безалкогольных тонизирующих (НБТ) выполнены совместно с Центральной научно-исследовательской лабораторией ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ (Приложение Д), ГБУЗ «Кемеровская областная клиническая больница». Схема проведения исследования представлена на рисунке 2.1.

Первый этап посвящен анализу научной литературы и патентной информации по теме диссертации.

На **втором этапе** проведено теоретическое и практическое обоснование целесообразности создания НБТ на растительном сырье. Используются данные отчета аналитической компании Euromonitor International, исследован рынок НБТ в период с 2010 по 2016 гг., дан прогноз изменения объема розничной торговли, общей стоимости и уровня потребления НБТ на душу населения на период 2017-2020 гг. Проведена комплексная оценка качества НБТ, реализуемых на рынке г. Кемерово, по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям и результатам натурных наблюдений.



Рисунок 2.1 – Схема проведения исследования

Третий этап посвящен исследованию биологически активных веществ (БАВ) растительного сырья, обладающего ТЭ, и выявлению маркеров идентификации. Разработан способ количественного определения панаксозидов для дальнейшей идентификации женьшеня в разработанных НБТ. Проведены исследования тонизирующего эффекта НБТ, реализуемых в г. Кемерово.

На **четвертом этапе** изучены потребительские предпочтения в отношении НБТ, разработаны рецептуры НБТ на растительном сырье и проведена их товароведная оценка. Установлены регламентируемые показатели и сроки хранения. Утверждены документы по стандартизации на НБТ с лимонником китайским, родиолой розовой, женьшенем. Разработанные НБТ апробированы на предприятии и рекомендованы к внедрению. Проведен расчет себестоимости разработанных НБТ.

На **пятом этапе** проведена оценка безопасности и ТЭ употребления разработанных НБТ путем экспериментальных исследований на лабораторных животных с определением маркеров цитолиза и интегральных показателей метаболизма, результаты которых могут быть применимы к организму человека.

Медико-биологическая эффективность и функциональная направленность разработанных напитков доказана в эксперименте и результатами натурных наблюдений с использованием методик Бурдона и Шульте. Для оценки риска развития токсических или побочных эффектов построена математическая модель повреждения клеточных мембран по показателю ЛДГ.

На **шестом этапе** на основе имеющихся материалов и собственных данных предложена классификация НБТ.

2.2 Объекты исследования

На разных этапах исследования объектами являлись:

1. Исходное сырье, разрешенное органами Роспотребнадзора при произ-

водстве продуктов питания:

- вкусо-ароматические добавки «Экстракт женьшеня», «Экстракт родиолы» (ТУ 9190-009-15197089-04), изготовленные ЗАО «Лекарственные травы» (п. Лесной, Шиловского района, Рязанской области) (Приложения Е, Ж):

- экстракт женьшеня (*Panax ginseng* C. A. Mey) – аморфный порошок от светло-желтого до коричневого цвета, гигроскопичен, слегка комкуется, горького вкуса, со слабым запахом;

- экстракт родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.) – серовато-коричневый аморфный порошок горького вкуса, специфического запаха, гигроскопичен, комкуется;

- экстракты лимонника китайского и элеутерококка (изготовитель КНР):

- экстракт лимонника китайского (*Schizandra chinensis* (Turcz.)) – порошок темно-коричневого цвета. Вкус специфический, выраженный, горько-пряный. Запах специфический, таежно-смолистый, характерный для лимонника, комкуется;

- экстракт элеутерококка (*Eleutherococcus senticosus*) – порошок бежевого цвета с серым оттенком, не растворяется в воде. Вкус и запах слабовыраженный, древесный;

- кофеин-витаминная смесь (номер продукта 140.280) производства компании Esarom Essenzenfabrik GesmbH (Австрия). Белый порошок с коричневатыми вкраплениями, со специфическими для продукта запахом и вкусом;

- сок лимонника китайского прямого отжима (ТУ 61-28-67, изготовитель ООО Чугуевский Райзаготовхотпром, с. Чугуевка Приморского края). Жидкость грязно-красного цвета с частицами нерастворимых включений. Запах кислый, специфический. Вкус кисло-соленый;

- свежие ягоды облепихи крушиновидной, черники обыкновенной, брусники обыкновенной, произрастающих в Новосибирской и Кемеровской областях:

- облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides* L.) – сочные кисло-сладкие, с ароматом ананаса, желтой окраски округло-цилиндрические плоды до 1 см длиной и 6-8 мм в диаметре. В мякоти одно блестящее темно-коричневое семя;

– черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus L.*) – сочные одиночные ягоды сладкого и кисло-сладкого вкуса, преимущественно шаровидные, 6-8 мм в диаметре. Наличие сильного воскового налета, окраска черная у кожицы и красновато-фиолетовая у мякоти. В мякоти многочисленные семена;

– брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea L.*) – сочные ярко-красные блестящие ягоды кисло-сладкого с горчинкой вкуса, преимущественно шаровидные, 6-8 мм в диаметре. Наличие многочисленных семян.

Действующими нормативными документами определены регламентируемые показатели, характеризующие физиологическую ценность сырья и возможность его использования для производства напитков. Качественный состав определяли методом ТСХ. Количественный состав препаратов женьшеня – спектрофотометрически; лимонника китайского, родиолы розовой, элеутерококка, сока прямого отжима облепихи крушиновидной, брусники и черники обыкновенной ВЭЖ хроматографией.

2. Готовые напитки безалкогольные тонизирующие:

- Red Bull, Bullit в жестяных банках объемом 473 и 500 см³ соответственно (изготовитель Red Bull GmbH, Fuschl am See, Австрия);
- Pitbull в жестяной банке объемом 250 см³ (изготовитель Poland, Koszalin 75-211);
- Burn в жестяной банке объемом 500 см³ (изготовитель ООО Кока-Кола ЭйчБиСи Евразия, х-р Новоалександровка Азовского р-на Ростовской обл.);
- Flash в ПЭТ-бутылке объемом 500 см³ (изготовитель «Балтика-Пикра», г. Красноярск);
- Adrenaline Rush, Adrenaline Nature в жестяных банках объемом 500 см³ (изготовитель ООО «Мегапак» Домодедовский филиал, г. Домодедово Московской обл.);
- MD Guarana, XXI power Гуарана в ПЭТ-бутылках объемом 500 см³ (изготовитель ООО «АРТ Современные научные технологии», д. Голиково Солнечногорского р-на Московской обл.);
- Tornado, Tornado ice в ПЭТ-бутылках объемом 500 см³ (изготовитель

ООО «Производственная компания «Лидер», пос. Малаховка Люберецкого р-на Московской обл.);

- Spring Energy в ПЭТ-бутылке объемом 500 см³ (изготовитель ИП Цирихидзе О. О., г. Омск);
- Super max в ПЭТ-бутылке объемом 500 см³ (изготовитель ООО «Аква-Вита», г. Юрга Кемеровской обл.).

Детальное исследование готовых НБТ проводили по ряду регламентированных действующими нормативными документами показателей качества: органолептических (внешний вид, цвет, аромат, вкус, послевкусие) [21]; физико-химических (массовая доля сухих веществ, кислотность) [19, 20]; компонентов, обеспечивающих оптимальный тонизирующий эффект (кофеин, таурин, глюкуронолактон, L-карнитин) [27]; витаминов и витаминоподобных веществ (ниацин, пантотеновая кислота, пиридоксин, цианокобаламин, инозит) [27]; безопасности (КМАФАнМ, БГКП, дрожжи и плесени) [22]. Достоверность информации, вынесенной на этикетку или упаковку согласно [24].

3. Модельные образцы НБТ на растительном сырье:

- напиток безалкогольный с лимонником китайским (сок лимонника китайского – 1,9 г/100 см³ напитка);
- напиток безалкогольный с родиолой розовой (вкусно-ароматическая добавка «Экстракт родиолы» – 0,005 г/100 см³ напитка);
- напиток безалкогольный с женьшенем (вкусно-ароматическая добавка «Экстракт женьшеня» – 0,005 г/100 см³ напитка);
- напиток безалкогольный с элеутерококком (экстракт элеутерококка 0,005 г/100 см³ напитка);
- напиток безалкогольный с лимонником китайским (сок лимонника китайского – 1,9 г/100 см³ напитка; концентрированный сок брусники с массовой долей сухих веществ 57 % – 10,28 г/100 см³ напитка);
- напиток безалкогольный с лимонником китайским (сок лимонника китайского – 1,9 г/100 см³ напитка; концентрированный сок облепихи с массовой долей сухих веществ 57 % – 9,68 г/100 см³ напитка);

- напиток безалкогольный с родиолой розовой (вкусо-ароматическая добавка «Экстракт родиолы» – 0,005 г/100 см³ напитка; концентрированный сок черники с массовой долей сухих веществ 57 % – 10,28 г/100 см³ напитка);

- напиток безалкогольный с женьшенем (вкусо-ароматическая добавка «Экстракт женьшеня» – 0,005 г/100 см³ напитка; концентрированный сок облепихи с массовой долей сухих веществ 57 % – 9,68 г/100 см³ напитка).

Отобранные от партии образцы НБТ в ПЭТ-бутылках заложены на хранение в помещение при регламентируемых показателях климатического режима хранения. Качество образцов определяли перед закладкой и через сутки на протяжении 14 суток. А также при температуре от 2-6 °С и относительной влажности не более 75 % ежемесячно в течение года.

Исследования проводились на базе ООО «Аква-Вита», ЦНИЛ ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России. Ряд исследований выполнен на базе аккредитованной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области».

4. Фармакопейные препараты:

- лимонника семян настойка (*Tincture Semen Schizandra*) (изготовитель ЗАО «Вифитех», Московская обл., Серпуховский р-он, п. Оболенск, ГНЦ МП). Прозрачная жидкость от светло-желтого до желтого цвета с характерным запахом. При хранении допускается появление маслянистых капель;

- женьшеня настойка (*Tincture Ginseng*) (изготовитель ООО «Тульская фармацевтическая фабрика», г. Тула). Прозрачная жидкость от желтоватого до желтого цвета с характерным запахом;

- родиолы экстракт жидкий (*Extractum Rhodiolae fluidum*) (изготовитель ЗАО «Вифитех», Московская обл., Серпуховский р-он, п. Оболенск, ГНЦ МП). Жидкость от светло-коричневого до темно-коричневого цвета с красноватым оттенком и характерным запахом. При хранении допускается появление осадка;

- элеутерококка экстракт жидкий (*Extractum Eleutherocjcci fluidum*) (изготовитель ОАО «Дальхимфарм», г. Хабаровск). Прозрачная жидкость от светло-коричневого до темно-коричневого цвета, специфического запаха. При хранении возможно образование осадка;

- «Стрикс» (изготовитель «Ферросан А/С», Дания, Сэборг). Круглые двояковыпуклые таблетки, покрытые пленочной оболочкой, темно-фиолетового цвета с фиолетовыми вкраплениями различной интенсивности окраски;

- «Дигоксин» (изготовитель ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм»). Таблетки белого цвета, плоскоцилиндрической формы с фаской.

5. Лабораторные животные (половозрелые крысы линии Wistar в возрасте 3 месяцев обоего пола массой 371 ± 26 г (самки: 281 ± 29 г; самцы: 461 ± 23 г)).

6. Группы добровольцев в возрасте от 18 до 23 лет (средний возраст $20,6 \pm 0,3$ лет без острых воспалительных патологий, атопических аномалий конституции, артериальных гипо- и гипертоников для определения интенсивности, и продолжительности тонизирующего эффекта (ТЭ) после употребления НБТ. Выборка распределялась по учебным заведениям г. Кемерово пропорционально численности обучающихся. Респондентам предлагалось ответить на вопросы анкеты (Приложение И).

7. Информация, полученная при социологическом опросе жителей г. Кемерово. Анализ международного рынка НБТ проводили в 2010-2016 годах на основе информации, предоставленной международной аналитической компанией Euromonitor International.

Материалами исследования на различных этапах являлись:

- нормативные документы РФ.

Федеральные законы:

- О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ;

- О качестве и безопасности пищевых продуктов от 02.01.2000 г. № 29-ФЗ;

- Об основах государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года от 25.10.2010 г. № 1873-р;

Указы Президента Российской Федерации:

- Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Рос-

сийской Федерации от 30.01.2010 г. № 120;

– Об утверждении Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года от 09.10.2007 г. № 1351;

Нормативные документы на продукты пищевые, продукты пищевые функциональные, НБТ:

– ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»;

– ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки»;

– ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического, лечебного и диетического профилактического питания»;

– ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств»;

– ГОСТ 6687.2-90 «Продукция безалкогольной промышленности. Метод определения сухих веществ»;

– ГОСТ 6687.4-86 «Напитки безалкогольные, квасы и сиропы. Метод определения кислотности»;

– ГОСТ 6687.5-86 «Продукция безалкогольной промышленности. Метод определения органолептических показателей и объема продукции»;

– ГОСТ 30712-2001 «Продукты безалкогольной промышленности. Методы микробиологического анализа»;

– ГОСТ Р 50258-92 «Комбикорма полнорационные для лабораторных животных. Технические условия»;

– ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования»;

– ГОСТ Р 52813-2007 «Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа»;

– ГОСТ Р 52844-2007 «Напитки безалкогольные тонизирующие. Общие технические условия»;

– ГОСТ Р 53185-2008 «Напитки безалкогольные и слабоалкогольные тонизирующие. Методы испытания»;

- ГОСТ Р 53434-2009 «Принципы надлежащей лабораторной практики»;
- ГОСТ ISO 5492-2014 «Органолептический анализ. Словарь»;
- фармакопейные статьи Государственной фармакопеи СССР XI издания;
- отчеты компаний BusinesStat, Euromonitor International, Бизнес-аналитика и исследовательского холдинга Ромир Гэллап Интернешнл;
- информация, полученная при социологическом опросе населения г. Кемерово;
- статистические данные, полученные при проведении органолептической оценки НБТ, интенсивности и продолжительности ТЭ.

2.3 Методы исследования

Для исследований использовались общепринятые стандартные, частные и модифицированные методы. При анализе теоретических положений применялись методы систематизации, сравнения, экспертных оценок. При выполнении экспериментальной части работы использовались физиологические, биохимические, органолептические, физико-химические, микробиологические, статистические, социологические, корреляционно-регрессионные методы и метод стратифицированного отбора.

Исследования по описанию профиля потребителя НБТ г. Кемерово проводили социологическим методом. Выборка респондентов формировалась на основе вероятностного подхода методом стратифицированного отбора.

Объем выборки, n , человек, определялся на основе статистического анализа по формуле (2.1) и составил 384 респондента, из них 190 человек – мужчины и 194 человека – женщины:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times g}{e^2}, \quad (2.1)$$

где Z – нормированное отклонение оценки от среднего значения;
 p – вариация для выборки;
 g – $(100 - p)$;
 e – допустимая ошибка.

Исследования проводились в период с октября по декабрь 2011 г. совместно с канд. техн. наук, доцентом КемИ (филиала) РГТЭУ (в настоящее время РЭУ им. Г. В. Плеханова) Н. Н. Зоркиной.

Для оценки качества напитков использовали методы определения органолептических показателей [13, 29] и объема продукции согласно ГОСТ 6687.5-86 [21], ГОСТ Р 52844-2007 [26].

Для рассмотрения балльной системы органолептической оценки и описания органолептической характеристики НБТ, выпускаемых отечественными и зарубежными производителями, проведена открытая дегустация (апрель 2012 г.). Участниками дегустационной комиссии выступили ведущие специалисты-эксперты ООО «Кузбасский сертификационный центр» и ООО «Кузбасстестэкспертиза»; главный технолог, заведующий лабораторией ООО «Аква-Вита»; представители профессорско-преподавательского состава Кемеровского технологического института пищевой промышленности и Кемеровского института (филиала) Российского государственного торгово-экономического университета (в настоящее время РЭУ им. Г. В. Плеханова). Численность дегустационной комиссии составила восемь человек.

На дегустацию представлены НБТ, реализуемые торговой сетью г. Кемерово, памятка дегустатору, включающая описание внешнего вида НБТ согласно ГОСТ Р 52844-2003. Обработка полученных результатов проводилась методами вариационной статистики с использованием t -критерия Стьюдента (STATISTICA 6.0 для Windows XP в соответствии с современными требованиями).

По результатам работы комиссии для НБТ предложено 25-балльную шкалу оценки органолептических показателей безалкогольных напитков скорректировать по баллам, дополнить показателем «послевкусие» и использовать для оценки НБТ

(таблица 2.1). Показатели качества НБТ представлены в таблице 2.2, общая балльная оценка качества НБТ – в таблице 2.3.

Таблица 2.1 – Органолептическая оценка напитков безалкогольных тонизирующих по 25-балльной шкале

Оценка, балл	Показатель	
	внешний вид	
	прозрачный	замутненный
5 (отлично)	соответствует НД, прозрачный, без осадка и посторонних включений, с блеском	соответствует НД, замутненный, однородный
4 (хорошо)	соответствует НД, прозрачный, несколько отличающийся, допускается опалесценция и небольшой осадок наполнителей	соответствует НД, несколько отличающийся, небольшой осадок наполнителей, однородный после взбалтывания
3 (удовлетворительно)	не соответствует НД, с заметными отличиями, с опалесценцией, небольшой осадок наполнителей, исчезающий после взбалтывания, допускается небольшое количество плавающих частиц красителя	не соответствует НД, с заметными отличиями, больше осадка внесенных наполнителей и красителя, меньшая степень диссоциации, однородный после взбалтывания; допускается присутствие небольшого количества плавающих частиц наполнителей. Более заметное разделение, больше осадка
2 (неудовлетворительно)	не соответствует НД, большое количество посторонних частиц в виде осадка	не соответствует НД, присутствие посторонних частиц
1 (неудовлетворительно)	не соответствует НД, с заметной опалесценцией, с посторонними включениями, большое количество посторонних частиц в виде осадка, заплесневелый, слизистый	не соответствует НД, более заметное разделение, больше осадка, заплесневелый, слизистый
	цвет	
5 (отлично)	оттенок и интенсивность цвета соответствуют цвету внесенных наполнителей в соответствии с НД	
4 (хорошо)	оттенок цвета характерен цвету внесенных наполнителей, отличается оттенок	
3 (удовлетворительно)	цвет характерен для напитка, интенсивность цвета несколько отличается (более слабая или более густая окраска)	

Оценка, балл	Показатель
2 (неудовлетворительно)	цвет не соответствуют НД, неестественный, неприятный, отталкивающий, слабая обесцвеченная окраска
1 (неудовлетворительно)	цвет не соответствуют НД, неестественный
	аромат
5 (отлично)	соответствует НД, гармоничный, интенсивный, с ведущей нотой внесенных наполнителей
4 (хорошо)	соответствует НД, гармоничный, средней интенсивности, с ведущей нотой внесенных наполнителей
3 (удовлетворительно)	соответствует НД, неинтенсивный, соответствует аромату внесенных наполнителей
2 (неудовлетворительно)	не соответствует НД, плохо выраженный аромат
1 (неудовлетворительно)	не соответствует НД, несвежий, неприятный, отвратительный, присутствие постороннего тона в аромате
	вкус
5 (отлично)	соответствует НД, полный, насыщенный, гармоничный, приятный, соответствует вкусу внесенных наполнителей
4 (хорошо)	соответствует НД, недостаточно полно выраженный вкус, свойственный наименованию напитка
3 (удовлетворительно)	соответствует НД, слабый, свойственный вкусу внесенных наполнителей
2 (неудовлетворительно)	не соответствует НД, плохо выраженный вкус
1 (неудовлетворительно)	не соответствует НД, вкус не различается, несвежий, неприятный, отвратительный, посторонний привкус
	послевкусие
5 (отлично)	гармоничное, приятное, долгое
4 (хорошо)	приятное без посторонних привкусов, продолжительное
3 (удовлетворительно)	неприятное, без посторонних привкусов, короткое
2 (неудовлетворительно)	неприятное, с посторонним привкусом, продолжительное
1 (неудовлетворительно)	неприятное, присутствуют оттенки кислого, горького, обволакивающего, металлического, синтетического и т. д., долгое
Оценка, балл	Максимальная оценка:
Отлично	25
Хорошо	20-24
Удовлетворительно	15-19
Неудовлетворительно	ниже 14

Таблица 2.2 – Показатели качества напитков безалкогольных тонизирующих

Показатели качества	Органолептическая характеристика	Балльная оценка
Внешний вид		
• прозрачный	соответствует НД, прозрачный, без осадка и посторонних включений, с блеском	5 баллов
	соответствует НД, прозрачный, несколько отличающийся, допускается опалесценция и небольшой осадок наполнителей	4 балла
	не соответствует НД, с заметными отличиями, с опалесценцией, небольшой осадок наполнителей, исчезающий после взбалтывания, допускается небольшое количество плавающих частиц красителя	3 балла
	не соответствует НД, большое количество посторонних частиц в виде осадка	2 балла
	не соответствует НД, с заметной опалесценцией, с посторонними включениями, большое количество посторонних частиц в виде осадка, заплесневелый, слизистый	1 балл
• мутный	соответствует НД, замутненный, однородный	5 баллов
	соответствует НД, несколько отличающийся, небольшой осадок наполнителей, однородный после взбалтывания	4 балла
	не соответствует НД, с заметными отличиями, больше осадка внесенных наполнителей и красителя, меньшая степень диссоциации, однородный после взбалтывания; допускается присутствие небольшого количества плавающих частиц наполнителей. Более заметное разделение, больше осадка	3 балла
	не соответствует НД, присутствие посторонних частиц	2 балла
	не соответствует НД, более заметное разделение, больше осадка, заплесневелый, слизистый	1 балл
Цвет	оттенок и интенсивность цвета соответствуют цвету внесенных наполнителей в соответствии с НД	5 баллов
	оттенок цвета характерен цвету внесенных наполнителей, отличается оттенок	4 балла
	цвет характерен для напитка, интенсивность цвета несколько отличается (более слабая или более густая окраска)	3 балла
	цвет не соответствуют НД, неестественный, неприятный, отталкивающий, слабая обесцвеченная окраска	2 балла
	цвет не соответствуют НД, неестественный	1 балл

Показатели качества	Органолептическая характеристика	Балльная оценка
Аромат	соответствует НД, гармоничный, интенсивный, с ведущей нотой внесенных наполнителей	5 баллов
	соответствует НД, гармоничный, средней интенсивности, с ведущей нотой внесенных наполнителей	4 балла
	соответствует НД, неинтенсивный, соответствует аромату внесенных наполнителей	3 балла
	не соответствует НД, плохо выраженный аромат	2 балла
	не соответствует НД, несвежий, неприятный, отвратительный, присутствие постороннего тона в аромате	1 балл
Вкус	соответствует НД, полный, насыщенный, гармоничный, приятный, соответствует вкусу внесенных наполнителей	5 баллов
	соответствует НД, недостаточно полно выраженный вкус, свойственный наименованию напитка	4 балла
	соответствует НД, слабый, свойственный вкусу внесенных наполнителей	3 балла
	не соответствует НД, плохо выраженный вкус	2 балла
	не соответствует НД, вкус не различается, несвежий, неприятный, отвратительный, посторонний привкус	1 балл
Послевкусие	гармоничное, приятное, долгое	5 баллов
	приятное без посторонних привкусов, продолжительное	4 балла
	неприятное, без посторонних привкусов, короткое	3 балла
	неприятное, с посторонним привкусом, продолжительное	2 балла
	неприятное, присутствуют оттенки кислого, горького, обволакивающего, металлического, синтетического и т. д., долгое	1 балл

Таблица 2.3 – Общая балльная оценка качества напитков безалкогольных тонизирующих

Оценка	Общий балл	Условие, при котором напиток получает данную оценку
Отлично	25	по всем показателям имеет оценки «отлично»
Хорошо	20-24	имеет оценки «хорошо» и «отлично»
Удовлетворительно	15-19	имеет оценки «удовлетворительно» и «хорошо»
Неудовлетворительно	ниже 14	если хотя бы по одному из показателей имеет оценку «неудовлетворительно»

Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью

расчета средних арифметических значений оценок единичных показателей в баллах, расчета стандартного отклонения для каждого единичного показателя.

Микробиологический анализ НБТ проводили по ГОСТ 30712-2001 [22].

Физико-химические показатели НБТ определяли по ГОСТ Р 53185-2008 [27] и руководству по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов [154]. Исследования полуфабрикатов растительного сырья для разрабатываемых НБТ с использованием тонкослойной хроматографии (ТСХ) и высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) проводили совместно с канд. фарм. наук, доцентом, старшим научным сотрудником ЦНИЛ ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России А. С. Сухих (сентябрь 2014 г.-декабрь 2014 г.).

Качественный анализ по определению схизандринов, гинзенозидов, розавина, салидрозида, элеутерозидов, каратиноидов, антоцианидинов проводили с использованием ТСХ и пластин Silufol (UV 254, UV 366). Подвижная фаза (ПФ), рекомендованная Государственной фармакопеей XI издания (ГФ XI изд.) [34] или ПФ, рекомендованная Edited by для ТСХ-анализов соответствующих групп природных соединений [188, 226], или ПФ, рекомендованная В. А. Куркиным [91, 992, 162].

При определении *схизандринов* (активные вещества лимонника китайского) применяли ПФ, состоящую из хлороформа и этанола ($\text{CHCl}_3:\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) (8:2) [ГФ XI изд.], обеспечивающая наиболее четкое разделение используемых компонентов лимонника китайского; проявитель – из смеси 0,5 см³ анисового альдегида, 10 см³ ледяной уксусной кислоты (CH_3COOH), 85 см³ этанола ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), 5 см³ концентрированной серной кислоты (H_2SO_4).

При проведении качественного анализа по определению *гинзенозидов* (активные вещества женьшеня) использовали две пластины Silufol, ПФ, состоящие из хлороформа, метанола и воды ($\text{CHCl}_3:\text{MeOH}:\text{H}_2\text{O}$) (61:32:7), рекомендованные ГФ XI изд. [31].

При проведении качественной реакции на *розавин* и *салидрозид* (активные вещества родиолы розовой) использовали ПФ: $\text{CHCl}_3:\text{MeOH}:\text{H}_2\text{O}$ (26:14:3) [ГФ XI изд.]. В дальнейшем пластину обрабатывали проявителем диазотированным

сульфацилом [ГФ XI изд.], сушили при 110 °С.

При определении *элеутерозидов* (активные вещества элеутерококка) – ПФ смесь этилацетата, уксусной кислоты, муравьиной кислоты и воды (EtAc:CH₃COOH:FormOH:H₂O) (100:11:11:26) [240].

Для определения *каратиноидов* (активные вещества облепихи, черники) и активных веществ брусники использовали ПФ, состоящую из смеси бутанол-уксусной кислоты и воды (Б:У:В) (60:15:25).

Количественное определение активных веществ функциональных добавок из растительного сырья проводили на хроматографе Цвет Яуза-04 (с УФ- и амперометрическим детектором). Использовалась хроматографическая колонка Gemini 5 мкм C18, 110 А, 250×4,6 мм; предколонка SecurityGuard Gartridge (C18) Phenomenex, объем петли 20 мкл. Скорость потока 0,5 см³/мин, давление 45,5±1 bar.

При определении *схизандринов* ПФ – ацетонитрил для ВЭЖХ, изопропиловый спирт абсолютизированный, ортофосфорная кислота, бидистиллированная вода, приготовленная накануне анализа. Компоненты ПФ смешивались в следующем объемном отношении – 35:10:1:54. Затем проводилась дегазация методом вакуумирования.

Содержание составных компонентов R , %, определяли по формуле, приведенной в фармакопее США [241]:

$$R = \frac{RU_1 + RU_2 + \dots + RU_n}{RS_1 + RS_2 + \dots + RS_n} \times \frac{C_S}{C_U} \times 100, \quad (2.2)$$

где $RU_1, RU_2, \dots, RU_n$ – площадь 1-ого, 2-ого, ..., n -ого пиков испытуемого образца;

$RS_1, RS_2, \dots, RS_n$ – площадь 1-ого, 2-ого, ..., n -ого пиков стандартного (контрольного) образца;

C_S – концентрация веществ в стандартном (контрольном) образце, мг/см³;

C_U – концентрация веществ в анализируемом образце, мг/см³.

Содержание *гинзенозидов* – основных действующих веществ женьшеня – определяли спектрофотометрическим методом. В качестве образцов представлены вкусо-ароматическая добавка, экстракт женьшеня, настойка женьшеня. Контрольным образцом послужил подготовленный к испытанию раствор дигоксина. Актуальной проблемой при стандартизации тетрациклических сапонинов и, в частности, гинзенозидов (панаксозидов) является отсутствие доступных стандартов [101]. Современные аналитические методы позволяют стандартизировать образцы в режиме внутреннего и внешнего стандартов:

- метод абсолютной градуировки;
- метод внутренней нормализации.

Особенно такие подходы востребованы при хроматографических методах анализа. Однако методы хроматографии, как правило, требуют дорогостоящего аппаратного исполнения, что затруднительно для большинства неспециализированных лабораторий. В этой связи наиболее практически значимыми остаются методы спектрофотометрического анализа. Сдерживающим фактором при проведении этого вида анализа является отсутствие доступных стандартных образцов гинзенозидов (панаксозидов). В данной работе впервые показана возможность использовать в качестве контрольного образца фармакопейный, широко выпускаемый препарат с низкой себестоимостью – дигоксин [4, 166].

При приготовлении контрольного образца в мерную колбу на 100 см³ помещали 0,00025 г дигоксина, приливали 2 см³ конц. H₂SO₄, 2 см³ 5 %-ного спиртового раствора фосфорно-молибденовой кислоты, 1 см³ конц. H₂SO₄. До метки доводили дистиллированной водой.

Анализ оптической плотности проводили через 20 минут. Аликвоту помещали в кварцевую кювету 1×1 см. Измерения проводили на спектрофотометре СФ-2000 (Россия). Оптическую плотность образовавшегося окрашенного комплекса измеряли при длине волны 750 нм.

Содержание гинзенозидов в образцах рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{D_1 \times m_{cm}}{D_0 \times m} \times 100\%, \quad (2.3)$$

где D_1 – оптическая плотность исследуемого раствора;
 D_0 – оптическая плотность контрольного образца;
 m_{cm} – масса контрольного образца, г;
 m – масса исследуемого образца, г.

• интенсивность и продолжительность тонизирующего эффекта с помощью корректурной пробы Бурдона, методики таблиц Шульте, степ-теста, инструментальных и физиологических методов [38, 55, 95, 187] проводили совместно с доктором мед. наук, профессором ФГБОУ ВО Минздрава России КемГМУ А. С. Разумовым и канд. мед. наук, врачом-неврологом ГАУЗ КОКБ О. С. Пиневич (март-июнь 2012 г.).

Переменная величина, наблюдаемая между выборочными средними, рассчитывалась по формуле:

$$t_{\phi} = \frac{x_{1cp} - x_{2cp}}{S_{x1cp-x2cp}} = \frac{d}{S_d}, \quad (2.4)$$

где x_{1cp} и x_{2cp} – средние арифметические выборки корреляционно не связанные друг с другом;

$S_{x1cp-x2cp}$ – ошибка разности между выборочными средними.

Для сравнения средних арифметических выборок исходили из предположения, что разница между ними d возникла случайно [183]. В качестве критерия для проверки этой гипотезы служила переменная величина, наблюдаемая между выборочными средними, следующая t-распределению Стьюдента с числом степеней свободы 28 [183]. В этой формуле ошибка разности между выборочными средними обозначается S_d и определяется по формуле:

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum (x_i - x_{1cp})^2 + \sum (x_i - x_{2cp})^2}{n \times (n - 1)}}, \quad (2.5)$$

где n – количество наблюдений.

Для определения устойчивости внимания и динамики работоспособности, а также эффективности работы и степени вработываемости использовались методика таблицы Шульте и проба Бурдона. Основные показатели – время выполнения задания, количество ошибок отдельно по каждой таблице и число просмотренных знаков [55].

При определении эффективности выполнения физической нагрузки (степ-теста) в каждой группе вычисляли среднее и определяли статистическую значимость различия этих средних.

Испытания на лабораторных животных проводили, используя биохимические методы и принципы надлежащей лабораторной практики [28, 99], совместно с доктором мед. наук, профессором ГБОУ ВПО Минздрава России КемГМА А. С. Разумовым (сентябрь-декабрь 2014 г.). Исследование выполнено на половозрелых крысах линии Wistar обоего пола массой 371 ± 26 г (самки: 281 ± 29 г; самцы: 461 ± 23 г) в соответствии с требованиями, предъявляемыми к содержанию и гуманному обращению с экспериментальными животными: приказ МЗ СССР № 755 от 12.08.1977 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных»; «Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных» и «Правила по обращению, содержанию, обезболиванию и умерщвлению экспериментальных животных», утвержденные МЗ СССР (1977) и МЗ РСФСР (1977); принципы Европейской конвенции (Страсбург, 1986) и Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации о гуманном обращении с животными (1996) [23, 156].

Дизайн исследования одобрен локальным этическим комитетом ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия» МЗ РФ. Выбор используемых в данном исследовании дозировок обоснован рекомендациями согласно решению Таможенного союза от 07.04.2011 г. № 622 и ГОСТ Р 52844-2007 «Напитки безалкогольные тонизирующие. Общие технические условия».

Для исследований отбирали смешанную кровь в стерильные пробирки с ЭДТА. После центрифугирования (ЦЛН-16, Поликом, Россия) при 4500 об/мин в течение 10 минут отбирали плазму в пробирки Эппендорф и помещали в моро-

зильную камеру, хранили при температуре -18°C до проведения исследований. Допускалось только однократное замораживание-размораживание.

В сыворотке крови определяли спектрофотометрически (СФ-2000, ОКБ Спектр, Россия) активность аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартаминаминотрансферазы (АСТ) с использованием наборов реактивов (ООО «Ольвекс Диагностика», Россия), креатинкиназы (КК) (HUMAN, Германия), лактатдегидрогеназы (ЛДГ), концентрацию мочевины (ЗАО «Диакон-ДС», Россия), глюкозы (ООО «Анализ-М», Россия), мочевой кислоты («Витал Девелопмент Корпорэйшн», Россия), общего холестерина (ХС) (ЗАО «Вектор-Бест», Россия) в соответствии с прилагаемыми инструкциями. При этом исходили из того, что более чем 2-3-кратное увеличение активности любого из определяемых ферментов в крови является достаточно надежным критерием повреждения клеточных мембран, в первую очередь, гепатоцитов, кардиомиоцитов, а также скелетных мышц и других клеток в меньшей степени. Совокупный анализ изменения концентраций глюкозы, мочевины, мочевой кислоты в крови позволяет интегрально оценить интенсивность метаболизма, соотношение анаболических и катаболических процессов при адаптационных перестройках метаболизма, а повышение концентрации ХС – степень атерогенности потребляемых продуктов питания.

Статистический и регрессионный анализ полученных данных проводился с использованием пакета прикладных программ MicrosoftOfficeExcel 2003 (лицензионное соглашение 74017-640-0000106-57177) и StatSoftStatistica 6.1 (лицензионное соглашение BXXR006D092218FAN11). Характер распределения данных оценивали с помощью W критерия Шапиро-Уилка. Для показателей, характеризующих качественные признаки, указывались абсолютное число и относительная величина в процентах (%). Для количественных признаков вычисляли среднее арифметическое (M) и его стандартное отклонение (m). Для проверки статистической гипотезы о равенстве средних рангов двух независимых выборок использовался критерий Манна-Уитни (Mann-Whitney U-Test). Сопоставление двух связанных групп по количественным признакам, которые не являются нормально распределенными, проводилось с помощью критерия Вилкоксона для парных срав-

нений (Wilcoxon matched pairs test). В случае нормального распределения признака данные представлены в виде средней величины и среднего квадратичного отклонения, сравнение с помощью критерия Стьюдента для зависимых групп. Критический уровень значимости $p < 0,05$. При математической обработке использовали t -критерий ($p < 0,05$), среднее арифметическое ($\bar{X}$), коэффициент вариации (CV), ошибку (Sx) средней арифметической, среднеквадратичное отклонение ($S2$).

Построение трехфакторной модели биологической безопасности сводится к выводу уравнения регрессии, которое определяет эмпирическую зависимость Y по X_1, X_2, X_3 – независимым факторам и их взаимодействиям. Вид и параметры уравнения регрессии устанавливали с помощью метода наименьших квадратов отклонений эмпирических данных от выровненных. Исследования проводились в период с декабря 2014 г. по декабрь 2015 г. совместно с канд. техн. наук, доцентом КемИ (филиала) РГТЭУ (в настоящее время РЭУ им. Г. В. Плеханова) А. Н. Солоповой;

- определение биохимических показателей в сыворотке крови лабораторных животных:

- принцип метода определения активности *АСТ*.

Под действием фермента АСТ в результате переаминирования происходит перенос аминокислотной группы с аспартата на α -кетоглутарат. Образующийся в данной реакции оксалоацетат при участии фермента малатдегидрогеназы (МДГ) и кофермента НАДН₂ превращается в малат. Скорость окисления НАДН₂ в ходе второй реакции определяется по уменьшению оптической плотности реакционной среды при 340 нм и пропорциональна активности АСТ.

Референтные пределы для самцов – 22-40 Ед/л, самок – 17-31 Ед/л;

- принцип метода определения активности *АЛТ*.

Под действием фермента АЛТ в результате переаминирования происходит перенос аминокислотной группы с аланина на α -кетоглутарат. Образующийся в данной реакции пируват при участии фермента ЛДГ и кофермента НАДН₂ превращается в лактат. Скорость окисления НАДН₂ в ходе второй реакции определяется по уменьшению оптической плотности реакционной среды при 340 нм и пропорцио-

нальна активности АЛТ.

Референтные пределы для самцов – 22-40 Ел/л, самок – 17-31 Ед/л;

– принцип метода определения общей активности *ЛДГ*.

ЛДГ – гликолитический фермент, катализирующий обратимую реакцию восстановления пировиноградной кислоты в молочную. *ЛДГ* катализирует реакцию образования лактата из пирувата с одновременным окислением НАДН. Скорость образования НАД, сопровождающаяся понижением оптической плотности образца, прямо пропорциональна активности *ЛДГ* и измеряется фотометрически при длине волны 340 нм.

Референтные пределы: 170-480 Ед/л;

– нормальные величины в сыворотке крови *креатинкиназы* для самцов – 10-170 Ед/л, самок – 10-190 Ед/л;

– нормальные величины в сыворотке крови *общего холестерина* 3,9-7,2 ммоль/л;

– нормальные величины в сыворотке крови *глюкозы* 4,2-6,1 ммоль/л;

– нормальные величины в сыворотке крови *мочевины* 2,5-8,3 ммоль/л;

– нормальные величины в сыворотке крови *мочевой кислоты* 238-506 мкмоль/л (4,0-8,5 мг/100 мл) у самцов, 167-446 мкмоль/л (2,8-7,5 мг/100 мл) у самок.

ГЛАВА 3. АНАЛИЗ РЫНКА НАПИТКОВ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ ТОНИЗИРУЮЩИХ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

Анализ литературных источников [42, 49, 61, 70, 71, 77, 136, 174, 196, 198, 202, 204, 217-221, 227-229, 234, 235, 237, 238] свидетельствует о том, что многие потребители, ритейлеры и производители под напитками безалкогольными тонизирующими (НБТ) понимают безалкогольные энергетические напитки. На основе результатов отчетов рейтинговых агентств Brookings Institution, Chatham House, Transparency International, аналитических компаний BusinesStat, Euromonitor International, Бизнес-аналитика и исследовательского холдинга Ромир Гэллап Интернешнл, составленными ведущими мировыми ритейлерами, выявлено отсутствие разделения напитков на энергетические и тонизирующие. Так как напитки НБТ занимают незначительную нишу на рынке безалкогольных напитков, специалисты исследовательских компаний объединяют энергетические и тонизирующие в одну группу, что подтверждается результатами отчетов. В отчетности территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области отсутствует информация по безалкогольным энергетическим и тонизирующим напиткам. Кроме того, определенную трудность вызывает отсутствие четкой терминологической базы и классификации.

3.1 Анализ состояния и перспективы развития рынка напитков безалкогольных тонизирующих в России и за рубежом

НБТ сравнительно недавно появились на рынке безалкогольных напитков, но уже успели завоевать популярность среди определенной аудитории потребителей. Тонизирующие напитки считаются современными и модными напитками

среди молодежи, используются как один из основных ингредиентов при приготовлении коктейлей в ночных клубах и на дискотеках.

Во многих странах мира, в том числе и в Российской Федерации, на рынке НБТ наблюдается увеличение объема продаж и расширение ассортимента. Желание потребителя обладать физической выносливостью, повышенной умственной работоспособностью, быть мобильным побуждает изготовителей НБТ к разработке новых рецептур и технологий. Комбинируя экстракты, наполнители, эликсиры, соки, ароматизаторы, другие рецептурные ингредиенты, производителям удается моделировать напитки согласно потребительским предпочтениям [62, 63, 83, 89, 177].

Анализ результатов маркетинговых исследований, проведенных в декабре 2015 г., позволил выявить, что в торговой сети в г. Кемерово представлено более 30 торговых марок НБТ. Наряду с известными мировыми производителями ООО «Мегапак» и Red Bull GmbH, изготовлением НБТ занимаются небольшие предприятия, такие как ИП Цирихидзе О. О. (г. Омск), ООО «Аква-Вита» (г. Юрга Кемеровской обл.). По результатам статистического отчета, предоставленного международной аналитической компанией Euromonitor International [202], проанализировано состояние (2010-2016 гг.) и даны перспективы развития рынка НБТ (2017-2020 гг.) на примере лидеров мирового производства: США, Великобритании, Германии, Китая, а также России, Казахстана и Белоруссии. Динамика объема розничной торговли НБТ за последние семь лет (2010-2016 гг.) представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем розничной торговли напитков безалкогольных тонизирующих, 2010-2016 гг., млн дал [205]

Страна	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Китай	71,15	75,73	77,93	87,46	98,94	109,69	119,13
Казахстан	0,28	0,39	0,43	0,46	0,51	0,57	0,62
Белоруссия	0,12	0,14	0,14	0,16	0,20	0,23	0,24
Россия	6,90	8,90	6,90	7,66	9,88	11,76	13,46
США	536,78	534,82	486,85	522,83	619,04	659,04	685,19
Германия	24,39	26,05	27,26	29,25	32,32	35,18	37,70
Великобритания	38,70	42,21	43,41	46,34	51,58	56,41	60,18
Украина	1,85	2,16	2,68	2,88	3,00	3,58	3,95

Следует отметить, что для всех стран характерно равномерное незначительное увеличение объема розничной продажи в анализируемый период, в среднем в два раза. В Казахстане этот показатель изменился в 2,2 раза; в России и Белоруссии – в 2 раза; в Китае – в 1,7 раза; в Германии и Великобритании – в 1,6 раза.

Самый высокий рейтинг имеют США. Объем их розничной торговли значительно превышает этот показатель в других странах. Так, в 2010 г. объем розничной торговли – 536,78 млн дал, что составило 79 % от суммарного объема розничной торговли НБТ в рассматриваемых странах; в 2016 г. – 685,19 млн дал (74 % от суммарного объема розничной торговли), увеличение произошло в 1,3 раза. Это является доказательством эффективного отклика производителей на запросы потребителей, а также финансовых возможностей предприятий, наличия выраженной взаимосвязи между потребителем и производителем. Для большинства стран объем розничной торговли в 2016 г. составил менее 100 млн дал. Самый низкий показатель для Белоруссии – 0,24 млн дал (0,02 % от суммарного объема розничной торговли).

Для рассматриваемых стран построены временные ряды объема розничной торговли за семь лет. Качество моделей оценивалось с помощью средней ошибки аппроксимации (А) и доли объясненной дисперсии уровней ряда (R^2) [37].

Для США изменение объема розничной торговли НБТ ($RS_{\text{США}}$) описывается полиномом третьего порядка (доля объясненной дисперсии уровня ряда $R^2=0,93$, средняя ошибка аппроксимации $A=4$ %):

$$RS_{\text{США}} = 0,028t^3 - 83,264t^2 + 111938858,1, \quad (3.1)$$

где t – год.

Интересно отметить, что на втором месте по объему розничной торговли НБТ находится Китай ($RS_{\text{Китай}}$). Эту зависимость можно описать простой линейной функцией:

$$RS_{\text{Китай}} = -166253,064 + 83,168t \quad (R^2=0,96; A=3,4 \%). \quad (3.2)$$

Для остальных стран данная зависимость так же является линейной:

$$RS_{\text{Великобритания}} = -72026,71 + 36,075t \quad (R^2=0,97; A=2,4 \ %); \quad (3.3)$$

$$RS_{\text{Германия}} = -45101,39 + 22,589t \quad (R^2=0,98; A=2,1 \ %); \quad (3.4)$$

$$RS_{\text{Россия}} = -20279,27 + 10,136t \quad (R^2=0,76; A=12,2 \ %); \quad (3.5)$$

$$RS_{\text{Казахстан}} = -1043,41 + 0,521t \quad (R^2=0,97; A=3,5 \ %); \quad (3.6)$$

$$RS_{\text{Белоруссия}} = -428,96 + 0,214t \quad (R^2=0,94; A=5,5 \ %); \quad (3.7)$$

$$RS_{\text{Украина}} = -7365,60 + 3,675t \quad (R^2=0,96; A=5,1 \ %). \quad (3.8)$$

Используя полученные функциональные зависимости, рассчитаны прогнозные значения объема розничной торговли НБТ на четыре года (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Прогноз объема розничной торговли напитков безалкогольных тонизирующих, 2017-2020 гг., млн дал

Страна	2017	2018	2019	2020
Китай	124,70	133,02	141,33	149,65
Казахстан	0,67	0,73	0,78	0,83
Белоруссия	0,26	0,28	0,30	0,33
Россия	13,41	14,42	15,43	16,45
США	795,97	900,68	1022,20	1160,40
Германия	39,34	41,60	43,86	46,12
Великобритания	62,83	66,44	70,05	73,66
Украина	4,32	4,69	5,05	5,42

Из результатов, представленных в таблице, следует, что лидирующую позицию в объемах продаж занимают Соединенные Штаты. Предполагается увеличение объема продаж в период с 2017 г. по 2018 г. в 1,1 раза, что составит 900,68 млн дал в 2018 г. В 2020 г. объем розничной торговли увеличится в сравнении с предыдущими годами и составит 1160,40 млн дал. Китай продаст НБТ 149,65 млн дал в 2020 г., в 1,2 раза выше по сравнению с 2017 г. В Казахстане, Германии также прогнозируется увеличение объема продаж в 1,2 раза, в Великобритании, России и Белоруссии – в 1,3 раза. В 2020 г. Россия будет продавать 1,5 % НБТ от

суммарного объема продажи в рассматриваемых странах.

С 2010 г. по 2016 г. наблюдается повышение общего дохода от реализации НБТ. Наиболее высокий доход от продажи НБТ характерен для США – 19289,0 млн US \$ в 2016 г. Наиболее низкий – для Белоруссии – 15,4 млн US \$ (2016 г.). Это объясняется объемами продаж, а также спросом потребителей и рациональными товарным предложением производителей (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Доход от реализации напитков безалкогольных тонизирующих, 2010-2016 гг., млн US \$ [205]

Страна	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Китай	932,5	1150,8	1219,3	1487,3	1934,7	2381,7	2760,9
Казахстан	27,1	34,3	32,5	35,2	37,5	41,9	51,6
Белоруссия	6,1	8,1	7,4	8,8	16,5	14,2	15,4
Россия	441,1	661,9	482	567	678,1	774,0	868,9
США	13772	14641	13790	14749	16618	18293	19289
Германия	1301,1	1465,9	1534,5	1595,3	1870,7	1871,7	2003,8
Великобритания	1890,9	1878,1	1618,5	1755,4	2067,5	2215,2	2341,2
Украина	53,5	100,5	91,8	116,7	153,5	162,0	164,3

Анализируя данные по показателю «Доход от реализации НБТ», рассматриваемые страны можно разделить на три кластера: первый – США; второй – Китай, Великобритания, Германия и Россия; третий – Казахстан, Белоруссия и Украина. В 2016 г. доход от реализации НБТ для первого кластера составил 70 % от суммарного дохода рассматриваемых стран, для второго кластера – 29 %. Доход от реализации НБТ в Казахстане и Белоруссии составил 1 % от суммарного дохода.

Для США общий доход от реализации НБТ ($TV_{\text{США}}$) описывается линейной зависимостью ($R^2=0,86$; $A=4,7\%$):

$$TV_{\text{США}} = -1899414,30 + 952,88t. \quad (3.9)$$

Для Великобритании ($TV_{\text{Великобритания}}$), данную зависимость лучше рассматривать через линейную функцию, исключив показатель 2012 г., так как прирост общей стоимости в последующие годы имеют линейную зависимость ($R^2=0,97$;

$A=1,83 \%$):

$$TV_{\text{Великобритания}} = -381136,16 - 190,52t. \quad (3.10)$$

Для Германии эта зависимость уровней ряда ($TV_{\text{Германия}}$) описывается с помощью линейной функции:

$$TV_{\text{Германия}} = -232063,82 + 116,28t \quad (R^2=0,96; A=2,2 \%). \quad (3.11)$$

В данном случае продуманная стратегия предприятий позволяет оптимизировать его эффективность и создавать возможности прогнозирования спроса потребителей.

Анализируя изменения общего дохода от реализации НБТ в Китае, России и Украине можно предположить, что функциональная зависимость данного показателя становится наиболее устойчивой с 2013 г. для России и Украины, с 2011 г. – для Китая, и эту зависимость можно описать простым линейным трендом:

$$TV_{\text{Китай}} = -797938,60 + 397,76t \quad (R^2=0,99; A=2,44 \%); \quad (3.12)$$

$$TV_{\text{Россия}} = -196564,90 + 98,08t \quad (R^2=0,99; A=0,7 \%); \quad (3.13)$$

$$TV_{\text{Украина}} = -37000 + 18,468t \quad (R^2=0,91; A=0,4 \%) \quad (3.14)$$

Для стран третьего кластера формализация зависимости уровней ряда по общей стоимости НБТ (TV) осуществляется с помощью параболы второго порядка:

$$TV_{\text{Казахстан}} = 2047026 - 2040,15t + 0,51t^2 \quad (R^2=0,91; A=4,8 \%); \quad (3.15)$$

$$TV_{\text{Белоруссия}} = 602765,70 - 601,38t + 0,15t^2 \quad (R^2=0,94, A=0,06 \%). \quad (3.16)$$

Используя полученные зависимости, рассчитаны прогнозные значения общего дохода от реализации НБТ на 4 года (таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Прогноз общего дохода от реализации напитков безалкогольных тонизирующих, 2017-2020 гг., млн US \$

Страна	2017	2018	2019	2020
Китай	3150,1	3547,8	3945,6	4343,3
Казахстан	56,6	64,5	73,5	83,5
Белоруссия	18,6	21,6	24,9	28,4
Россия	968,2	1066,3	1164,4	1262,5
Украина	250,0	268,4	286,9	305,4
США	19690	20643	21596	22549
Германия	2128,4	2245	2361	2477,3
Великобритания	2571,1	2761,6	2952,2	3142,7

Из результатов прогноза в США в период с 2017 г. по 2020 г. общий доход от реализации НБТ увеличится с 19690,0 млн US \$ до 22549,0 млн US \$ (в 1,2 раза). Во втором кластере наблюдается стабильное увеличение в 1,3 раза, за исключением Великобритании, где отмечается незначительное увеличение – на 2,8 млн US \$. В России в 2020 г. общий доход от реализации НБТ увеличится на 23 %. При этом, вероятно, производители повышают степень удовлетворения растущих потребностей покупателей за счет совершенствования свойств товаров, включения в ассортиментный перечень новых моделей НБТ. Объем потребления НБТ на душу населения представлен в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Объем потребления напитков безалкогольных тонизирующих, 2010-2016 гг., л в год на 1 человека [205]

Страна	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Китай	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9
Казахстан	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
Белоруссия	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
Россия	0,6	0,8	0,6	0,7	0,8	1	1,1
Украина	0,2	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8
США	20,1	19,6	18,2	19,3	22,1	23	23,7
Германия	3,9	4,1	4,3	4,6	5,0	5,3	5,7
Великобритания	7,4	7,9	8,2	8,6	9,3	9,9	10,4

Анализ объема потребления НБТ на душу населения позволил разделить

страны на две группы: первая – США, Великобритания и Германия; вторая – Китай, Казахстан, Белоруссия и Россия.

Согласно данным таблицы 3.5 Соединенные Штаты демонстрируют наибольший отрыв по употреблению НБТ на 1 человека. Объем потребления на 1 человека в год ($VP_{\text{США}}$) в 2016 г. в сравнении с 2010 г. увеличился на 15 % и описывается полиномом четвертого порядка:

$$VP_{\text{США}} = 166666,77 - 8,23 \times 10^{-5}t + 3,07 \times 10^{-8}t^4 \quad (R^2=0,84; A=3,33 \%). \quad (3.17)$$

Отметим, что в Великобритании и Германии в анализируемый период уровень потребления в год на 1 человека значительно увеличился: на 29 % (Великобритания) и 68 % (Германия). Для Великобритании ($VP_{\text{Великобритания}}$) и Германии ($VP_{\text{Германия}}$) характерна линейная зависимость:

$$VP_{\text{Великобритания}} = -1003,36 + 0,50t \quad (R^2=0,98; A=1,15 \%); \quad (3.18)$$

$$VP_{\text{Германия}} = -605,48 + 0,30t \quad (R^2=0,98; A=1,32 \%). \quad (3.19)$$

Для второй группы изменение объема потребления НБТ на душу населения во времени описывается с помощью полиномов различных степеней:

$$VP_{\text{Китай}} = 7929,05 - 0,0059t^2 + 1,97 \times 10^{-6}t^3 \quad (R^2=0,92; A=3,97 \%); \quad (3.20)$$

$$VP_{\text{Казахстан}} = -33731,73 + 33,53t - 0,0083t^2 \quad (R^2=0,94; A=4,25\%); \quad (3.21)$$

$$VP_{\text{Белоруссия}} = 3990,32 - 1,97 \times 10^{-6}t^3 + 7,36 \times 10^{-10}t^4 \quad (R^2=0,83; A=6 \%). \quad (3.22)$$

В данном исследовании определены прогнозные значения объема потребления НБТ на душу населения на 4 года (таблица 3.6).

Согласно результатам приведенного прогноза, лидирующая позиция остается за жителями США. Самый низкий уровень потребления предполагается для Казахстана (0,2 л на 1 человека в 2020 г.; 0,3 л на одного человека в год – в период с 2018-2019 гг.).

Таблица 3.6 – Прогноз объема потребления напитков безалкогольных тонизирующих, 2017-2020 гг., л в год на 1 человека

Страна	2017	2018	2019	2020
Китай	1	1,2	1,3	1,4
Казахстан	0,4	0,3	0,3	0,2
Белоруссия	0,4	0,4	0,5	0,6
Россия	1,4	1,8	2,3	2,9
Украина	1,17	1,27	1,4	1,5
США	26,9	29,9	33,5	37,5
Германия	5,9	6,2	6,5	6,8
Великобритания	10,8	11,3	11,8	12,3

В России наблюдается стабильный рост потребления НБТ с 2012 г. (рисунок 3.1).

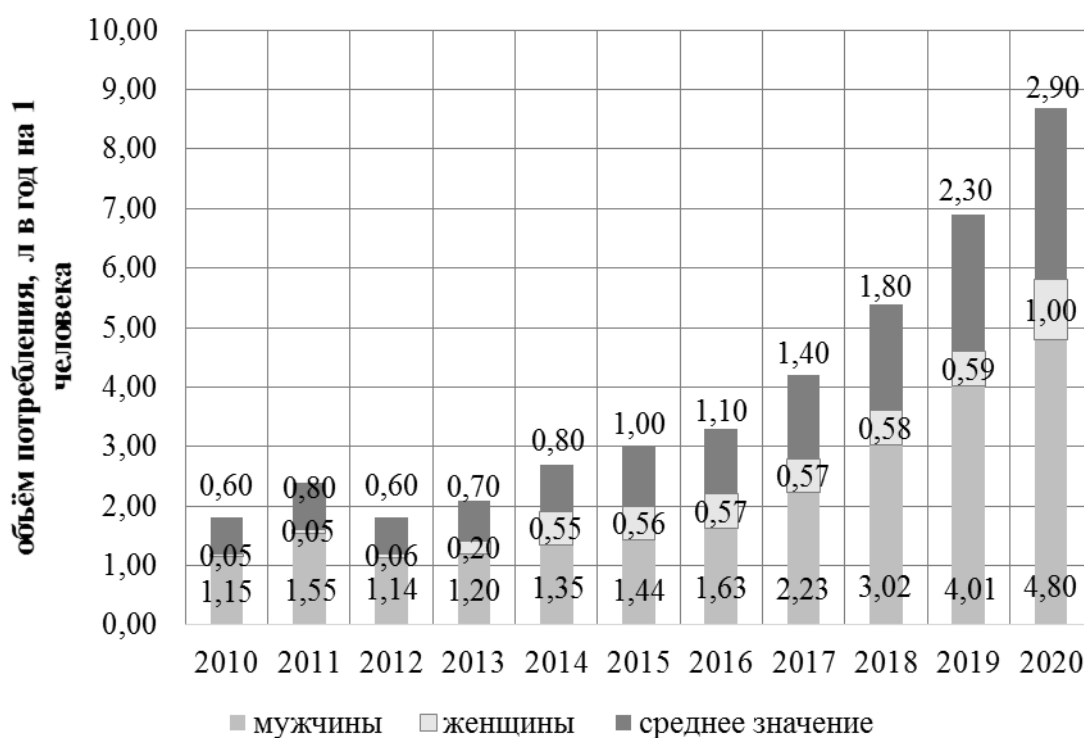


Рисунок 3.1 – Уровень потребления напитков безалкогольных тонизирующих в России, л в год на 1 человека

На протяжении пяти лет (с 2010 г. по 2014 г.) потребление НБТ формировалось неоднородно, что отразилось в функциональной зависимости:

$$VP_{\text{Россия}} = -728637,60 + 0,0005t^3 - 1,83 \times 10^{-7}t^4 + 1,901 \times 10^{-45}t^5$$

$$(R^2=0,84; A=7,64 \%);$$
(3.23)

Если в 2011 г. основными потребителями тонизирующих напитков являлись мужчины, то с 2014 г. их ряды пополнились женщинами. С 2016 г. по 2018 г. объем потребления НБТ увеличился на 39,0 % и составил 1,1 л в год на 1 человека. С 2017 г. наблюдается стабильное увеличение потребления НБТ. В 2019 г. среднестатистический россиянин будет употреблять 2,3 л, в 2020 г. – 2,9 л.

Таким образом, учитывая результаты анализа и перспективы развития рынка НБТ установлено увеличение объема розничной торговли и объема потребления на душу населения в период с 2010 г. по 2020 г. [12, 46, 47, 51, 54, 57, 71, 74, 177, 201-203]. Одну из главных ролей сыграли зарубежные компании, продвигающие свои технологии на российские предприятия. Повышающийся спрос на НБТ среди молодежи послужил основанием для проведения дальнейшего исследования, а именно комплексной оценки качества тонизирующих напитков, реализуемых в г. Кемерово.

3.2 Исследование показателей качества и безопасности напитков безалкогольных тонизирующих, реализуемых на рынке г. Кемерово

3.2.1 Исследование маркировки напитков безалкогольных тонизирующих

Возрастающая конкуренция на рынке НБТ диктует высокие требования не только к качеству и дизайну упаковки, но и к нанесению достоверной информации. Маркировка НБТ важна для потребителя, так как является основным доступным носителем информации об изготовителе и напитке [11]. Объектами исследования выбраны НБТ, реализуемые в г. Кемерово. Ассортимент и изготовители продукции представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Объекты исследования

Объект исследований (торговое название)	Изготовитель
Red Bull, Bullit	Red Bull GmbH, Fuschl am See, Австрия
Pitbull	Poland, Koszalin 75-211
Burn	ООО Кока-Кола ЭйчБиСи Евразия, х-р Новоалександровка Азовского р-на Ростовской обл.
Flash	«Балтика-Пикра», г. Красноярск
Adrenaline Rush, Adrenaline Nature	ООО «Мегапак» Домодедовский филиал, г. Домодедово Московской обл.
MD Guarana, XXI power Гуарана	ООО «АРТ Современные научные технологии», д. Голиково Солнечногорского р-на Московской обл.
Tornado, Tornado ice	ООО «Производственная компания «Лидер», пос. Малаховка Люберецкого р-на Московской обл.
Spring Energy	ИП Цирихидзе О. О., г. Омск
Super max	ООО «Аква-Вита», г. Юрга Кемеровской обл.

Наиболее широкий ассортимент выпускаемой продукции представлен Fuschl am See (Австрия), предприятиями Московской области ООО «Мегапак», ООО «АРТ Современные научные технологии» и ООО «Производственная компания «Лидер». Среди российских изготовителей зарегистрирован индивидуальный предприниматель (напиток Spring Energy). Согласно ТР ТС 021/2011 и ГОСТ Р 52844-2007 обязательными требованиями маркировки НБТ являются:

- наличие надписи: «Не рекомендуется лицам до 18 лет, старшего и пожилого возраста, больным гипертонической болезнью, с нарушениями сердечной деятельности, повышенной нервной возбудимостью, выраженным атеросклерозом, лицам, страдающим бессонницей, беременным и кормящим женщинам»;
- указание количественного содержания тонизирующих компонентов (мг на 100 см³ напитка);
- указание рекомендаций по ограничению суточного потребления (в упаковочных единицах) в соответствии с содержанием БАВ в потребительской упаковке и значениями верхних допустимых уровней суточного потребления;
- указание отсутствия ссылки на любые действия, оказываемые напитком на организм человека, или свойственные отдельным компонентам напитка, при от-

существовании соответствующих заключений, выданных уполномоченными органами в установленном порядке [26, 178].

Соответствие некоторых элементов маркировки НБТ требованиям ТР ТС 021/2011 и ГОСТ Р 52844-2007 приведено в таблице 3.8.

В основном маркировка НБТ соответствует требованиям нормативных документов. Исключение составляют напитки торговых марок MD Guarana и XXI power Гуарана. Отсутствует фраза: «Не рекомендуется лицам до 18 лет, старшего и пожилого возраста, больным гипертонической болезнью, с нарушениями сердечной деятельности, повышенной нервной возбудимостью, выраженным атеросклерозом, лицам, страдающим бессонницей, беременным и кормящим женщинам».

Следующим важным условием при маркировании продукции является наличие информации о рекомендациях по ограничению суточного потребления (в упаковочных единицах) в соответствии с содержанием БАВ и значениями верхних допустимых уровней суточного потребления. Информация о рекомендуемой суточной норме потребления не указана при маркировании НБТ: XXI power Гуарана, Tornado, Tornado ice и Spring Energy.

Интерес представляет информация с упаковки НБТ Red Bull. В торговой сети НБТ данной торговой марки продается в упаковках различного объема: 0,250; 0,355 и 0,473 см³. При маркировании производитель указывает содержание кофеина – 0,03 % в 100 см³, что составляет 30 мг на 100 см³ независимо от объема упаковки, тем самым гарантируя норму этого тонизирующего вещества и одинаковый эффект от потребления и 0,250, и 0,355, и 0,473 см³ НБТ.

В нормативных документах приводится массовая доля компонентов, обеспечивающих оптимальный тонизирующий эффект. По результатам маркетинговых исследований [74] потребители обращают внимание, прежде всего, на содержание кофеина и других тонизирующих веществ, а также витаминов.

Таблица 3.8 – Соответствие маркировки напитков безалкогольных тонизирующих требованиям ТР ТС 022/2011 и ГОСТ Р 52844-2007

Торговая марка напитка	Обязательные требования маркировки			
	наличие фразы: «Не рекомендуется лицам до 18 лет, старшего и пожилого возраста, больным гипертонической болезнью, с нарушениями сердечной деятельности, повышенной нервной возбудимостью, выраженным атеросклерозом, лицам, страдающим бессонницей, беременным и кормящим женщинам»	количество содержащее тонизирующих компонентов (мг на 100 см ³ напитка)	рекомендации по ограничению суточного потребления (в упаковочных единицах) в соответствии с содержанием биологически активных веществ в потребительской упаковке и значениями верхних допустимых уровней суточного потребления	отсутствие ссылки на любые действия, оказываемые напитком на организм человека, или свойственные отдельным компонентам напитка, при отсутствии соответствующих заключений, выданных уполномоченными органами в установленном порядке
Red Bull	+	+	+	+
Bullit	+	+	+	+
Pitbull	+	+	+	+
Burn	+	+	+	+
Flash	+	+	+	+
Adrenaline Rush	+	+	+	+
Adrenaline Nature	+	+	+	+
MD Guarana	частично соответствует	+	+	+
XXI power Гуарана	частично соответствует	+	не соответствует	+
Tornado	+	+	не соответствует	+
Tornado ice	+	+	не соответствует	+
Spring Energy	+	+	не соответствует	+
Super max	+	+	+	+

Примечание: «+» – требования маркировки соответствуют ТР ТС 021/2011 и ГОСТ Р 52844-2007

Поэтому в дальнейшем нами исследована информация о содержании некоторых тонизирующих компонентов, витаминов и витаминоподобных веществ в НБТ (таблица 3.9).

Таблица 3.9 – Содержание компонентов в напитках безалкогольных тонизирующих, реализуемых в г. Кемерово

Напиток безалкогольный тонизирующий	Содержание, мг/100 см ³ напитка								
	кофеин	таурин	L-карнитин	глюкуронолактон	витамин В ₃	витамин В ₅	витамин В ₆	инозит	витамин В ₁₂
	25-35	300-400	80-120	150-240	6-8	1-2	1-2	0,010-0,025	0,001-0,002
Red Bull	30	340	–	240	8	2	1,7	+	0,002
Bullit	30	240	–	–	7,2	2	0,8	–	0,0004
Burn	35**	+	–	+	5,8	1,1	0,6	0,010*	0,00028
Flash	27	120	–	–	6,0	1,5	0,6	–	–
Adrenaline Rush	30**	399	100	–	–	–	0,8	0,0217	0,0004
Adrenaline Nature	30**	–	–	–	–	–	–	–	–
MD Guarana	40	+	–	–	+	–	–	–	+
XXI power Гуарана	20	–	–	–	–	+	0,9	–	–
Tornado	15**	17	–	–	3,4	1,4	0,3	–	–
Tornado ice	14**	120**	–	–	–	–	–	–	–
Spring Energy	30**	–	–	–	6,0	2,4	0,6	–	–
Super max	30	+	–	+	+	+	+	–	+

Поясняющая информация:

- «+» – наличие компонента в напитке;
- «–» – отсутствие компонента в напитке;
- ** – содержание компонента не более;
- * – содержание компонента не менее

Основной компонент, используемый при изготовлении НБТ, – кофеин. Данный компонент содержится во всех представленных напитках. Рекомендуемый

уровень кофеина для НБТ торговых марок Red Bull, Bullit, Adrenaline Rush, Adrenaline Nature, Spring Energy и Super max составляет 30 мг/100 см³. Для НБТ торговых марок Burn и MD Guarana содержание данного ингредиента 35 мг/100 см³ и 40 мг/100 см³ соответственно. Вносимое количество кофеина в НБТ MD Guarana превышает верхний допустимый уровень на 5 мг/100 см³, что противоречит требованиям ГОСТ Р 52844-2007. Содержание кофеина ниже рекомендуемого уровня характерно для НБТ торговых марок Tornado, Tornado ice и XXI power Гуарана (15, 14 и 20 мг/100 см³ соответственно).

Практически все представленные НБТ содержат таурин. Без добавления таурина изготовлены НБТ торговых марок Adrenaline Nature, XXI power Гуарана и Spring Energy. Не указана информация о количественном содержании данного компонента на упаковках Burn, MD Guarana и Super max. На упаковках НБТ Tornado и Tornado ice содержание таурина отмечено значительно ниже рекомендуемого уровня, обеспечивающего оптимальный ТЭ (17 и 120 мг/100 см³ соответственно).

В техническом регламенте и стандарте установлено, что количество тонизирующих компонентов должно быть не более двух. В состав напитка Adrenaline Rush входят три тонизирующих компонента: кофеин, экстракт гуараны и экстракт женьшеня. Следовательно, при изготовлении НБТ Adrenaline Rush производителями не соблюдаются рекомендации Постановления «Об усилении надзора за напитками, содержащими тонизирующие компоненты» от 19.01.2005 № 2 [142].

В НБТ Adrenaline Nature кроме кофеина натурального содержатся экстракт женьшеня сибирского и ароматизатор натуральный «Экстракт гуараны». При этом их количественное содержание не указывается. Следует отметить, что приведенный состав дублирует другую информацию на упаковке относительно кофеина и гуараны: «Adrenaline Nature произведен с использованием натуральных тонизирующих ингредиентов: натурального кофеина из кофейных зерен, экстракта гуараны с берегов реки Амазонки».

Согласно надписи, приведенной на этикетке «energy drink», представленные напитки относятся к энергетическим (тонизирующим). В то же время содержание тонизирующих веществ не соответствует нормам, приведенным в нормативной

документации. Скорее всего, заявленное содержание кофеина и таурина в НБТ торговых марок XXI power Гуарана, Tornado и Tornado ice не будет оказывать оптимальный тонизирующий эффект [26, 27, 142]: их содержание меньше минимального уровня рекомендуемой нормы.

При изготовлении НБТ Tornado ice витамины не используются. На упаковках MD Guarana и Super max приводится перечень используемых витаминов без указания количественного содержания. Кроме того, на упаковке НБТ MD Guarana отсутствует информация регламентируемых режимах хранения и сроках годности.

Возникла определенная трудность в изучении маркировки НБТ Pitbull, так как вся информация на упаковке содержится на иностранном языке и отсутствует аннотация на русском, что свидетельствует о нарушении закона о защите прав потребителей, не соблюдении требований ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [179] и ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя» [24]. В данном случае невозможна идентификация НБТ Pitbull.

Представленные образцы НБТ вырабатывают в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52844-2007. На НБТ Burn, Adrenaline Rush, MD Guarana и XXI power Гуарана разработаны технические условия.

Проведенные исследования относительно информации, нанесенной на упаковку, послужили основанием заключить, что не все изготовители при производстве НБТ с использованием тонизирующих ингредиентов руководствуются документами ТР ТС 021/2011 и ГОСТ Р 52844-2007.

Кроме того, при маркировании некоторых напитков имеется информация, которая может ввести потребителя в заблуждение. Например, на упаковке НБТ Red Bull содержится надпись: «Повышает работоспособность, концентрацию внимания и скорость реакции, бдительность. Поднимает настроение. Улучшает обмен веществ». Данную информацию можно рассматривать как рекламу, не подтвержденную рецептурным составом и экспертным заключением Минздрава РФ.

На упаковке НБТ MD Guarana указаны вид и номер документации (ТУ 9197-128-18934223-07), согласно которой осуществляется производство. Согласно ука-

занным классу, подклассу и группе продукции (первые четыре цифры номера технических условий), данный напиток по общероссийскому классификатору должен относиться к классу – продукция пищевой промышленности, подклассу – продукция чайной, соляной, табачно-махорочной промышленности и производства пищевых концентратов, группе – сухие продукты для детского питания, диетического и лечебно-профилактического питания и отходам их производства.

На некоторых этикетках, например, НБТ XXI power Гуарана, имеются орфографические ошибки, которые также подрывают имидж и репутацию компаний, производящих напитки.

Согласно данным Е. С. Северина, Э. Колеман, Р. Марри, Д. Греннер и др., таурин и кофеин оказывают разнонаправленные эффекты, что вызывает дисбаланс работы клеточных систем человека. Такие популярные компоненты НБТ, как таурин и глюкуронолактон, синтезируются в организме человека в достаточном количестве и не требуют дополнительного введения [65, 95], поэтому сочетание выше приведенных БАВ в качестве компонентов, обеспечивающих оптимальный тонизирующий эффект в составе НБТ, нерационально.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать рекомендации по актуализации документов в области стандартизации ГОСТ Р 52844-2007 «Напитки безалкогольные тонизирующие. Общие технические условия», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»:

1. ГОСТ Р 52844-2007:

- исключить из состава НБТ таурин и глюкуронолактон, так как эти вещества синтезируются в организме человека в достаточном количестве [98];

2. ТР ТС 022/2011. Внести изменения в п. 5 рубрики 4.1 ст. 4 «Безалкогольные и слабоалкогольные напитки, содержащие кофеин и (или) лекарственные растения и их экстракты в количестве, достаточном для обеспечения тонизирующего эффекта на организм человека» должны маркироваться надписью: «Не рекомендуется лицам до 18 лет, старшего и пожилого возраста, больным гипертонической болезнью, с нарушением сердечной деятельности, повышенной нервной

возбудимостью, выраженным атеросклерозом, страдающим бессонницей, беременным и кормящим женщинам».

3. ТР ТС 021/2011:

- в ст. 9 «Требования к безопасности тонизирующих напитков» указать допустимое содержание субстратов и стимуляторов энергетического обмена, витаминов и витаминоподобных веществ в зависимости от суточного потребления на 100 см³ напитка;
- в приложении 1 «Микробиологические нормативы безопасности (патогенные)», в приложении 2 «Микробиологические нормативы безопасности», в приложении 3 «Гигиенические требования безопасности к пищевой продукции» прописать требования безопасности к НБТ.

Вышеуказанные рекомендации должны пройти дополнительную экспертизу и обсуждение в соответствующих технических комитетах и комиссиях. Однако, в любом случае, они будут направлены на обеспечение безопасности жизни и здоровья потребителей, соблюдение их прав в рамках нормативных документов.

3.2.2 Содержание тонизирующих компонентов в напитках безалкогольных, обеспечивающих оптимальный тонизирующий эффект

Исследование компонентов в НБТ, обеспечивающих оптимальный тонизирующий эффект, проведено в ЦНИЛ ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России (таблица 3.10).

Нормативным документом ГОСТ Р 52844-2007 предусматриваются рекомендуемые уровни содержания компонентов в НБТ, обеспечивающих оптимальный тонизирующий эффект: кофеина – 25-35 мг/100 см³, таурина – 300-400 мг/100 см³, глюкуронолактона – 150-240 мг/100 см³ и L-карнитина – 80-120 мг/100 см³.

Содержание основного компонента НБТ – кофеина составляет от 13,9±0,1 мг/100 см³ для напитка Tornado ice до 34,9±0,1 мг/100 см³ – для напитка торговой марки Burn. В напитках Burn, Adrenaline Nature, Drive me и Spring Energy отсут-

ствует таурин. При производстве напитка Red Bull используется глюкуронолактон в количестве от 120 до 240 мг/100 см³, при изготовлении Super max – от 12 до 24 мг/100 см³.

Таблица 3.10 – Содержание тонизирующих компонентов в исследуемых напитках

Торговая марка напитка	Кофеин, мг/100 см ³	Таурин, мг/100 см ³	Глюкуронолактон, мг/100 см ³	L-карнитин, мг/100 см ³
Согласно ГОСТ Р 52844-2007	25-35	300-400	150-240	80-120
Red Bull	29,9±0,1	278,8±61,2	180±60	—
Bullit	29,9±0,1	196,8±43,2	—	—
Burn	34,9±0,1	—	—	—
Adrenaline Rush	29,9±0,1	327,18±71,8	—	70±30
Adrenaline Nature	29,9±0,1	—	—	—
Drive me	29,9±0,1	—	—	—
Super max	29,9±0,1	32,8±7,2	18±6	—
Flash	26,9±0,1	98,4±21,6	—	—
Tornado	14,9±0,1	13,94±3,06	—	—
Tornado ice	13,9±0,1	98,4±21,6	—	—
Spring Energy	29,9±0,1	—	—	—

Технологической особенностью производства Adrenaline Rush является использование L-карнитина.

Сравним содержание компонентов, обеспечивающих оптимальный тонизирующий эффект, в НБТ вышеуказанных торговых марок с минимально допустимым уровнем, приведенными в ГОСТ Р 52844-2007. Наглядно данные представлены на рисунках 3.2 и 3.3.

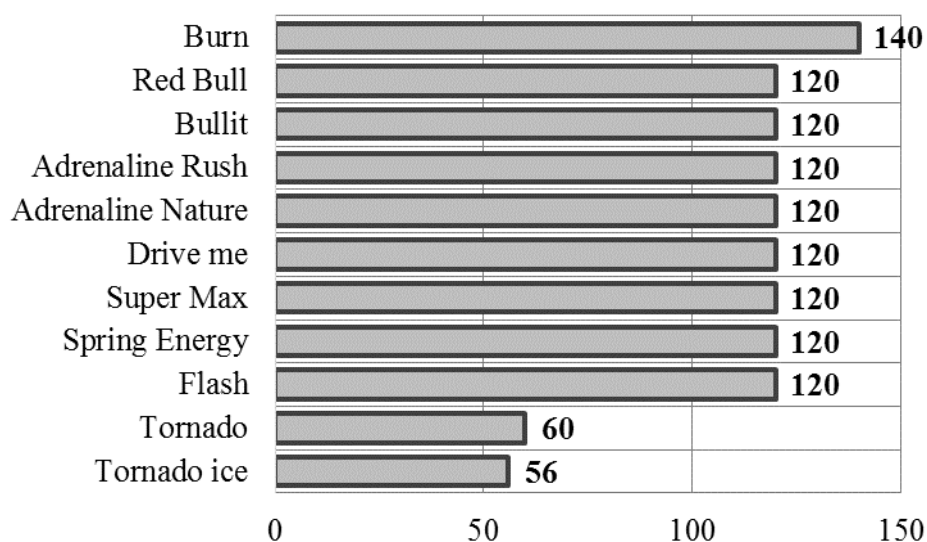


Рисунок 3.2 – Содержание кофеина, % от минимально допустимого уровня (согласно ГОСТ Р 52844-2007)

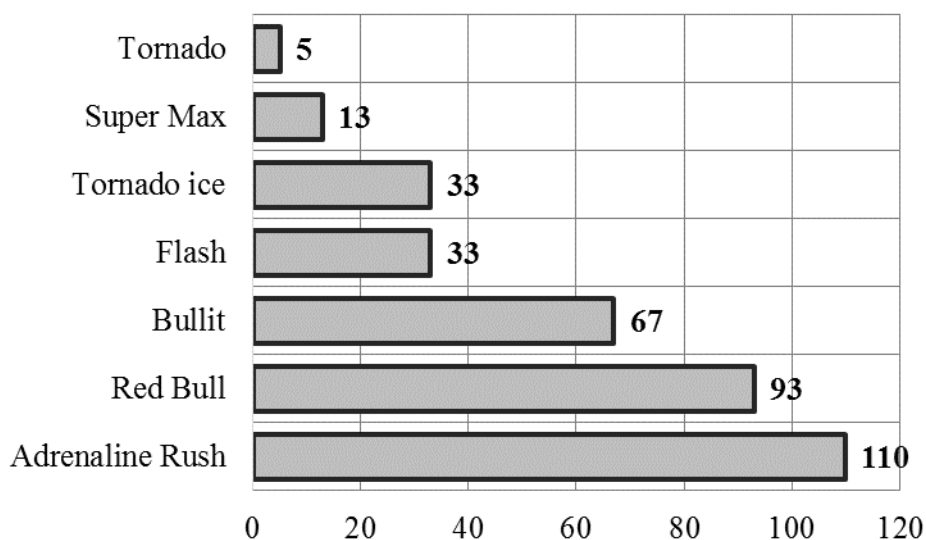


Рисунок 3.3 – Содержание таурина, % от минимально допустимого уровня (согласно ГОСТ Р 52844-2007)

Сравнивая фактические значения показателей составных компонентов, следует отметить, что содержание кофеина в восьми образцах из одиннадцати (Red Bull, Bullit, Adrenaline Rush, Adrenaline Nature, Drive me, Super max, Spring Energy, Flash) превышает минимально допустимый уровень на 20 % и не превышает максимально допустимый уровень, обозначенный нормативным документом. Содержание кофеина в НБТ Tornado и Tornado ice практически в два раза ниже минимально заявленной нормы.

По данным рисунка 3.3 – в большинстве образцов НБТ содержание таурина

значительно ниже минимально допустимого уровня, заявленного в ГОСТ Р 52844-2007. Tornado содержит 5 % таурина, Super max – 13 %. В НБТ Adrenaline Rush таурин содержится на 10 % больше от минимально допустимого уровня.

Содержание глюкуронолактона в Red Bull выше на 20 % от минимально допустимого уровня, в Super max – ниже на 82 % и составляет 18 %. При маркировании остальных образцов НБТ информация о содержании глюкуронолактона не вынесена. Экспериментальные исследования подтвердили их отсутствие в напитках.

Добавление L-карнитина характерно только для НБТ Adrenaline Rush. Его содержание ниже минимально допустимого уровня на 91,25 %, что составляет 8,75 %.

При определении массовой доли заявленного кофеина относительная погрешность составила 0,33 %, таурин – 18 %, глюкуронолактона – 25 %, L-карнитин – 30 %, что соответствует техническим характеристикам паспорта оборудования. Содержание основных компонентов кофеина и таурина соответствует составу, заявленному на упаковке и не превышает максимально допустимый уровень.

Далее исследован витаминный состав НБТ (таблица 3.11).

При производстве напитков: Red Bull, Burn, Super max используется широкий спектр витаминов, представленный ниацином, пантотеновой кислотой, пиридоксином, цианокобаламином и витаминоподобным веществом – инозитом. Для напитков Adrenaline Nature, Drive me, Tornado ice характерно отсутствие витаминов. Содержание витаминов соответствует составу, заявленному на упаковке напитков.

Для наглядного сравнения содержания витаминов (ниацина, пантотеновой кислоты, пиридоксина и цианокобаламина, наиболее широко применяемых при производстве рассматриваемых НБТ) с минимально допустимым уровнем, приведенным в ГОСТ Р 52844-2007, рассмотрим данные, представленные на рисунках 3.4-3.7.

Таблица 3.11 – Содержание витаминов в напитках безалкогольных тонизирующих

Торговая марка напитка	Ниацин (витамин PP), мг/100 см ³	Пантотеновая кислота (витамин B ₅), мг/100 см ³	Пиридоксин (витамин B ₆), мг/100 см ³	Инозит, мг/100 см ³	Цианокобаламин (витамин B ₁₂), мг/100 см ³
Согласно ГОСТ Р 52844-2007	6-8	1-2	1-2	10-25	0,001-0,002
Red Bull	5,520±2,480	1,70±0,30	1,445±0,255	0,0185±0,0065	0,0015±0,0005
Bullit	4,968±2,232	1,70±0,30	0,680±0,120	—	0,0003±0,0001
Burn	4,002±1,798	0,935±0,165	0,510±0,090	0,0126±0,0026	0,00021±0,00007
Adrenaline Rush	—	—	0,680±0,120	0,0161±0,0056	0,003±0,0001
Adrenaline Nature	—	—	—	—	—
Drive me	—	—	—	—	—
Super max	1,438±0,242	0,51±0,09	0,306±0,054	0,0168±0,0027	0,00032±0,00007
Flash	4,140±1,860	1,275±0,225	0,51±0,09	—	—
Tornado	2,346±1,054	1,19±0,21	2,550±0,045	—	—
Tornado ice	—	—	—	—	—
Spring Energy	4,140±1,860	2,04±0,36	0,51±0,09	—	—

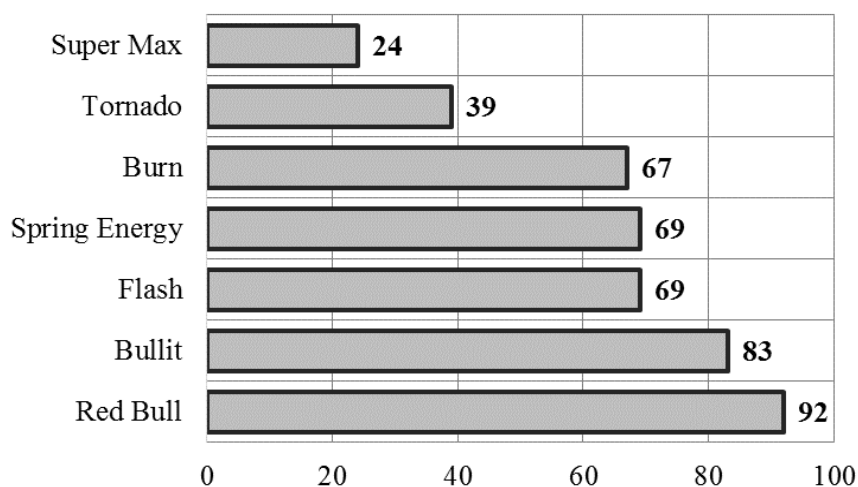


Рисунок 3.4 – Содержание ниацина (витамин PP), % от минимально допустимого уровня (согласно ГОСТ Р 52844-2007)

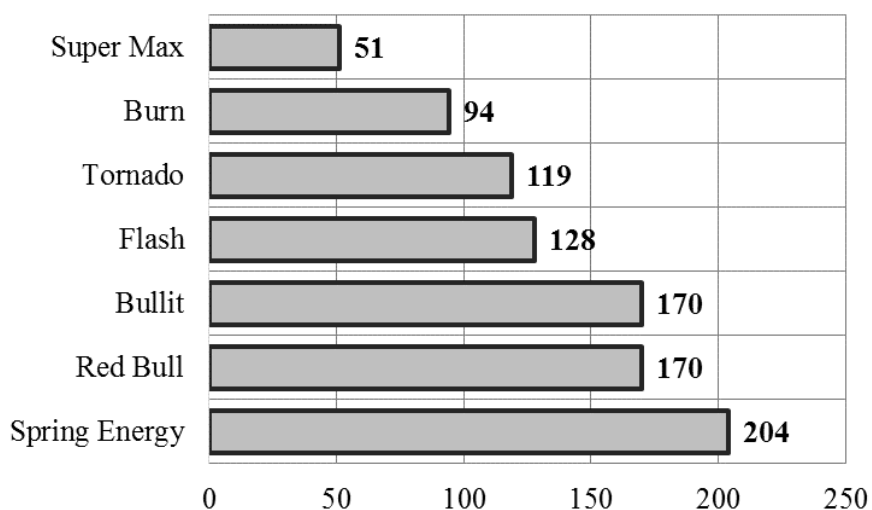


Рисунок 3.5 – Содержание пантотеновой кислоты (витамин В₅), % от минимально допустимого уровня (согласно ГОСТ Р 52844-2007)

Из рисунка 3.4 видно, что для всех образцов НБТ, содержание ниацина ниже минимально допустимого уровня, приведенного в стандарте. Так для напитка Red Bull содержание витамина ниже минимально заявленного уровня на 8 %, а для Super max – на 76 %.

Как следует из рисунка 3.5, заявленное количество пантотеновой кислоты от минимально допустимого уровня варьирует от 51 % для напитка Super max до 204 % для напитка Spring Energy. Наиболее приближенные значения к минимально допустимому уровню, характерны для напитков Flash (128 %), Tornado (119 %) и Burn (94 %).

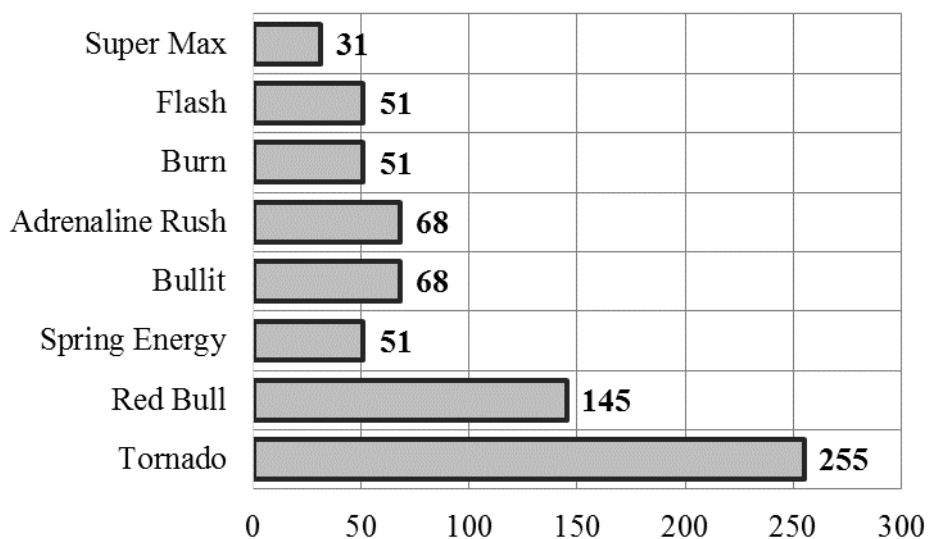


Рисунок 3.6 – Содержание пиридоксина (витамин В₆), % от минимально допустимого уровня (согласно ГОСТ Р 52844-2007)

В отношении пиридоксина (рисунок 3.6) отмечены существенные отклонения в меньшую сторону от минимально допустимого уровня – до 69 % для напитка Super max и в большую – до 155 % для напитка Tornado, что составляет 31 % и 255 % соответственно.

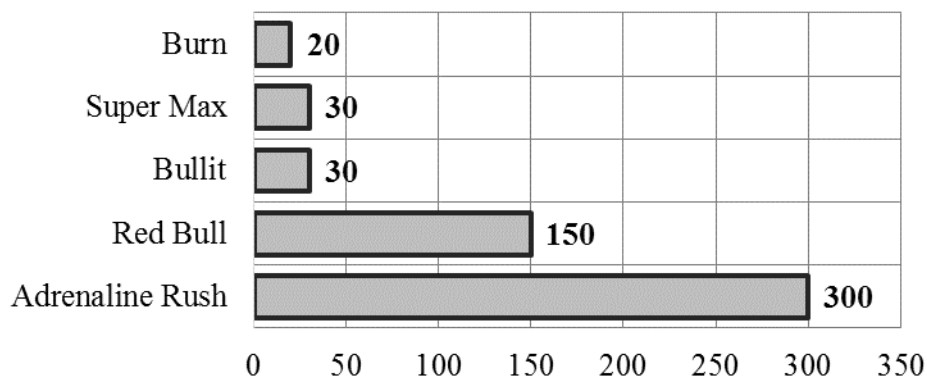


Рисунок 3.7 – Содержание цианокобаламина (витамин B₁₂), % от минимально допустимого уровня (согласно ГОСТ Р 52844-2007)

Для напитка Adrenaline Rush содержание цианокобаламина по данным рисунка 3.7, превышает в три раза минимально допустимый уровень, заявленный в стандарте, и составляет 300 %. В напитке Burn содержание витамина B₁₂ ниже на 80 % минимально допустимого уровня и составляет 20 %.

При определении количественного состава ниацина относительная погрешность составила 31 %, пантотеновой кислоты и пиридоксина – по 15 %, инозита – 26 %, цианокобаламина – 25 %, что соответствует техническим характеристикам паспорта оборудования. Можно предположить, что изготовители НБТ не имеют достаточно точных методов дозировки ингредиентов с малой концентрацией.

3.2.3 Оценка органолептических показателей напитков безалкогольных тонизирующих

В результате изучения и анализа научной и патентной информации выявлено, что для НБТ в настоящее время не разработана балльная оценка, которая мог-

ла бы способствовать обеспечению единого научного подхода к определению органолептической оценки тонизирующих напитков. Поэтому возникает необходимость в проведении открытой дегустации с целью рассмотрения и усовершенствования балльной системы органолептической оценки, описания органолептических показателей НБТ, выпускаемых отечественными и зарубежными производителями.

На дегустацию представлены напитки согласно таблице 3.6. Для проведения дегустации приглашены ведущие эксперты-специалисты. Условия, техника дегустации, правила и порядок их проведения, подведение результатов определялись соответствующими инструкциями для дегустационных комиссий [21, 25, 148].

На первом этапе дегустаторы выбрали показатели качества: внешний вид, цвет, аромат, вкус, руководствуясь нормативными документами и литературой [21, 25, 26, 138, 148] и составом напитков, приведенным на упаковке.

На втором этапе дегустаторы разработали таблицу с подробным словесным описанием характеристик единичных показателей, предложили усовершенствовать балльную оценку НБТ, дополнив показателем «послевкусие». Показатели качества и балльная шкала послужили основанием для разработки памятки дегустатора. Протокол дегустации прилагается в Приложении К.

В дальнейшем определены коэффициенты весомости и распределены между показателями качества напитков. Коэффициенты весомости установлены дегустаторами, исходя из важности параметров качества НБТ. В ходе проведения открытой дегустации экспертами-дегустаторами дана органолептическая оценка НБТ, которая представлена в таблице 3.12.

Экспертная группа использовала 25-балльную шкалу оценки органолептических показателей (таблица 2.1). Балльная шкала апробирована, статистическая обработка данных проведена. Каждый участник проведения органолептического анализа заполнил собственную анкету с учетом разработанных и принятых внутри дегустационной комиссии шкалы балльной оценки, показателей качества оценки, коэффициентов весомости. Статистическая обработка оценок дегустаторов по органолептическим показателям образцов НБТ представлена в Приложении Л.

Таблица 3.12 – Органолептическая характеристика напитков безалкогольных

Наименование напитка	Органолептическая характеристика				
	внешний вид	цвет	аромат	вкус	послевкусие
Red Bull	прозрачная жидкость, без посторонних включений, с блеском	желтый	полный, гармоничный, приятный, с ведущей нотой карамели	кисло-сладкий, полный, гармоничный, приятный, соответствует вкусу карамели	средней продолжительности
Burn	прозрачная жидкость, без посторонних включений, с блеском	темно-красный	полный, гармоничный, приятный, с ведущими нотами клубники и барбариса	кисло-сладкий, гармоничный, приятный, недостаточно полно выраженный вкус ягод клубники и барбариса	средней продолжительности
Adrenaline Rush	замутненная, однородная жидкость	желтый	полный, гармоничный, приятный, с ведущей нотой апельсина	кисло-сладкий, полный, гармоничный, приятный, соответствует вкусу апельсина	средней продолжительности
Adrenaline Nature	замутненная, однородная жидкость с опалесценцией	желто-зеленый	полный, гармоничный, приятный, с ведущей нотой внесенных наполнителей	кисло-сладкий с горчинкой, недостаточно полный, с добавками гуараны и женьшеня	средней продолжительности
Bullit	прозрачная без осадка и посторонних включений жидкость	светло-желтый	недостаточно полно выраженный аромат, свойственный наименованию напитка	кисло-сладкий, недостаточно полно выраженный вкус, свойственный наименованию напитка	средней продолжительности
Tornado	прозрачная без осадка и	светло-желтый	полный, гармоничный, прият-	кисло-сладкий, недо-	средней продол-

Наименование напитка	Органолептическая характеристика				
	внешний вид	цвет	аромат	вкус	послевкусие
	посторонних включений жидкость, с блеском		ный, с ведущими нотами барбариса и карамели	статочно полно выражен вкус карамели	жизительности
Tornado ice	прозрачная без осадка и посторонних включений жидкость, с блеском	бесцветный	недостаточно полно выраженный аромат с нотой акварельной краски	кисло-сладкий, слабый, свойственный вкусу цитрусовых	непродолжительное
Spring Energy	прозрачная без осадка и посторонних включений жидкость, с блеском	темно-розовый	полный, гармоничный, приятный, с ведущей нотой барбариса	кисло-сладкий, недостаточно полно выраженный вкус барбариса	средней продолжительности
Flash	прозрачная без осадка и посторонних включений жидкость, с блеском	желто-зеленый	недостаточно полно выраженный аромат тутти-фрутти	кисло-сладкий, слабый, свойственный вкусу тутти-фрутти	непродолжительное
Super max	прозрачная без осадка и посторонних включений жидкость, с легкой опалесценцией	светло-желтый	полный, гармоничный, приятный, с ведущей нотой фруктов	кисло-сладкий, недостаточно полно выраженный вкус фруктов	средней продолжительности
Drive me	замутненная, однородная жидкость	белый	недостаточно полно выраженный аромат, свойственный грейпфруту, лимону и лайму	кисло-сладкий, с горчинкой, недостаточно полно выраженный вкус цитрусовых	средней продолжительности

Проведенные исследования демонстрируют, что наиболее высоким качеством характеризовался напиток Adrenaline Rush. Дегустаторы оценили его в 24,5 баллов. Напитки Red Bull и Super max получили по 23,7 и 23,8 баллов соответ-

ственно. НБТ Burn набрал 23,3 балла. Наиболее низкие оценки качества выставлены напиткам с торговыми марками Tornado ice и Adrenaline Nature.

Эксперты отметили, что Adrenaline Nature обладает непривлекательным цветом, имеет кисло-сладкий с горчинкой, недостаточно полный вкус гуараны и женьшеня, а Tornado ice обладает недостаточно полно выраженным ароматом с нотой акварельной краски.

Члены дегустационной комиссии также отметили кисло-сладкий, недостаточно полно выраженный вкус со свойственным вкусом карамели и последующее приятное послевкусие при дегустации напитка Tornado. Результаты проведенной дегустации можно считать действительными, так как расчет стандартного отклонения не должен превышать 1,0. В нашем случае максимальное стандартное отклонение составило 0,5. Параллельно проведена дегустация среди потребителей НБТ в возрасте 18-23 лет.

Мнение молодых людей практически совпало с мнением дегустаторов. Потребители отметили наиболее высокое качество по органолептическим показателям НБТ торговых марок Adrenaline Rush, Red Bull и Super max. Однако балльные оценки немного ниже оценок ведущих экспертов. Adrenaline Rush и Red Bull оценили ниже на 0,7 балла каждый, Super max – на 0,8 балла (рисунок 3.8).

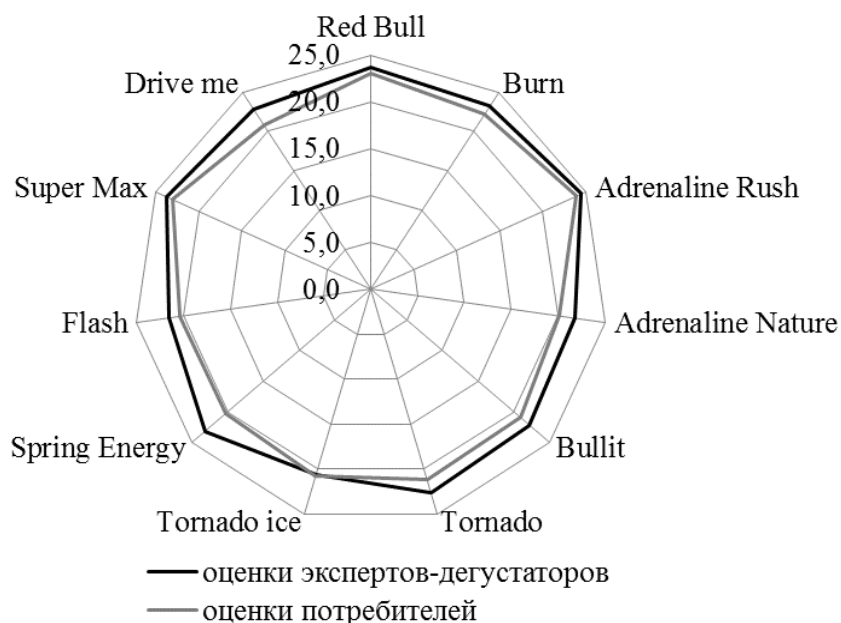


Рисунок 3.8 – Сравнительные результаты оценки напитков безалкогольных тонизирующих экспертами и потребителями

Не понравился по вкусовым показателям напиток Drive me, который набрал в сумме 20,9 баллов, что 2,1 балла ниже оценки дегустаторов. Такое же количество баллов проставлено напитку Tornado ice. Балльная оценка потребителей немного выше балльной оценки членов дегустационной комиссии на 0,2 балла. Эксперты оценили напиток в 20,7 балла.

Члены дегустационной комиссии и молодые люди отметили кисло-сладкий, простой, цитрусовый, охлаждающий вкус и неприятный, резковатый аромат акварельной краски, что послужило основанием для снижения оценки качества. Результаты проведенной дегустации потребителями НБТ можно считать действительными. Максимальное стандартное отклонение 0,5.

В порядке убывания балльной оценки торговые марки НБТ можно расположить следующим образом: Adrenaline Rush, Super max, Red Bull, Burn, Spring Energy, Drive me, Tornado, Bullit, Adrenaline Nature, Flash и Tornado ice. По результатам работы экспертов-дегустаторов разработаны методические рекомендации «Система оценки органолептических показателей напитков безалкогольных тонирующих», которые в дальнейшем апробированы на образцах разработанных напитков безалкогольных на растительном сырье с тонирующим эффектом (Приложение Б).

3.2.4 Исследование микробиологических показателей напитков безалкогольных тонирующих

Согласно ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» допустимый уровень количества мезофильных аэробных микроорганизмов в 100 см³ напитка не должен превышать 100 КОЕ. Бактерии группы кишечных палочек не допускаются в 100 см³ напитка. Дрожжи и плесени (в сумме) не должны превышать 15 КОЕ/100 см³ [178]. Качественный и количественный состав микрофлоры НБТ представлен в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Микробиологические показатели напитков безалкогольных тонизирующих

Наименование напитка	Микробиологические показатели, КОЕ/100 см ³		
	КМАФАнМ	БГКП	дрожжи и плесени
Red Bull	5	не обнаружены	
Burn	2	не обнаружены	
Adrenaline Rush	8	не обнаружены	
Adrenaline Nature	7	не обнаружены	
Bullit	4	не обнаружены	
Tornado	3	не обнаружены	
Tornado ice	2	не обнаружены	
Spring Energy	8	не обнаружены	
Flash	6	не обнаружены	
Super max	5	не обнаружены	
Drive me	9	не обнаружены	

По микробиологическим показателям НБТ соответствуют требованиям безопасности пищевой продукции. БГКП, дрожжи и плесени в 100 см³ напитка не обнаружены. Наиболее низкий уровень МАФАнМ в напитках Burn, Tornado ice (по 2 КОЕ/100 см³) и Tornado (3 КОЕ/100 см³). Наиболее высокий уровень (9 КОЕ/100 см³) в напитке Drive me. Уровень МАФАнМ всех исследуемых напитков значительно ниже уровня, допускаемого ТР ТС «О безопасности пищевой продукции».

3.2.5 Натурные наблюдения при употреблении напитков безалкогольных тонизирующих

Роль НБТ в современной жизни человека состоит не только в утолении жажды, но и в способности оказывать тонизирующее действие на организм. Тонизирующий эффект может проявлять положительное действие на следующие функции:

- возрастание умственной и физической работоспособности;
- повышение устойчивости в стрессовых ситуациях;

- увеличение эмоционального фона;
- активизация информационной деятельности мозга;
- стимуляция процессов восстановления после переутомления [172].

Анализ литературных источников [42, 49, 70, 71, 72, 78, 103, 134, 176, 201, 203, 209, 210, 212, 214-216, 228, 230-235, 237, 239] свидетельствует о том, что, несмотря на очевидную востребованность, комплексная оценка безопасности НБТ проводится недостаточно. Это является особенно важным с учетом того, что НБТ употребляются, как правило, молодежью, в том числе лицами с повышенной психоэмоциональной чувствительностью. Возникает необходимость в определении продолжительности и интенсивности тонизирующего эффекта НБТ, выпускаемых отечественными и зарубежными производителями. Комитетом по этике и доказательности медицинских научных исследований КемГМА планируемые исследования приняты допустимыми и доказательными и рекомендованы для выполнения (Приложение М).

В исследовании приняли участие 60 человек в возрасте от 18 до 23 лет, из них 32 человека – мужчины, 28 – женщины. Добровольцы были разбиты на 4 группы по 15 человек каждая. Группы сопоставимы по полу и возрасту. Перед началом тестирования участники дали информированное согласие на добровольное участие в научном исследовании (Приложение Н). Характеристика групп приведена в таблице 3.14.

Таблица 3.14 – Характеристика групп добровольцев

Группа	Средний возраст, лет	Половой состав, человек	
		мужчины	женщины
Группа 1 (n=15) (контроль)	20,8±0,3	8	7
Группа 2 (n=15) (эталон-напиток)	20,6±0,3	8	7
Группа 3 (n=15) (напиток Red Bull)	20,3±0,3	8	7
Группа 4 (n=15) (напиток Burn)	20,8±0,3	8	7

Для 3-й и 4-й групп (опытные) в качестве НБТ отобраны напитки торговых марок Burn (ООО Кока-Кола ЭйчБиСи Евразия, хутор Новоалександровка Азов-

ского р-на Ростовской обл.) и Red Bull (Red Bull GmbH, Fuschl am See, Австрия).

Предварительное изучение маркировки выявило полное ее соответствие требованиям нормативных документов в области стандартизации. Кроме того, эксперты и потребители НБТ наиболее высоко оценили именно эти напитки. 2-я группа употребляла эталон-напиток (30 мг кофеина, растворенного в 100 см³ очищенной питьевой воде фильтром «Барьер»). Данное количество кофеина находится в пределах рекомендуемых уровней содержания некоторых компонентов, обеспечивающих оптимальный тонизирующий эффект согласно ТР ТС 021/2011 и ГОСТ Р 52844-2007. При выборе НБТ также учитывалось, что безопасным является 2-3-х-кратный прием кофеина по 50-100 мг, что составляет 150-300 мг в сутки [99]. Выбранные НБТ содержат 75 мг/250 см³ или 150 мг/500 см³ кофеина. Исходя из этого, для оценки тонизирующего эффекта однократного приема НБТ определен объем в 250 см³, что полностью исключало возможность развития токсических эффектов. Для группы контроля (1-я группа) использовался напиток, состоящий на 50 % из очищенной фильтром «Барьер» питьевой воды и на 50 % из яблочного осветленного сока «Фруктовый сад».

Целевой установкой всех участников исследования являлось точное выполнение поставленных задач после предварительно проведенного инструктажа. Для достижения достоверных результатов участники накануне вечера, утром в день проведения тестирования употребляли в качестве напитка молоко питьевое пастеризованное по 250 см³ с массовой долей жира 2,5 %. В день тестирования исключался прием тонизирующих напитков (чай, кофе, НБТ).

Предварительно приготовленные образцы напитков были разлиты по 250 см³ в одинаковые бутылки из полиэтилентерефталата объемом 350 см³ и пронумерованы. В бутылках с номерами от 1 до 15 содержалась смесь из воды и сока, принятая нами за контрольный напиток; в бутылках с номерами от 16 до 30 – эталон-напиток; в бутылках с номерами от 31 до 45 – Red Bull; в бутылках с номерами от 46 до 60 – Burn.

Перед началом выполнения задания добровольцам измеряли температуру и артериальное давление. Далее участники принимали по 350 см³ соответствующе-

го напитка. По истечении пяти минут проведены повторные измерения, результаты которых практически не отличались от первоначальных результатов. Следующий ряд измерений проводился после выполнения физической нагрузки через 30 минут и каждый час. Значения физиологических показателей добровольцев до и после выполнения физической нагрузки (степ-теста) представлены в таблице 3.15.

Таблица 3.15 – Влияние напитков безалкогольных тонизирующих на физиологические показатели при выполнении степ-теста

Группа	Средний возраст, лет	Температура тела, °C		Давление систолическое, мм рт. ст.		Давление диастолическое, мм рт. ст.		Пульс, уд./мин	
		до употребления напитка	после употребления напитка	до употребления напитка	после употребления напитка	до употребления напитка	после употребления напитка	до употребления напитка	после употребления напитка
Группа 1 (контроль)	20,8±0,3	36,4±0,1	36,5±0,1	111,5±3	115,0±3	72,8±3	74,1±3	79±4	78±4
Группа 2 (эталон-напиток)	20,6±0,3	36,0±0,1	36,1±0,1	123,1±3	162,4±3	73,8±3	75,9±3	84±4	124±4
Группа 3 (напиток Red Bull)	20,3±0,3	36,1±0,1	36,2±0,1	113,9±3	141,8±3	69,4±3	68,8±3	85±4	144±4
Группа 4 (напиток Burn)	20,8±0,3	36,2±0,1	36,3±0,1	117,5±3	152,9±3	71,8±3	78±3	79±4	122±4

Температура тела участников всех групп соответствовала температуре тела здорового человека (36,0±0,1-36,4±0,1 °C). Давление характерно для людей данной возрастной категории. Давление систолическое: 111,5±3-123,1±3 мм рт. ст., диастолическое – 69,4±3-73,8±3 мм рт. ст. Частота пульса характерна для молодого организма в возрасте от 18 до 25 лет (79±4-85±4 уд./мин).

Через 30 минут выполнения физической нагрузки в группах 2, 3 и 4 наблю-

далось резкое повышение систолического давления и частоты пульса, которые удерживались на протяжении двух часов. Температура тела и диастолическое давление практически не менялись. Через три часа наблюдалось восстановление верхней границы давления и частоты пульса. В группе 1 изучаемые показатели изменялись незначительно, в пределах характерных для организма в вечернее время суток.

При сопоставлении результатов таблицы до и после употребления напитков (через 2 часа), наглядно видно изменение верхней границы давления. В 3-й группе систолическое давление поднялось на $27,9 \pm 3$ и составило $141,8 \pm 3$ мм рт. ст. В 4-й группе – на $35,4 \pm 3$ и составило $152,9 \pm 3$ мм рт. ст. Во 2-й группе разница между первоначальным измерением и измерением через два часа составила 39,3 (162,4 мм рт. ст.). Возможно, такой резкий скачок верхней границы артериального давления можно объяснить наличием в напитках тонизирующего компонента – кофеина. Количество заявленного кофеина в составе на упаковках НБТ и в эталоне-напитке ($30 \text{ мг}/100 \text{ см}^3$), вероятно, может способствовать повышению давления и удерживать его в течение двух часов.

У участников 2-й, 3-й и 4-й групп наблюдался учащенный пульс. В группе 3 частота пульса увеличилась на 59 уд./мин, в группе 4 – на 43 уд./мин, в группе 2 – на 40 уд./мин. Самый высокий пульс (144 уд./мин) характерен для участников, которые принимали напиток Red Bull. По данным исследователей А. В. Истомина, Л. А. Румянцевой, И. Г. Михайлова и В. А. Уткина [175, 183], такая частота пульса характерна для людей, которые находятся в состоянии болезни. В группе 1 (контроль) частота пульса практически не изменилась. На фоне приема НБТ наблюдалось статистически значимое повышение систолического давления и пульса в течение первых 30 минут выполнения физической нагрузки. Повышенное давление и учащенный пульс у добровольцев проявлялись в течение двух часов. Возможно, тонизирующий эффект от приема напитков, содержащих кофеин в количестве $30 \text{ мг}/100 \text{ см}^3$, длится около двух часов [78]. После проведения оценки продолжительности тонизирующего эффекта участникам предоставлен отдых в течение недели для возвращения исходного статуса. В дальнейшем предложено пройти тесты, с

помощью которых можно определить интенсивность тонизирующего эффекта. Тестирование проводилось до употребления напитков, через пять, тридцать минут после употребления и через каждый час на протяжении трех часов. Результаты представлены в таблице 3.16.

Анализ результатов пробы Бурдона показал, что в группах, употребляющих НБТ и эталон-напиток, на протяжении всего периода тестирования увеличивалось число просмотренных знаков. Значение данного показателя через 30 минут выполнения задания увеличилось в группах 3 и 4 на 42-44 %, в группе 2 – на 48 %, в группе 1 – на 30 %. Через два часа тестирования результаты изменились незначительно. Через три часа выполнения задания участники всех групп просматривали меньше знаков на 10-20 %, чувствовали легкую усталость.

Меньше всего просматривали знаков участники группы, принимающей эталон-напиток (25 % от результатов, полученных через 30 минут после употребления).

Во всех четырех группах в первые два часа тестирования наблюдалось увеличение количества правильно вычеркнутых букв. Через три часа во всех группах, за исключением группы, употребляющей контрольный напиток, количество правильно вычеркнутых букв снизилось. Через три часа тестирования показатель для группы контроля увеличился в сравнении со вторым часом на $5,34 \pm 10,95$.

Достоверность результатов ($p < 0,001$) характерна для групп 3 и 4 через три часа выполнения задания. Количество правильно вычеркнутых букв $110,67 \pm 14,07$ (группа 3), $100,30 \pm 5,35$ (группа 4). Достоверный результат ($p < 0,001$) при расчете точности выполнения в группе 3 через два часа тестирования ($0,98 \pm 0,01$) и через три часа – $0,94 \pm 0,05$, в группе 4 через два часа тестирования ($0,98 \pm 0,01$), через три часа – $0,94 \pm 0,05$. Результаты расчета точности выполнения задания во всех четырех группах свидетельствуют о незначительном количестве допущенных ошибок.

Самая низкая успешность работы во всех группах наблюдалась в первые пять минут тестирования и составила 92,8-93,8 %.

Таблица 3.16 – Показатели тестирования по пробе Бурдона

Номер группы	Продолжительность исследования	Среднее значение				
		количество правильно вычеркнутых букв, <i>a</i>	количество ошибок, <i>O</i>	число просмотренных знаков, <i>ПЗ</i>	точность выполнения, <i>A</i>	продуктивность, <i>E</i>
Группа № 1 (контроль)	через 5 минут	102,27±5,62	6,67±4,25	1833,00±39,70	0,94±0,05	1720,77±34,40
	через 30 минут	108,37±10,47	5,76±2,19	2637,76±52,11	0,95±0,04	2507,43±51,37
	через 1 час	111,73±11,59	5,80±2,24	2640,87±56,13	0,95±0,04	2510,55±55,59
	через 2 часа	115,73±9,41	4,60±1,50	2772,33±58,14	0,96±0,03	2666,35±65,57
	через 3 часа	121,07±12,48	2,87±2,80	2946,60±61,35	0,98±0,01	2878,37±63,25
Группа № 2 (эталон-напиток)	через 5 минут	101,40±2,80	8,60±5,36	1949,20±34,53	0,92±0,07	1796,81±31,68
	через 30 минут	144,79±17,10	3,56±3,20	3732,59±82,25	0,98±0,01	3643,35±81,16
	через 1 час	146,80±18,09	3,67±3,31	3736,60±87,36	0,98±0,01	3645,46±82,37
	через 2 часа	150,00±17,95	4,13±3,68	3767,07±84,95	0,97±0,02	3666,13±85,88
	через 3 часа	113,73±20,22	4,20±2,70	2816,93±64,47	0,96±0,03	2716,61±59,29
Группа № 3 (Red Bull)	через 5 минут	106,00±11,00	8,33±7,41	1823,20±29,37	0,93±0,06	1690,36±32,88
	через 30 минут	141,00±11,61	2,60±6,15	3159,73±70,56***	0,98±0,01*	3121,11±80,29***
	через 1 час	144,00±13,68	2,60±6,17	3179,53±70,56***	0,98±0,01*	3123,14±81,38***
	через 2 часа	153,60±11,34*	3,40±5,42	3201,27±58,38***	0,98±0,01***	3131,94±81,29***
	через 3 часа	110,67±14,07***	6,87±4,82**	2937,00±64,10***	0,94±0,05***	2765,34±59,03***
Группа № 4 (Burn)	через 5 минут	101,70±3,24	8,90±7,27	1815,30±31,83	0,92±0,07	1669,22±38,89
	через 30 минут	145,01±10,60*	2,07±5,68	3271,01±81,23***	0,98±0,01*	3211,10±81,48***
	через 1 час	147,10±10,06*	2,70±5,86	3273,00±84,32***	0,98±0,01*	3214,01±82,84***
	через 2 часа	159,50±8,94***	3,30±5,28	3207,30±83,92***	0,98±0,01***	3142,29±84,44***
	через 3 часа	100,30±5,35***	6,50±4,37**	2918,90±51,78***	0,94±0,05***	2741,25±51,73***

Примечание: * $p < 0,05$ – в сравнении с плацебо; ** $p < 0,01$ – в сравнении с плацебо; *** $p < 0,001$ – в сравнении с плацебо

Высокий показатель успешности 100 % через два часа тестирования в группе, употребляющей Red Bull (число просмотренных знаков $3179,53 \pm 70,56$), в группе, употребляющих Burn и эталон-напиток через 30 минут, один час и два часа тестирования. Число просмотренных знаков в группе 4 два через час – $3273,00 \pm 84,32$, в группе 2 – $3736,60 \pm 87,36$.

Эффективность работы оценивалась по 5-балльной шкале в зависимости от времени, затрачиваемого на выполнения задания. Так как на выполнение задания группам 3 и 4 потребовалось менее 30 секунд, эффективность работы оценили по 5 баллов в каждой группе. Более низкая эффективность работы наблюдалась в группе 2 (4 балла). Группа 1 выполнила задание на 3 балла (таблица 3.17).

Таблица 3.17 – Показатели выполнения задания по таблице Шульте

Группа	Эффективность работы, ЭР		Степень вработываемости, ВР	Психическая устойчивость, ПУ
	секунды	балл		
Группа 1 (контроль)	$37,9 \pm 3,81$	3	$1,10 \pm 0,04$	$0,90 \pm 0,06$
Группа 2 (эталон-напиток)	$33,9 \pm 1,81$	4	$1,00 \pm 0,07$	$1,00 \pm 0,06$
Группа 3 (напиток Red Bull)	$27,13 \pm 1,73$	5	$0,91 \pm 0,09$	$1,10 \pm 0,06$
Группа 4 (напиток Burn)	$27,10 \pm 1,33$	5	$0,90 \pm 0,10$	$1,10 \pm 0,08$

Степень вработываемости – показатель дополнительной подготовки к выполнению задания. Дополнительная подготовка к работе требовалась участникам группы 1 (степень вработываемости $1,10 \pm 0,04$). Не требовалась дополнительная подготовка группам 3 и 4 (степень вработываемости $0,91 \pm 0,09$ и $0,90 \pm 0,10$ соответственно).

Психически устойчивыми во время выполнения задания оказались участники, принимающие контрольный напиток. Показатель психической устойчивости $0,90 \pm 0,06$. Психически неустойчивыми к выполнению задания были участники групп, употребляющих НБТ. Показатели составили для группы 3 – $1,10 \pm 0,06$, для группы 4 – $1,10 \pm 0,08$.

На протяжении всего периода выполнения задания в группах 2, 3 и 4 наблюдалась высокая работоспособность. Добровольцам требовалось меньше времени для вовлечения в процесс. Но наблюдалась психическая неустойчивость к выполнению задания. В целом работа протекала эффективно. Участники быстро вовлекались в процесс.

Анализ полученных данных позволяет заключить, что продолжительность тонизирующего эффекта НБТ Red Bull и Burn составляет около двух часов. На протяжении двух часов в группах, употребляющих НБТ, наблюдалось повышение систолического и диастолического давления, а также частоты пульса. Участники этих групп отличались повышенным вниманием и работоспособностью от участников группы, принимающей контрольный напиток. Характерно быстрое вовлечение в процесс, эффективная работа, что свидетельствует о возрастании умственной и физической нагрузки.

Однако добровольцы, принимающие НБТ, проявляли психическую неустойчивость при выполнении задания. Некоторые молодые люди чувствовали после употребления НБТ ухудшение самочувствия (физическая слабость, стук в висках, подташнивание). При выполнении степ-теста некоторые участники хотели прекратить выполнение физической нагрузки. Все это свидетельствует о продолжении исследований, направленных как на оценку эффективности, так и безопасности новых формул НБТ.

По результатам определения тонизирующего эффекта предложено физиологические показатели (артериальное давление, частота сердцебиения и общее самочувствие) и показатели эффективности (результаты пробы Бурдона и методики Шульте) разбить на три группы. Применение контролируемых показателей безопасности и эффективности употребления НБТ рекомендуется использовать в области профессиональной деятельности товароведов-экспертам, экспертным консалтинговым компаниям, студентам, а также потребителям (таблица 3.18).

Таблица 3.18 – Контролируемые показатели безопасности и эффективности употребления напитков безалкогольных тонизирующих

Группа	Показатель	Среднестатистическая норма
Физиологическое состояние		
I группа	Давление систолическое (мм рт. ст.)	норма 113,0±3,0-127,0±3,0
	Давление диастолическое (мм рт. ст.)	норма 73,0±3,0-77,0±3,0
	Частота сердцебиения (уд./мин)	норма 77,0±4,0-88,0±4,0
	Общее самочувствие	отсутствие недомогания, подташнивания, стука в висках
Тонизирующий эффект		
проба Бурдона		
II группа	Количество просмотренных знаков	норма 3000±100
	Количество правильно вычеркнутых букв	140±10-150±10
	Количество допущенных ошибок	не более 8±2
методика таблиц Шульце		
III группа	Эффективность работы	не более 30 секунд
	Степень вработываемости	не более 1,00
	Психическая устойчивость	не более 1,00

Примечание: измерение показателей проводится через 30 минут и через 2, 3 часа после употребления напитка

К контролируемым показателям употребления НБТ относятся показатели безопасности (систолическое и диастолическое давление, частота сердцебиения и общее самочувствие) и показатели, характеризующие эффективность тонизирующего эффекта – продолжительность (количество просмотренных знаков, правильно вычеркнутых букв и количество ошибок), интенсивность (эффективность работы, степень вработываемости, психическая устойчивость).

После употребления НБТ показатели безопасности и эффективности должны соответствовать нормам, характерным для здоровых людей. Не допускается недомогание после употребления НБТ, которое может выражаться в понижении работоспособности, подташнивании и стуке в висках.

По результатам контроля безопасности и эффективности употребления НБТ

предлагается идея оценки НБТ по 10-балльной шкале (рисунок 3.9).

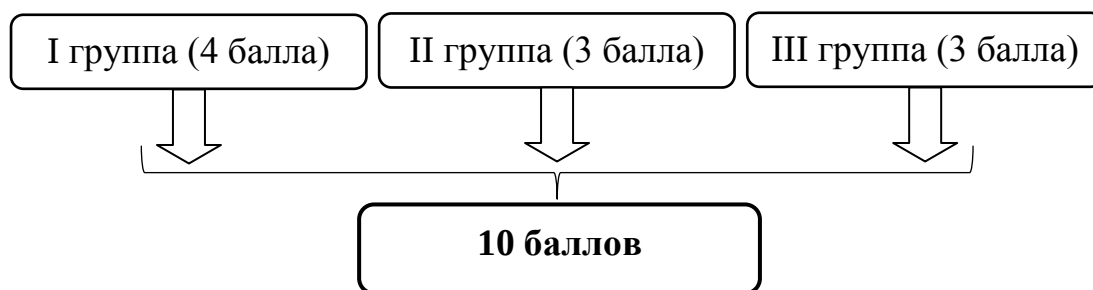


Рисунок 3.9 – Идея оценки безопасности и эффективности употребления напитков безалкогольных тонизирующих

Каждому показателю, соответствующему норме, присваивается 1 балл. Если значение показателя ниже или выше заявленного, выставляется 0 баллов.

Критерии оценки безопасности и эффективности употребления НБТ:

- 10 баллов – показатели во всех группах соответствуют заявленным требованиям;
- 9 баллов – соответствие показателей группы I заявленным требованиям, несоответствие требованиям по одному из показателей в группах II или III;
- 8 баллов – соответствие показателей группы I заявленным требованиям, несоответствие требованиям по одному показателю в группах II и III;
- 7 баллов – соответствие показателей группы I заявленным требованиям, несоответствие требованиям по одному-двум показателям в группах II или III;
- 6 баллов – соответствие показателей группы I заявленным требованиям, несоответствие требованиям по двум показателям в группах II и III;
- 5 баллов – соответствие показателей группы I заявленным требованиям, несоответствие требованиям по двум-трем показателям в группах II и III;
- 4 балла – соответствие показателей группы I заявленным требованиям, несоответствие требованиям по всем показателям в группах II-III;
- 3 балла – несоответствие требованиям по одному показателю в группе I и по всем показателям в группах II-III;
- 2 балла – несоответствие требованиям по двум показателям в группе I и по всем показателям в группах II-III;

- 1 балл – несоответствие требованиям по трем показателям в группе I и по всем показателям в группах II-III;

- 0 баллов – несоответствие требованиям по всем показателям в группах I-III.

Оценка «отлично» ставится НБТ, набравшим 10 баллов, «хорошо» – 8-9 баллов, «удовлетворительно» – 6-7 баллов, «неудовлетворительно» – менее 6-ти баллов. Напитки, набравшие менее восьми баллов, согласно предложенной оценке безопасности и эффективности не могут быть рекомендованы потребителям.

Данная идея позволит оценить:

- безопасность НБТ – общее самочувствие после употребления;
- продолжительность тонизирующего эффекта употребления НБТ – на протяжении 2-3-х часов после приема напитка;
- интенсивность тонизирующего эффекта употребления НБТ – повышенная работоспособность в течение 2-3-х часов после употребления напитка.

Таким образом, на данном этапе проведенного исследования рассмотрена и усовершенствована балльная оценка НБТ; предложена и апробирована методика определения продолжительности и интенсивности тонизирующего эффекта, идея оценки безопасности и эффективности употребления НБТ, которые в дальнейшем позволят разработать модель НБТ.

ГЛАВА 4. ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ ТОНИЗИРУЮЩИХ

Наибольшую ценность в питании человека представляет растительное сырье (плоды, ягоды, травянистые растения и корни) в качестве источника биологически активных веществ (БАВ), витаминов, микро- и макроэлементов, пищевых волокон и др. Благодаря наличию перечисленных групп, растительное сырье, используемое при производстве напитков безалкогольных тонизирующих (НБТ), не только незаменимо в питании, но и способствует улучшению нервно-эмоционального состояния человека. Основными источниками, способствующими оптимальному функционированию организма в условиях повышенных физических и психоэмоциональных нагрузок, являются женьшень, родиола розовая, элеутерококк и лимонник китайский. Анализ литературных источников [60, 79, 81, 82, 84, 85, 87, 88, 93, 94, 97, 145-147, 163, 164, 169, 181, 182, 190] позволил установить содержание БАВ в плодах, ягодах, травянистых растениях и корнях. Тем не менее литературные данные полностью не отражают химический состав полуфабрикатов из растительного сырья, особенно содержание БАВ, обладающих тонизирующим эффектом, что и послужило основанием для дальнейшего исследования химического состава экстрактов, соков и вкусо-ароматических добавок.

4.1 Разработка способа количественного определения панаксозидов

С целью оптимизации процесса и уменьшения времени проведения анализа для определения действующих начал женьшеня нами разработан способ количественного определения панаксозидов путем смешивания анализируемого образца с растворами фосфорномолибденовой и серной кислот с последующим определе-

нием оптической плотности при длине волны 700 нм и расчетом содержания панаксозидов по предварительно построенному калибровочному графику с использованием стандартного образца.

В разработанном способе используется 0,002 М раствор фосфорномолибденовой кислоты в изопропиловом спирте и 0,8 М серной кислоты, взятых в объемном соотношении 1:1:0,5 соответственно. Через 5 мин смесь детектируют, учитывая оптическую плотность при длине волны 700 нм. В качестве стандарта использованы растворы урсодезоксихолевой кислоты (3 α ,7 β -дигидрокси-5 β -холин-24-овая кислота) в изопропиловом спирте. По литературным данным дезоксихолева кислота и ее аналоги рассматриваются как стабильные, слабо подверженные окислительным процессам, в том числе фотоокислению (при нормальных условиях) соединениям.

При этом кристаллическое агрегатное состояние урсодезоксихолевой кислоты, достаточная стабильность молекулы, а при необходимости легкость очистки методом перекристаллизации делает ее привлекательной для использования в качестве стандарта [139, 168, 236], что подтверждается доступностью реактивов и стандартов. В качестве стандартного образца применяется урсодезоксихолева кислота. При взаимодействии смеси анализируемого образца и растворов кислот с тритерпеновыми тетрациклическими сапонинами – панаксозидами женьшеня – в процессе реакции образуется «молибденовая синь».

Использование разработанного способа позволяет определять количество панаксозидов в образце в диапазоне от 2,5 до 30 мг/см³, что подтверждает специфичность реактива и рациональность соотношения используемых компонентов. Гетерополикислоты и их анионы нестабильны при щелочных значениях pH, процесс разрушения возникает под действием воды, поэтому, для стабилизации, образующейся «молибденовой сини», необходимо использовать жидкие фазы с органическими растворителями, в максимальной степени исключаящими присутствие молекул воды.

Экспериментально установлено использование абсолютизированного изопропилового спирта при растворении кристаллов фосфорномолибденовой кисло-

ты, что позволяет избежать даже незначительного помутнения с образованием аквакомплексов (MoO_3). В линейке алифатических спиртов изопропиловый спирт обладает наименьшей дипольностью (поляризуемостью) [157, 213]. При этом сохраняется неограниченная растворимость воды в данном растворителе [7].

Перечисленные параметры выгодно отличают изопропиловый спирт от других алифатических спиртов. Соотношение компонентов реакционной смеси (0,002 М раствор фосфорномолибденовой кислоты в изопропиловом спирте) позволяет получать оптические плотности в диапазоне 0,05-2,00 в зависимости от концентрации анализируемого компонента или известного стандарта (урсодезоксихолевой кислоты), что подтверждает рациональность соотношения используемых компонентов.

Градуировочные характеристики с применением урсодезоксихолевой кислоты необходимо оценивать не реже одного раза в квартал, а также при смене партий реактивов после поверки или ремонта спектрофотометра. Средствами контроля являются приготовленные образцы для градуировки (не менее 3 образцов из приведенных в таблице 4.1).

Таблица 4.1 – Состав и количество образцов для градуировки

№ образца	Массовая концентрация урсодезоксихолевой кислоты, мг/см ³	Масса образца урсодезоксихолевой кислоты, помещенной в мерную колбу вместимостью 50 см ³ , мг
1	0,00	0,0
2	0,05	2,5
3	0,10	5,0
4	0,15	7,5
5	0,20	10,0
6	0,25	12,5
7	0,30	15,0
8	0,40	20,0
9	0,50	25,0
10	0,60	30,0

Международная фармакопея при разработке стандартных образцов, предна-

значенных для спектрофотометрического определения лекарственных форм, допускает использовать вещества (в качестве стандартного образца), отвечающие требованиям фармакопеи [2]. Описаны лекарственные препараты, содержащие урсодезоксихолевую кислоту в качестве действующего вещества (Урсосан, Урсофальк, Урдокса и др.) [133].

Структурное сходство тритерпеновых тетрациклических сапонинов со стероидным остовом [91, 223, 236] обуславливают возможность применения урсодезоксихолевой кислоты в качестве стандарта при количественном определении панаксозидов. Подтверждается стабильность градуировочных характеристик стандарта.

Сумму панаксозидов C_1 в образце, мг/дм³, рассчитывают по формуле:

$$C_1 = \frac{C_2 \times D_1}{D_2}, \quad (4.1)$$

где D_1 – оптическая плотность исследуемого раствора;

D_2 – оптическая плотность раствора стандартного образца;

C_2 – концентрация раствора стандартного образца, мг/дм³.

Таким образом, на основании проведенных исследований разработан способ количественного определения панаксозидов в растительном сырье на примере экстракта женьшеня, путем смешивания исследуемого образца с растворами фосфорномолибденовой и серной кислот с последующим определением оптической плотности при длине волны 700 нм и расчетом содержания панаксозидов.

Использование разработанного способа позволяет уменьшить объем анализируемой пробы и время проведения анализа. По результатам проведенных исследований получен патент № 2578964 Российская Федерация, МПК G01N 33/68 (Приложение П).

4.2 Исследование биологически активных веществ растительного сырья

4.2.1 Исследование биологически активных веществ женьшеня

Женьшень (*Panax ginseng* C. A. Mey) обладает общеукрепляющим и тонизирующим действием, повышает физическую работоспособность и выносливость. Применяется при производстве фармакопейных препаратов, в качестве тонизирующей добавки при изготовлении минеральной воды и НБТ. Активными компонентами женьшеня является группа тетрациклических сапонинов, выделенных из растения и названных панаксозидами. Исследователи Японии эту группу компонентов назвали гинзенозидами.

При ТСХ-анализе в УФ-свете гинзенозиды проявлялись в виде розовых пятен (Приложение Р). Содержание гинзенозидов в образцах женьшеня определяли спектрофотометрическим способом. Данный принцип исследования используется в фармакопее США для количественного определения содержания близкородственных компонентов, в частности эпимеров [167, 236]. Количественный анализ природных, многокомпонентных образцов, как правило, связан с выбором наиболее подходящего контрольного образца. Исходя из экспериментальных данных, требуется осуществлять строгий контроль дозирования по гинзенозидам в готовом продукте, т. к. известная по рекомендациям М. Д. Машковского [97] максимально суточная доза употребления настойки женьшеня составляет не более 4 см³ в течение суток. В нашей работе в качестве контрольного образца исследована возможность использования стероидных стандартов для спектрофотометрического анализа. Исследуемые образцы – экстракт женьшеня, вкусо-ароматическая добавка «Экстракт женьшеня» и стандартизированные фармакопейные препараты: женьшеня настойка и «Дигоксин» (контрольный образец).

Известно, что гинзенозиды – основная группа БАВ женьшеня, относятся к тритерпеноидам дамморанового ряда. Агликоны панаксозидов представлены панаксадиолом и панаксатриолом. В основе этих агликонов лежит производное

циклопентанпергидрофенантрена, где при C_3 и C_{12} расположены гидроксигруппы, а у панаксатриола дополнительно при C_6 . Панаксодиол и панаксотриол при C_{17} содержат производную тетрагидропирана [229, 238].

Как и все гликозиды, гликозиды кардиотонического действия состоят из двух частей: сахаристых и несакхаристых веществ – агликонов. Агликон гликозидов является производным циклопентанпергидрофенантрена. У агликонов сердечных гликозидов могут быть заместители при атомах углерода: 3, 5, 10, 12, 13, 14, 16, а в положении C_{17} находится ненасыщенное лактонное кольцо. Заместителями могут быть: R_1 -ОН; R_2 -ОН, Н; R_3 -CH₃, -С-ОН, -CH₂-ОН; R_4 -ОН, Н; R_5 -CH₃; R_6 -ОН; R_7 -ОН, Н. R_8 – ненасыщенное лактонное кольцо. У всех гликозидов в положении C_9 и C_{14} имеются гидроксильные группы, а в положении C_{13} – метильная группа. Гидроксильные группы также могут находиться в положениях 1, 2, 11, 15. Лактонное кольцо может находиться в а- и б-положениях. Видимо, лактонное кольцо обуславливает кардиотоническое действие, так как отсутствие или разрыв кольца приводит к полной потере физиологической активности [216].

Используя наиболее полную современную классификацию сапонинов, изложенную в работе [236], а также учитывая индивидуальные особенности строения молекулы – строение агликона и гликозидной части, в наших исследованиях в качестве контрольного образца решено выбрать фармакопейный препарат «Дигоксин» (3 бета, 5 бета, 12 бета)-3-[(О-2,6-Дидезокси-бета-D-рибогексопиранозил-(1"4)-О-2,6-дидезокси-бета-D-рибогексопиранозил-(1"4)-2,6-дидезокси-бета-D-рибогексопиранозил)окси]-12,14-дигидроксикард-20(22)-енолид.

В соответствии с методикой разработанного способа количественного определения панаксозидов [128] определены спектры поглощения окрашенных комплексов, образованных фосфорномолибденовой кислотой с изомолярными растворами извлечений женьшеня, и оптическая плотность образцов женьшеня, которые представлены на рисунке 4.1 и в таблице 4.2 соответственно.

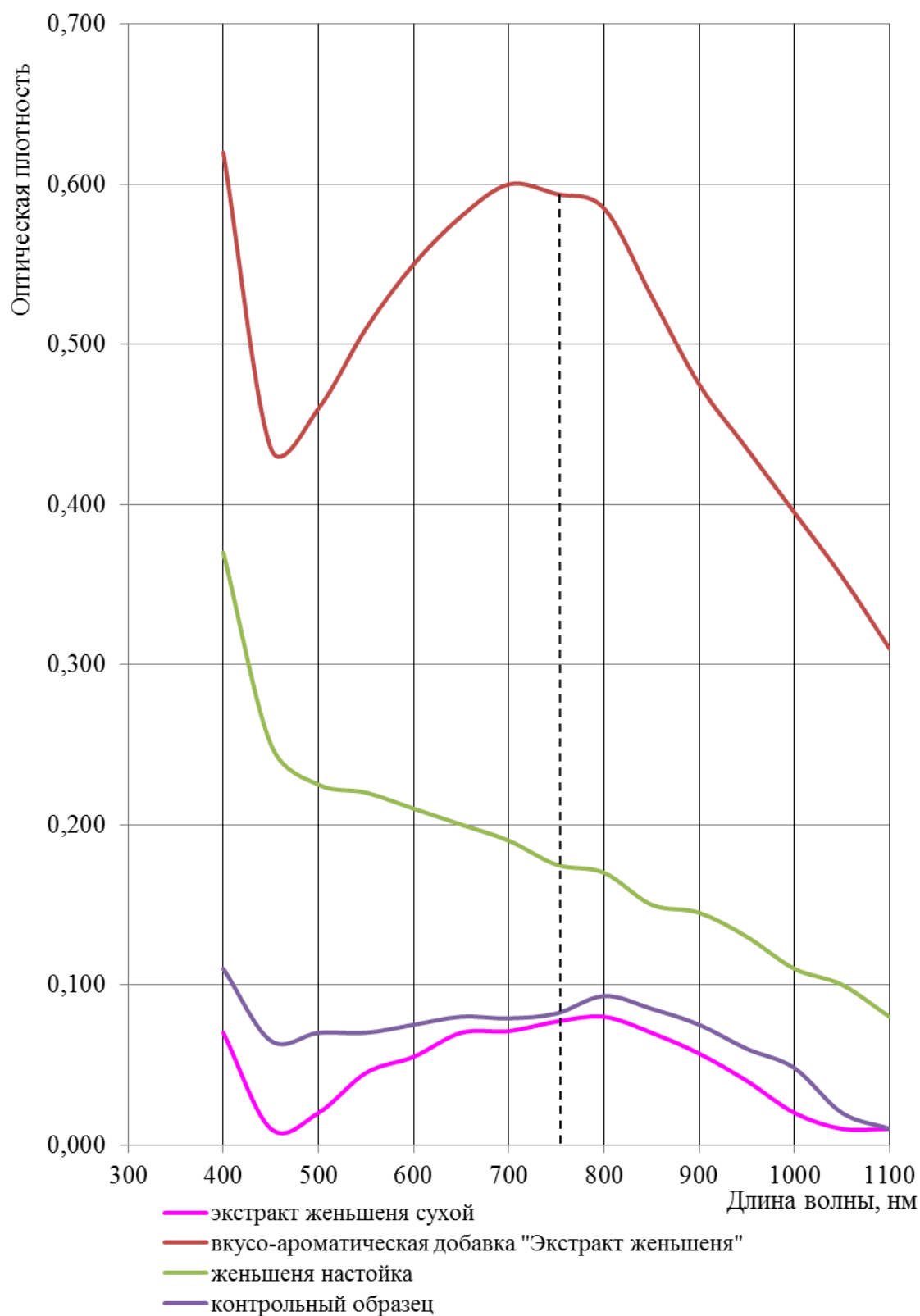


Рисунок 4.1 – Спектры поглощения окрашенных комплексов, образованных фосфорномолибденовой кислотой с изомолярными растворами извлечений женьшеня

Таблица 4.2 – Оптическая плотность образцов женьшеня

Образец	Длина волны 750 нм
Экстракт женьшеня сухой	0,077
Контрольный образец	0,082
Женьшеня настойка	0,175
Вкусо-ароматическая добавка «Экстракт женьшеня»	0,594

Содержащиеся в образцах гинзенозиды образуют окрашенные производные с фосфорно-молибденовой кислотой, имеющие максимум поглощения при 750 нм (рисунок 4.1).

Наивысшая оптическая плотность при длине волны 750 нм характерна для образца 4 (вкусо-ароматическая добавка «Экстракт женьшеня»). Массовая доля основных действующих БАВ в женьшене определяли по формуле (2.3). Результаты расчета представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Массовая доля гинзенозидов в образцах женьшеня

Образец	Массовая доля, %
Экстракт женьшеня сухой	следы
Контрольный образец	0,74±0,01
Женьшеня настойка	0,32±0,01
Вкусо-ароматическая добавка «Экстракт женьшеня»	8,46±0,01

Математическая обработка результатов эксперимента показала, что вкусо-ароматическая добавка «Экстракт женьшеня» содержит 8,46±0,01 % гинзенозидов (панаксозидов). В экстракте сухом женьшеня панаксозиды присутствуют в следовых количествах. По содержанию основных БАВ, а также характерных морфомикроскопическим признакам установлено, что экстракт сухой женьшеня (изготовитель КНР) представляет собой продукт переработки корней – шрота и не может быть использован в дальнейшем для производства напитков. Интересным оказалось относительное содержание панаксозидов в образцах настойки корней женьшеня. Так, количественное содержание анализируемой группы веществ во вкусо-ароматической добавке оказалось в 26,5 раз выше, чем в стандартизирован-

ной настойке женьшеня, полученной в условиях фармацевтической фабрики.

Таким образом, результаты проведенного исследования БАВ вкусо-ароматической добавки «Экстракт женьшеня» позволяют использовать данный полуфабрикат в качестве источника гинзенозидов (панаксозидов). Изготовителям можно рекомендовать использовать при производстве НБТ вкусо-ароматическую добавку «Экстракт женьшеня» (изготовитель ЗАО «Лекарственные травы» п. Лесной, Шиловского района, Рязанской области).

4.2.2 Исследование биологически активных веществ лимонника китайского

Специализированные продукты, в том числе биологически активные добавки (БАД), различной функциональной направленности стали приобретать все большее значение в питании и сохранении здоровья современного человека [69, 135, 141, 161, 184]. В качестве тонизирующих добавок можно применять части растений-адаптогенов, а также продукты их переработки – сок и экстракт сухой лимонника китайского *Schizandra chinensis* (Turcz.) Baill. Действующим началом БАВ лимонника китайского являются лигнаны (схизандрины) [58, 68, 92, 162]. В плодах лимонника китайского обнаружены органические кислоты (лимонная, яблочная, щавелевая, янтарная), сахара, эфирные масла, антоцианидины, микро- и макроэлементы.

Имеется большой массив фитохимических исследований по изучению компонентного состава плодов лимонника китайского, а также иных анатомических образований применительно к различным географическим регионам. Однако компонентный состав как растительного сырья, в частности плодов, так и сырья на различных технологических стадиях, практически не изучен. Поэтому оказалось необходимым провести не полный фитохимический анализ компонентов плодов лимонника китайского, а хроматографический скрининг по ключевым БАВ рассматриваемого объекта. Данный подход позволил определить основные

группы БАВ и индивидуальных компонентов в сырье, не применяя трудозатратные многоступенчатые фитохимические методики.

Для определения лигнанов предложены методики качественного и количественного анализа с использованием ТСХ и ВЭЖХ [10, 14, 30, 36, 43, 60, 100, 157]. Проведена сравнительная характеристика качественного и количественного состава основных групп фармакологически активных соединений в соке прямого отжима, экстракте сухом лимонника китайского и фармакопейном препарате. Настойку семян лимонника (фармакопейный препарат) использовали в качестве контрольного образца.

Качественный анализ проводили с использованием ТСХ [241]. Отношение скорости движения зоны вещества и элюента R_f 0,75. Схизандрин проявлялся в виде розовых пятен в экстракте сухом лимонника китайского, розовых пятен с красным оттенком – для сока и зеленоватых пятен – для семян настойки лимонника китайского (Приложение Р).

Химическое разнообразие фенольных антиоксидантов делает трудным их раздельное выделение из растительного материала и количественное определение. Поэтому суммарное содержание антиоксидантов присутствующих в образце, как их интегральная характеристика, часто является более информативным параметром (особенно в свете кооперативного действия). Оно позволяет охарактеризовать как устойчивость растения к экзогенному стрессу, так и его ценность как источника антиоксидантов для человека [3, 207].

Интерпретацию результатов хроматографического анализа многокомпонентных систем растительного происхождения удобно проводить с точки зрения гидрофильных, гидрофобных свойств сорбатов. Так, в условиях обращено-фазовой ВЭЖХ фенольные соединения будут удерживаться в зависимости от степени гидроксилирования: чем она выше, тем меньше время удерживания. Поэтому простые фенолы, антоцианидины, фенилпропаноиды, лигнаны и др., а также их гликозиды с высокой степенью гидроксилирования по агликону элюируются из колонки первыми. Такой характер удерживания согласуется с представлениями о сольвофобном механизме, когда липофильные соединения вытесняются из сво-

бодного объема подвижной фазы к гидрофобной поверхности октодецилсиликогеля [10, 226].

Из приведенных хроматограмм, а также количественного соединения анализируемых компонентов следует отметить, что элюируемые компоненты преимущественно до 8 минут представляют собой аналиты, проявляющие антиоксидантные свойства. С другой стороны, компоненты, выходящие в условиях изократической элюции в диапазон 20-50 минут, проявляют преимущественное нейропротекторное и психостимулирующее свойства. Содержание компонентов первой группы количественно превалирует в образце сока лимонника китайского (рисунок 4.2).

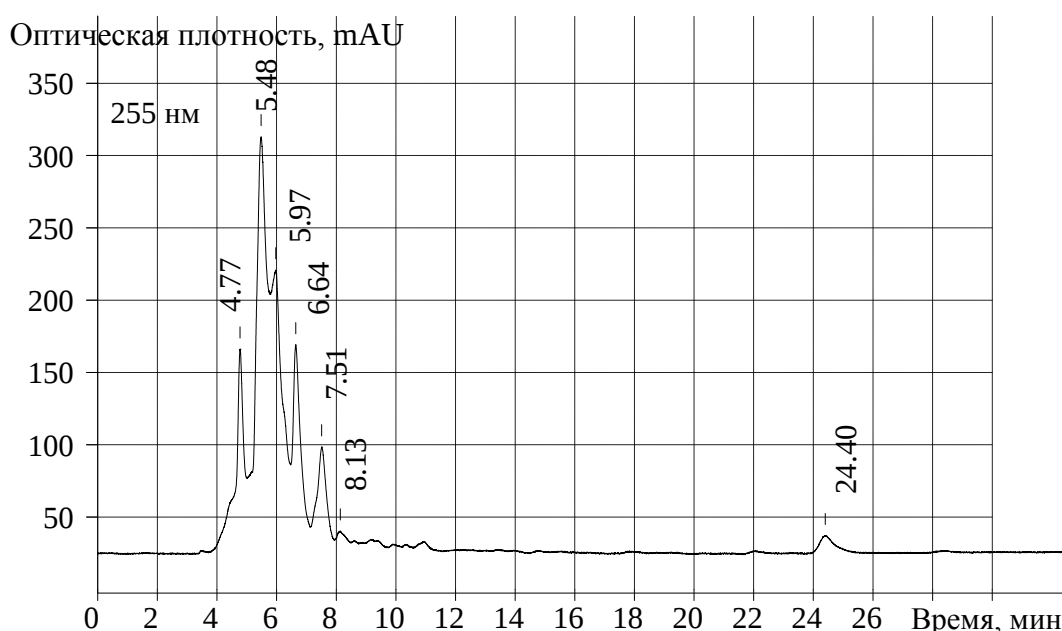


Рисунок 4.2 – Хроматограмма сока лимонника китайского прямого отжима (детекция 255 нм)

Компоненты второй группы – в экстракте сухом лимонника китайского и настойке. Фенольные соединения, и в частности флавоноиды и антоцианидины, проявляют антиоксидантную активность. По классификации, предложенной академиком Н. М. Эмануэлем [200], фенольные соединения относятся к ингибиторам перекисного окисления (в том числе липидов) и проявляют свойства антиоксидантов в качестве ингибиторов цепной реакции окисления.

Основными интерфейсами между ЦНС и периферическим кровообращением являются гематоэнцефалический барьер (ГЭБ) и гематоликворный барьер. Определяющее значение в проникновении через ГЭБ имеет коэффициент растворимости в жирах. Липофильные вещества легко переходят через ГЭБ, в то время как для большинства ионов, белков и крупных молекул он практически непроницаем [60].

Известен ряд экспериментальных работ, показывающих перспективность и обоснованность использования амперометрического детектирования при оценке антиоксидантного статуса растительных объектов [10]. Поэтому в наших исследованиях содержание суммы водорастворимых антиоксидантов в растительных объектах и их препаратах проведено методом ВЭЖХ с амперометрическим детектированием.

В качестве стандарта антиоксидантной активности (АОА) для амперометрического детектора использована галловая кислота, которая имеет определенные преимущества перед другими антиоксидантами фенольного типа. Она обладает хорошей растворимостью в воде, стабильностью при хранении, надлежащей чистотой с содержанием основного действующего компонента не менее 98 % [59]. При использовании обращено-фазовой (ОФ) ВЭЖХ-АД, предел обнаружения составляет 0,5 нг/мл (сигнал / шум «равен» 3). ОФ ВЭЖХ-УФ предел обнаружения составил 25 нг/мл (сигнал / шум «равен» 3). Воспроизводимость (%) по площади пика в варианте ОФ ВЭЖХ-АД составила 4,6 %, в режиме ОФ ВЭЖХ-УФ – 5,7 %. Воспроизводимость (%) по времени удерживания миграции составила 0,53-1,45 %, для ОФ ВЭЖХ-УФ – 1,0-2,2 %.

При проведении количественного определения настойку семян лимонника вводили в хроматограф без разведения. Сок лимонника китайского перед анализом разводили с ПФ в соотношении 0,1 к 1 мл и подвергали фильтрации через капроновые мембраны с диаметром пор 0,46 мкм [171]. Схизандрины, обладающие тонизирующим действием, в образце сока лимонника китайского имели следующее время удерживания 5.97, 7.51, 8.13 и 24.40 мин (рисунок 4.2), в экстракте сухом – 7.33, 8.11, 24.36, 34.71 и 47.08 мин (рисунок 4.3), в настойке – 7.04, 24.18,

29.50, 34.43, 39.40, 45.40, 46.79, 58.50, 60.72, 72.84 мин (рисунок 4.4).

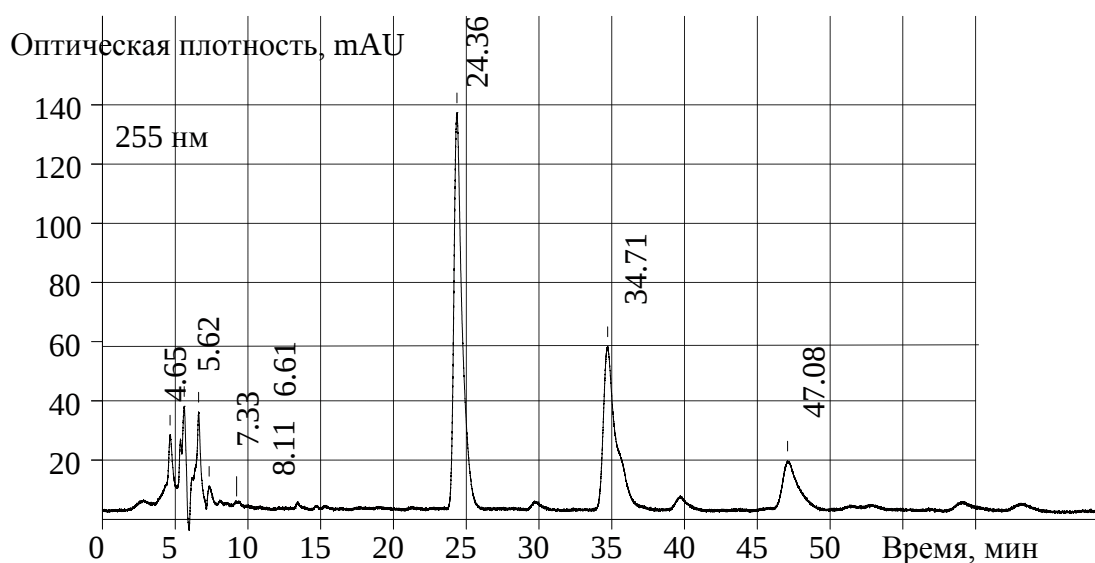


Рисунок 4.3 – Хроматограмма экстракта лимонника китайского сухого (детекция 255 нм)

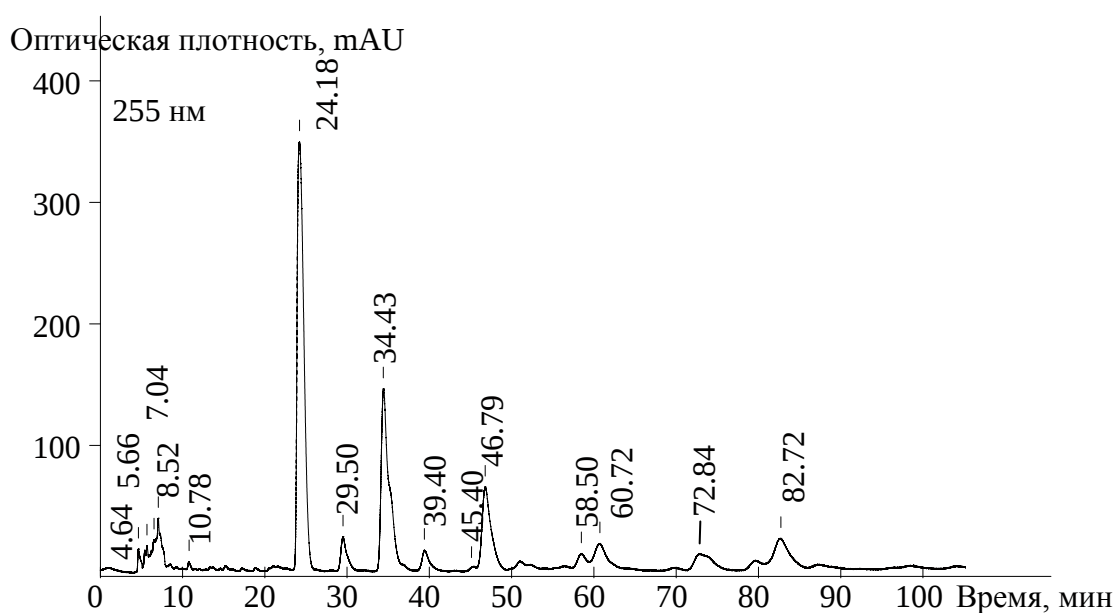


Рисунок 4.4 – Хроматограмма настойки лимонника китайского (детекция 255 нм)

Установлено, что сок лимонника характеризуется содержанием схизандрола А и схизантерина А. При времени удерживания 8.13 мин лигнан не был определен. В следовых количествах присутствует смесь схизандрола А и схизанхенола при времени удерживания 24.40 мин.

Отмечено, что для данного образца характерно высокое содержание антоцианидинов (время удерживания 4.77 и 6.64 мин) и флавонона (5.48 мин). Данные

вещества обладают антиоксидантным действием, т. е. нейтрализуют разрушительное действие свободных радикалов.

На хроматограмме экстракта сухого лимонника китайского отмечено высокое содержание γ -схизандрина (время 34.71 мин) (рисунок 4.3). Незначительное содержание смеси схизандрола А и схизанхенола установлено при ключевом времени удержания 24.36 мин. Отличительной особенностью хроматограммы экстракта сухого от хроматограммы сока лимонника китайского прямого отжима заключается в том, что на 47.08 мин определен гомизин неидентифицированный.

Контрольный образец – образец настойки лимонника китайского – характеризуется более богатым составом схизандринов (рисунок 4.4).

Наиболее высокое содержание схизантерина А отмечено в настойке (7.04 мин). При ключевом времени удерживания 34.43 мин определен γ -схизандрин. Аналитические параметры основных компонентов лимонника китайского представлены в Приложении С. При этом структура компонентов антиоксидантной и психотропной активностей составляет – в соке лимонника китайского прямого отжима 99,99 % и 0,01 % соответственно, в экстракте сухом – 74,27 % и 21,07 % соответственно, в настойке – 56,75 % и 42,04 % соответственно.

Однако стандартные образцы, выпускаемые промышленностью как государственные стандартные образцы, имеются лишь на два схизандрина, а именно схизандрин и γ -схизандрин. Дополнительным критерием анализа и идентификации является метод безэталонового анализа по индексам удерживания, разработанный И. Г. Зенкевич [43] и А. Ю. Ещенко [36].

Количественное содержание основных компонентов лимонника китайского определено по методу внешнего стандарта, это антоцианидины, флавоноиды, лигнаны. В лимоннике содержится около 30-ти лигнанов, проявляющих стимулирующие свойства. Массовая доля БАВ лимонника китайского представлена в таблице 4.4.

Сок лимонника китайского характеризуется повышенным содержанием БАВ. Массовая доля антоцианидинов составила $0,67 \pm 0,01$ %, что на $0,16 \pm 0,01$ % превышает их уровень в экстракте сухом.

Таблица 4.4 – Массовая доля биологически активных веществ лимонника китайского

Компонент	Массовая доля, %
Сок лимонника прямого отжима	
Антоцианидины	0,67±0,01
Флавонон	0,24±0,01
Лигнаны, в том числе:	1,02±0,01
– лигнан неидентифицированный	0,01±0,01
– схизандрол А	0,41±0,01
– схизантерин А (гомизин А)	0,60±0,01
– схизандрол А + схизанхенол	следы
Итого:	1,93±0,01
Экстракт лимонника китайского сухой	
Антоцианидины	0,51±0,01
Флавонон	0,09±0,01
Лигнаны, в том числе:	0,32±0,01
– лигнан неидентифицированный	0,02±0,01
– схизантерин А (гомизин А)	0,10±0,01
– схизандрол А + схизанхенол	следы
– γ-схизандрин	0,17±0,01
– гомизин неидентифицированный	0,03±0,01
Неидентифицированный компонент	0,04±0,01
Итого:	0,96±0,01
Настойка лимонника китайского	
Антоцианидины	0,02±0,01
Флавонон	0,10±0,01
Сесквитерпен (компонент эфирного масла)	0,01±0,01
Лигнаны, в том числе:	1,53±0,01
– схизантерин А (гомизин А)	0,79±0,01
– лигнан неидентифицированный	0,04±0,01
– схизандрол А + схизанхенол	0,01±0,01
– гомизин R	0,01±0,01
– γ-схизандрин	0,34±0,01
– гомизин неидентифицированный	следы
– гомизин L ₁	0,02±0,01
– гомизин L ₂	0,13±0,01
– схизандрин С	0,01±0,01
– гомизин M ₁ + гомизин M ₂	0,07±0,01
– гомизин К	0,11±0,01
Итого:	1,66±0,01

Массовая доля лигнанов (в пересчете на γ -схизандрин) в соке в 3,2 раза превышает массовую долю в экстракте сухом. Содержание суммы лигнанов (в пересчете на γ -схизандрин) в соке составляет $1,02 \pm 0,01$ %, в экстракте сухом – $0,32 \pm 0,01$ %. Для сока лимонника китайского характерна более высокая концентрация флавонона ($0,24 \pm 0,01$ %), что в 2,0-2,5 раза выше, чем в фармакопейном препарате и экстракте.

По результатам проведенного анализа получены материалы сравнительной характеристики качественного и количественного состава основных групп БАВ в соке прямого отжима и экстракте сухом лимонника китайского. Поэтому в зависимости от функциональной направленности предполагается изготавливать НБТ на основе лимонника китайского. Предприятиям-изготовителям рекомендуется в качестве добавки использовать сок прямого отжима или экстракт сухой лимонника китайского. При этом необходимо учитывать общее содержание лигнанов (схизандринов) и сумму флавоноидов.

Учитывая фармакологическую активность флавоноидов, связанную с укреплением капилляров кровеносной системы организма человека, а также положительным влиянием на функцию зрения, видится обоснованным использование сырья, содержащего значимые количества в производстве продуктов офтальмологической направленности. При этом незначительные содержания лигнанов не будут приводить к избыточному стимулированию ЦНС.

В свою очередь при изготовлении напитков с тонизирующими свойствами оправдано применение сырья с высоким содержанием схизандринов и их гомологов. С учетом количественного содержания схизандринов, стимулирующих ЦНС, видится обоснованным производство НБТ с капиллярно-протекторным эффектом и антиоксидантным свойством с применением сока лимонника китайского.

4.2.3 Исследование биологически активных веществ родиолы розовой

При оценке экстракта сухого родиолы розовой, вкусо-ароматической добавки «Экстракт родиолы» и настойки родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.) проведены качественные реакции. В результате обнаружены кофейная кислота, тирозол, салидрозид, п-кумаровый спирт и т. д. Так как корни родиолы розовой используются фармацевтической промышленностью для изготовления соответствующих препаратов, то в рамках исследования выполнен вариант планарной хроматографии для качественного анализа сырья. Согласно рекомендациям ГФ XI изд. [31] и ФС 42-0071-01, ВФС 42-3434-99 стандартизация родиолы розовой осуществляется ТСХ, что позволяет определять содержание розавина и салидрозида. У всех анализируемых образцов визуально в лучах УФ-лампы обнаруживались сине-фиолетовые пятна со значением R_f 0,4, соответствующему розавину. Последующая обработка диазореактивом позволила выявить салидрозид в виде продукта реакции оранжево-красного цвета со значением R_f 0,44-0,45 (Приложение Р).

Из данных литературы известно, что родиола розовая содержит значительное число фенилпропаноидов, которое с точки зрения профессора В. А. Куркина является ведущей группой БАВ [92, 93]. Однако, эта группа соединений представлена значительно большим числом компонентов, которая в условиях ТСХ определяется лишь суммарно. Вторая группа БАВ – простые фенолы – стандартизируются только по салидрозиду, тогда как не нормируется содержание других производных, в том числе тирозола и триандрина.

Оценка качественных характеристик анализируемого сырья родиолы розовой видится особенно актуальной с учетом того, что в продаже появились экстракты родиолы розовой, полученной биотехнологическим способом из культуры ткани. В этой связи нами исследована возможность стандартизации экстракта сухого родиолы розовой и вкусо-ароматической добавки «Экстракт родиолы» в условиях ВЭЖХ с амперометрическим детектированием. Именно амперометрическое детектирование позволяет визуализировать вещества фенольной природы,

содержащиеся в нанограммовых количествах. Возможности данного детектора позволяют фиксировать содержание фенилпропаноидов, простых фенолов, флавоноидов и их гликозидов.

При анализе вкусо-ароматической добавки «Экстракт родиолы» обнаружены три доминирующих компонента (рисунок 4.5), соответствующие гликозиду кофейной кислоты (время удерживания 6.07 мин), тирозолу (7.14 мин), кофейной кислоте (5.75 мин). Количественный анализ экстракта родиолы розовой проводили в тех же условиях, что и вкусо-ароматической добавки (рисунок 4.6).

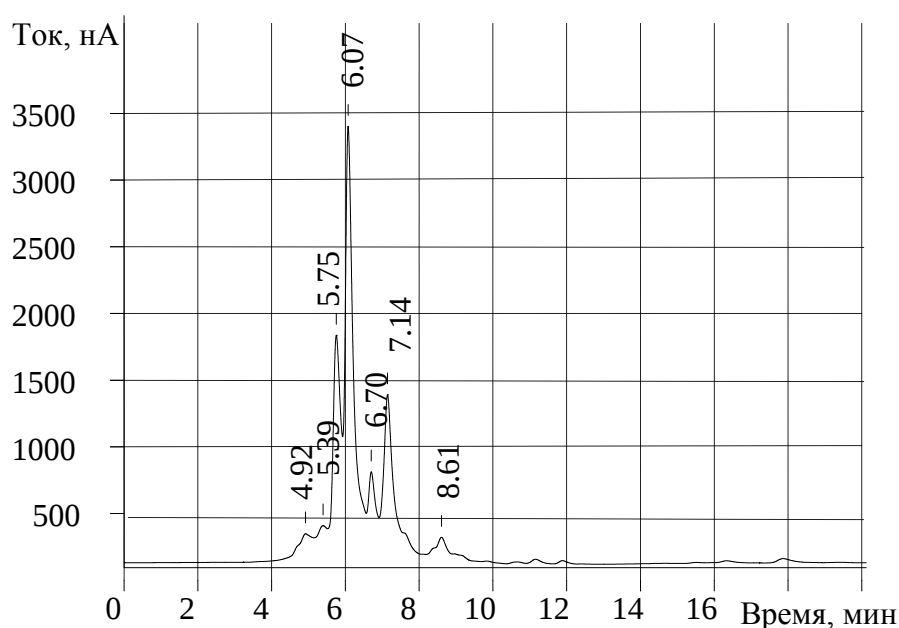


Рисунок 4.5 – Хроматограмма вкусо-ароматической добавки «Экстракт родиолы» (детекция амперометрическая)

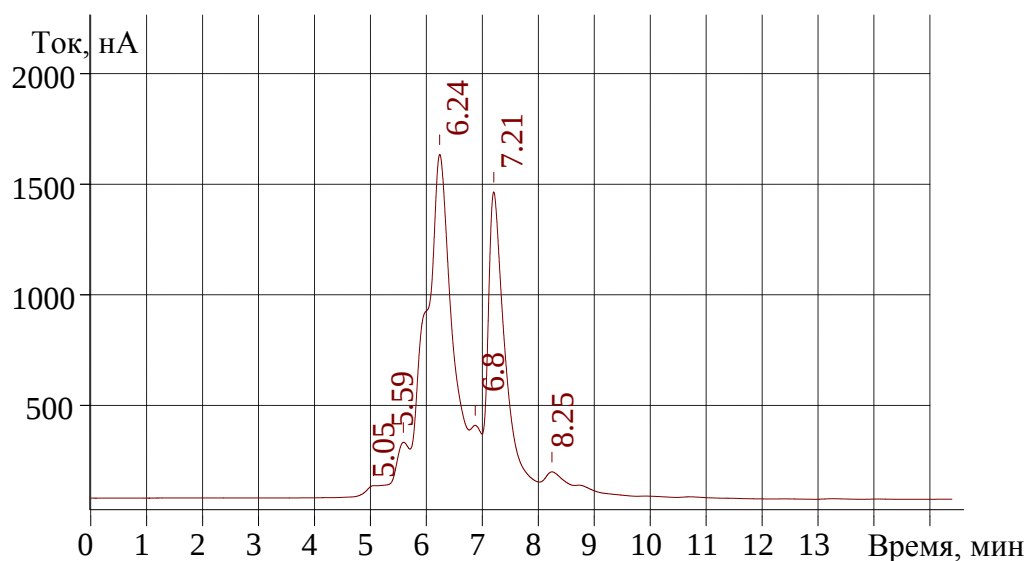


Рисунок 4.6 – Хроматограмма экстракта родиолы розовой сухой (детекция амперометрическая)

Время удерживания гликозида кофейной кислоты – 6.24 мин, тирозола – 7.21 мин. Данные вещества являются доминирующими.

В экстракте родиолы жидком обнаружен п-кумаровый спирт, для которого характерен максимум при времени удерживании 6.08 и 8.17 мин (рисунок 4.7).

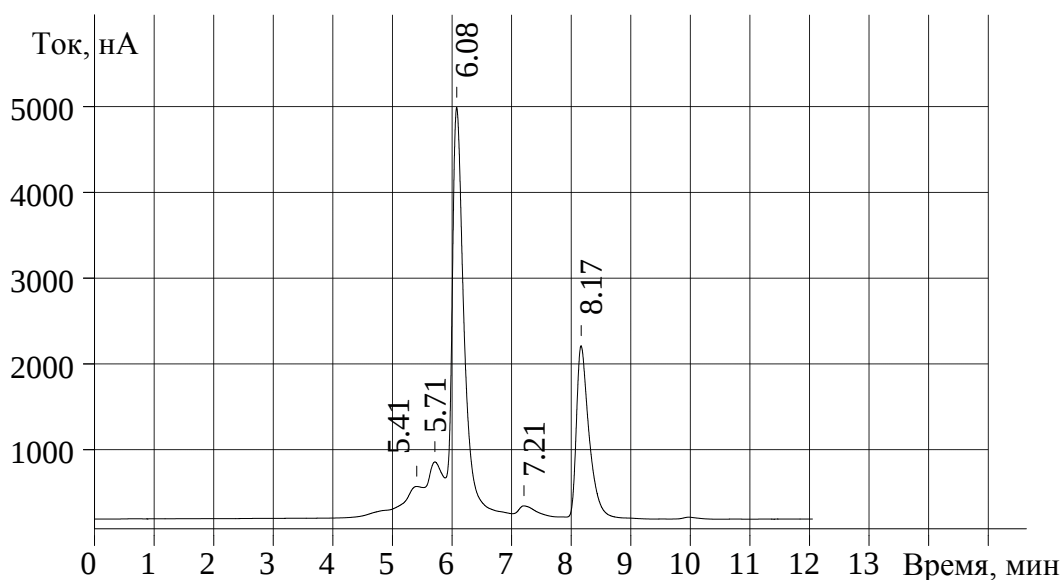


Рисунок 4.7 – Хроматограмма родиолы экстракта жидкого (детекция амперометрическая)

При регистрации площади пиков по аналитическим параметрам основных компонентов (Приложение С) проведен расчет массовой доли БАВ (таблица 4.5).

Наиболее высокое содержание гликозида кофейной кислоты ($37,64 \pm 0,01$ %) характерно для вкусо-ароматической добавки «Экстракт родиолы», наименее низкое – гиперина ($3,66 \pm 0,01$ %). На долю тирозола приходится $0,96 \pm 0,01$ %, салидрозида – $0,18 \pm 0,01$ %.

В экстракте сухом родиолы розовой на долю гликозида кофейной кислоты приходится $51,73 \pm 0,01$ %. На долю гликозилированного производного простых фенолов – мелилотозида – $0,87 \pm 0,01$ %, что в пять раз меньше, чем во вкусо-ароматической добавке. В свою очередь содержание тирозола составляет $1,48 \pm 0,01$, что в 1,5 раза больше, чем в добавке «Экстракт родиолы». Салидрозида обнаружено $0,23 \pm 0,01$ %. В жидком экстракте родиолы доминирующим компонентом является п-кумаровый спирт. Его суммарное содержание составляет $79,26 \pm 0,01$ %.

Таблица 4.5 – Массовая доля биологически активных веществ родиолы розовой

Компонент	Массовая доля, %
Вкусно-ароматическая добавка «Экстракт родиолы»	
Мелилотозид	0,23±0,01
Салидрозид	0,18±0,01
Кофейная кислота	0,83±0,01
Гликозид кофейной кислоты	1,77±0,01
п-кумаровый спирт	0,35±0,01
Тирозол	0,96±0,01
Гиперин	0,17±0,01
Галловая кислота	0,22±0,01
Итого:	4,71±0,01
Экстракт родиолы розовой сухой	
Мелилотозид	0,04±0,01
Салидрозид	0,23±0,01
Гликозид кофейной кислоты	2,43±0,01
п-кумаровой кислоты глюкозид	0,21±0,01
Тирозол	1,48±0,01
Ларицирезинол-глюкопиранозид	0,16±0,01
Галловая кислота	0,16±0,01
Итого:	4,71±0,01
Родиолы экстракт жидкий	
Триандрин	0,77±0,01
Салидрозид	0,86±0,01
п-кумаровый спирт	5,18±0,01
Тирозол	0,28±0,01
п-кумаровый спирт	2,26±0,01
Галловая кислота	0,03±0,01
Итого:	9,38±0,01

Образцы родиолы розовой обладают схожими признаками химического состава по основным действующим компонентам – салидрозиду, тирозолу, кофейной кислоте [127]. Наиболее высокое количественное содержание компонентов характерно для экстракта жидкого родиолы розовой – 9,38±0,01 %, что превышает в два раза в сравнении с экстрактом сухим родиолы розовой и вкусом-ароматической добавкой.

Минорным компонентом вкусом-ароматической добавки «Экстракт родиолы» является гиперин, массовая доля которого составляет 0,17±0,01 %. Ларицире-

зинол глюкопиранозида – минорный компонент экстракта сухого родиолы розовой ($0,16 \pm 0,01$ %).

Наличие этих компонентов является дополнительным критерием для экспертной оценки используемой добавки по производителям. С другой стороны – используемый подход ВЭЖХ с амперометрическим детектированием позволяет успешно осуществить анализ образцов по таким параметрам, как количественное содержание, потенциально биологическая активность (по показателю антиоксидантная активность) [51, 75].

В ходе проведенного исследования дана сравнительная характеристика качественного и количественного состава основных групп БАВ во вкусо-ароматической добавке «Экстракт родиолы», экстракте сухом родиолы и фармакопейном препарате – родиолы экстракте жидком, который был использован в качестве контрольного образца.

Процентное содержание компонентов с известной фармакологической активностью составило: во вкусо-ароматической добавке «Экстракт родиолы» – $95,41 \pm 0,01$ %, в экстракте сухом родиолы розовой – $96,76 \pm 0,01$ %, в жидком экстракте родиолы – $99,68 \pm 0,01$ %. Наиболее богатым по содержанию тонизирующих компонентов в полуфабрикатах является экстракт сухой родиолы. Экстракт сухой родиолы является продуктом переработки шрота, что характеризуется плохой растворимостью в воде, поэтому для изготовления НБТ на растительном сырье производителям рекомендуется применять вкусо-ароматическую добавку.

4.2.4 Исследование биологически активных веществ элеутерококка

Основными действующими компонентами элеутерококка (*Eleutherococcus senticosus*) являются элеутерозиды, относящиеся к лигнанным гликозидам, оказывающие стимулирующее действие на ЦНС. Элеутерококк имеет широкое применение в медицине, пищевой промышленности и сельском хозяйстве. Поэтому

идентификация выпускаемого экстракта имеет значение, так как возможная передозировка может привести к развитию токсических явлений [129].

Общепринятым в мировой практике является использование стандартного образца при испытаниях на подлинность БАВ хроматографическими методами. Принято, что удовлетворительные результаты могут быть получены без применения стандартного образца. Например, путем сравнения с серией разведений исследуемых образцов ТСХ или с помощью метода внутренней нормализации ВЭЖХ. Наиболее широко представлен метод ТСХ, при этом возможно несколько вариантов выполнения испытаний. По одному из них нормативным требованием является отсутствие дополнительных пятен при хроматографии определенного количества испытуемого вещества. Такая оценка результатов имеет эмпирический характер и не предполагает использование стандартного образца.

При хроматографировании вещество для сравнения наносят в небольших количествах на пластину. Методом ТСХ степень чистоты стандарта должна быть не менее 90 %, методом ВЭЖХ предполагается более высокая степень чистоты. Вещество считается достаточно чистым, если оно не содержит таких примесей и в таких количествах, которые мешают использованию этого вещества при решении поставленной задачи.

При проведении ТСХ-анализа элеутерозиды визуально наблюдались в зоне R_f 0,5 как пятно коричневого цвета (Приложение Р). Однако детальное определение примесных компонентов, а также сопутствующих веществ биологической активности в условиях ТСХ затруднено.

Хроматограммы экстракта элеутерококка и фармакопейного препарата элеутерококка экстракта жидкого при детекциях 255, 280 и 340 нм представлены на рисунках 4.8-4.11. Диагностические параметры основных компонентов отображены в Приложении С.

Из семи известных в растении элеутерозидов в экстракте сухом элеутерококка идентифицировано три – элеутерозиды В, В₁, D; в фармакопейном препарате – четыре (элеутерозиды В, В₁, D и С).

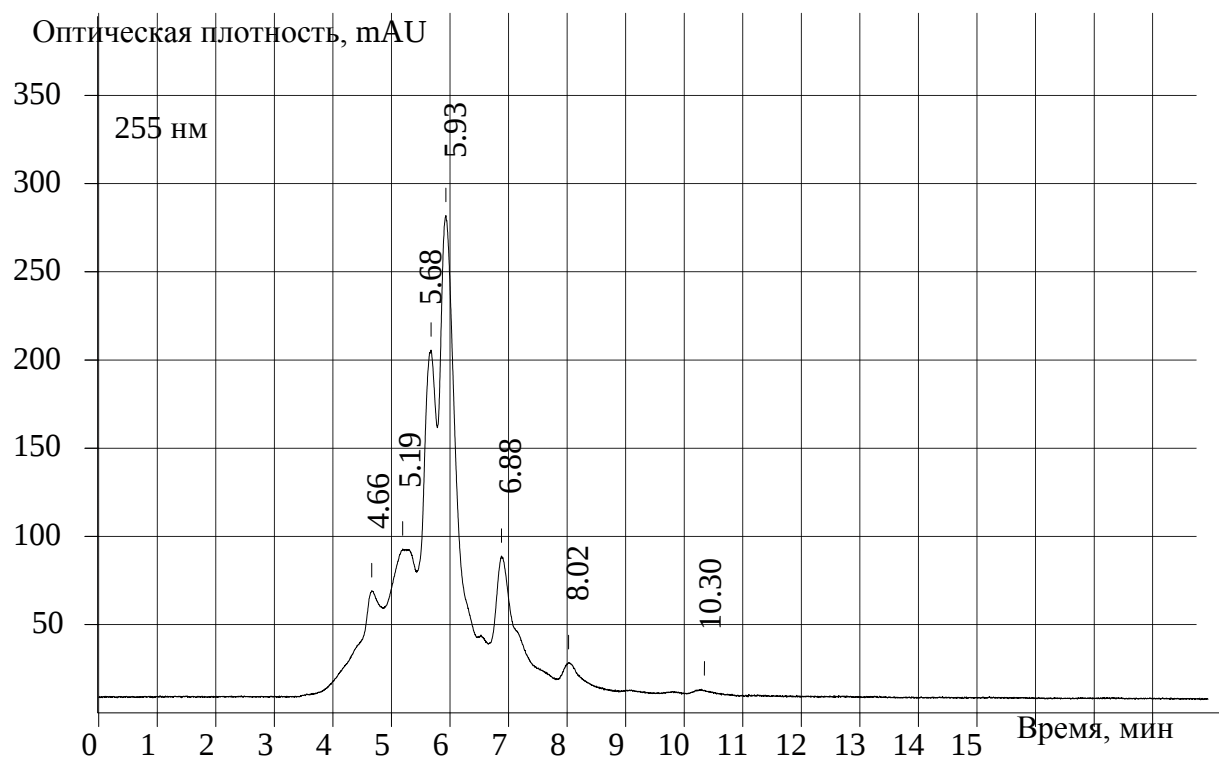


Рисунок 4.8 – Хроматограмма экстракта элеутерококка сухого (детекция 255 нм)

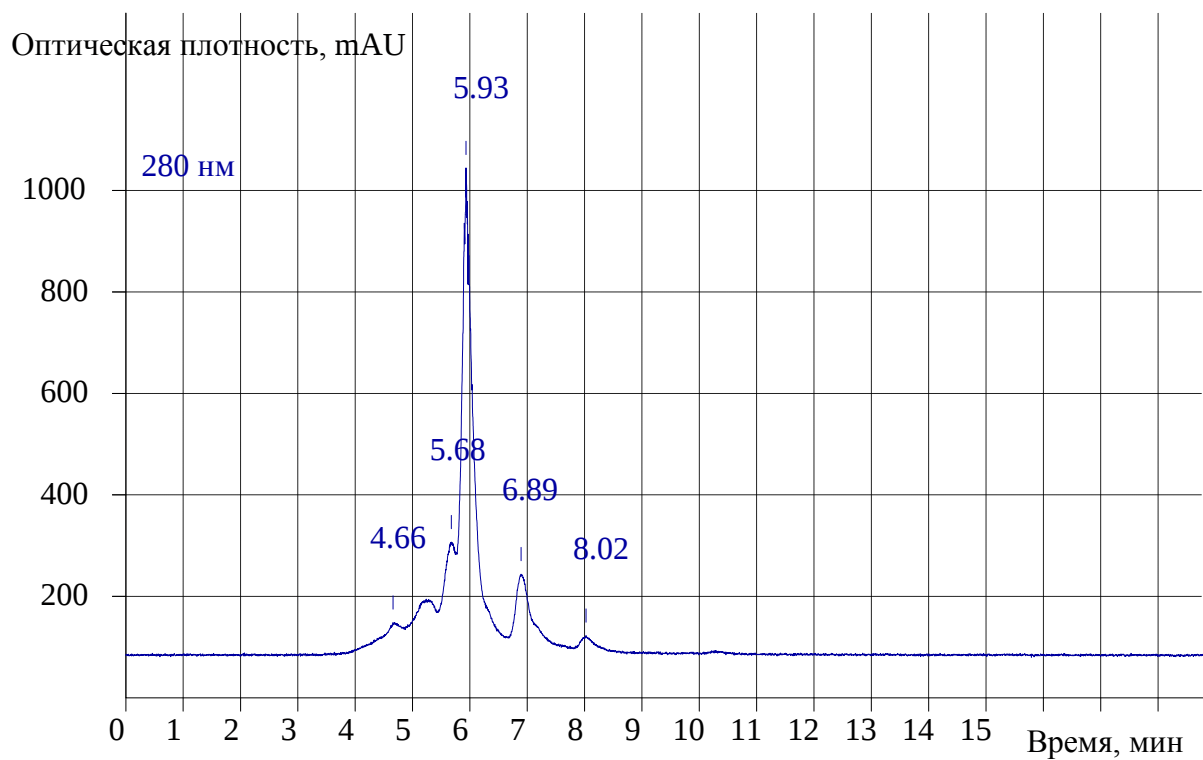


Рисунок 4.9 – Хроматограмма экстракта элеутерококка сухого (детекция 280 нм)

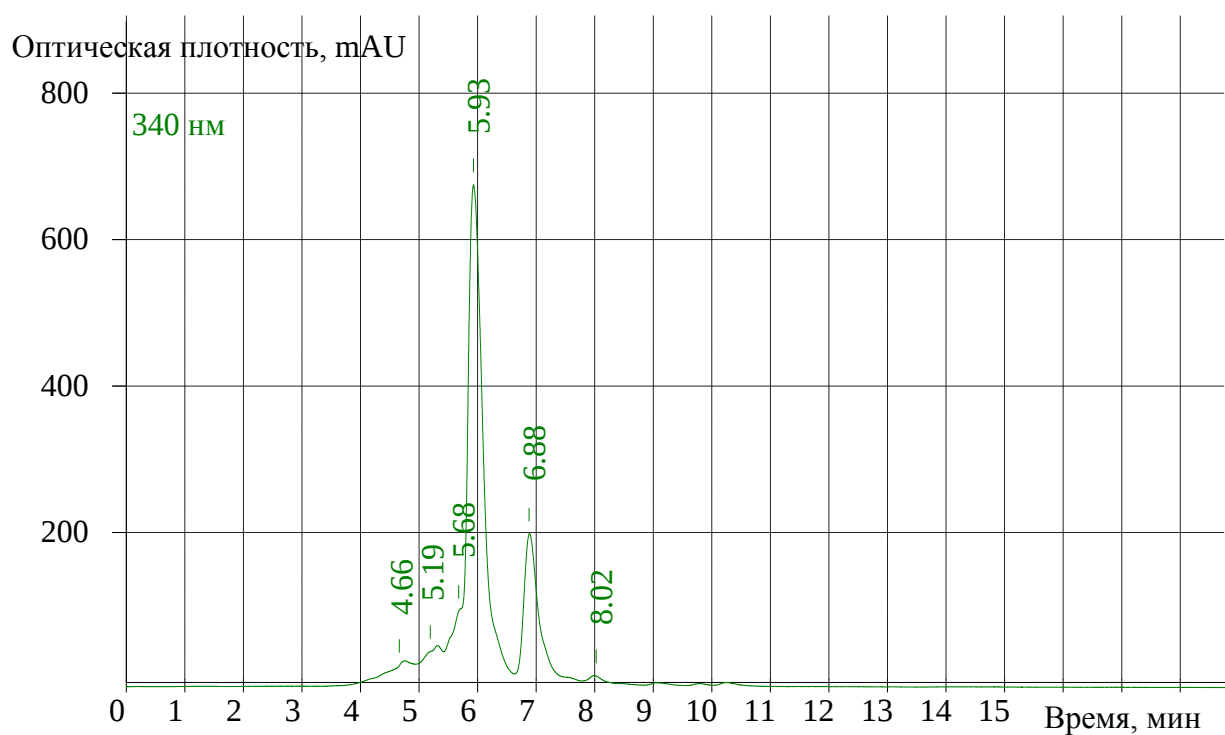


Рисунок 4.10 – Хроматограмма экстракта элеутерококка сухого (детекция 340 нм)

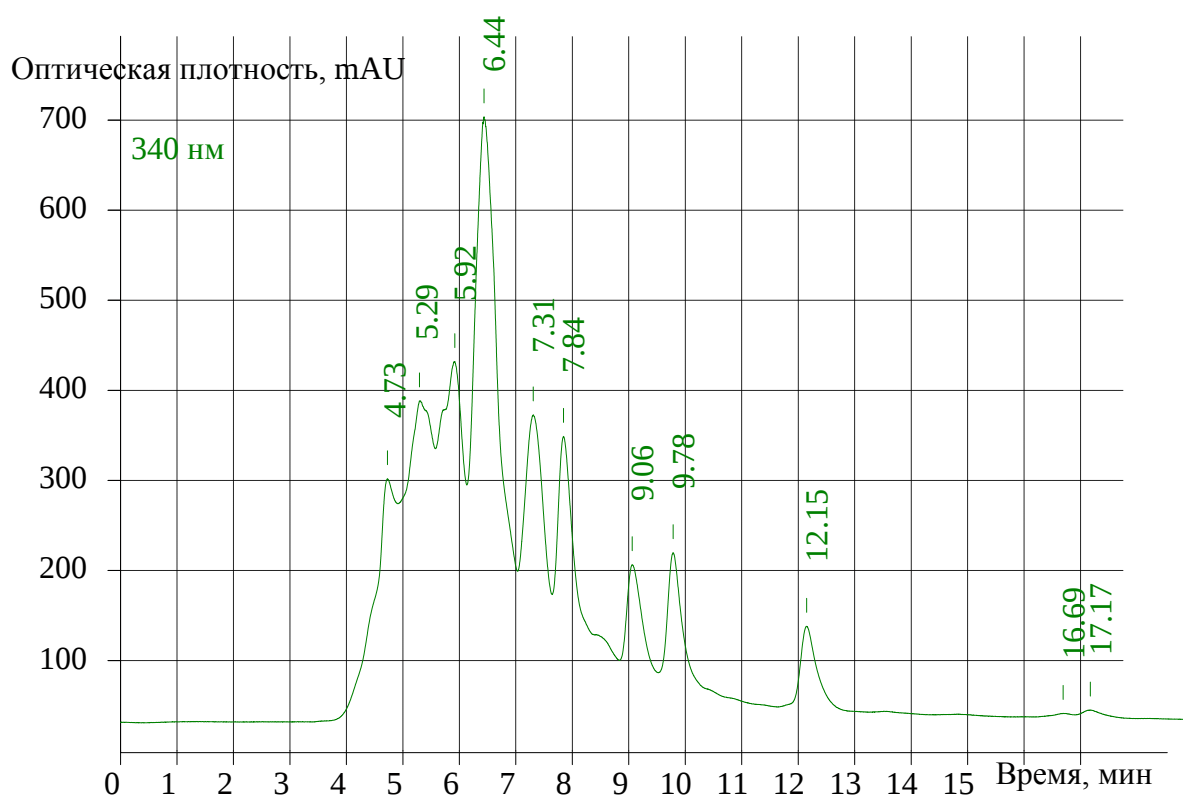


Рисунок 4.11 – Хроматограмма элеутерококка экстракта жидкого (детекция 340 нм)

Время элюции элеутерозидов в экстракте сухом элеутерококка составило 4.66, 5.68 и 5.93 мин, в элеутерококке экстракте жидком – 4.72-6.59 мин (для элеутерозидов В, В₁, D). Время удерживания элеутерозида С – 9.81 мин. В экстракте элеутерококка обнаружены ароматический эфир – анетол, изофраксидин – компонент, обладающий успокоительным действием, биофлавоноид – гиперин и ароматический альдегид – кониферилловый альдегид.

Из рассматриваемых групп основных БАВ элеутерококка максимум поглощения при 340±20 нм имеют кумарины и фурукумарины, поэтому приводить данный канал не имеет практической значимости. Однако при обработке результатов анализа полученных данных значения канала 340 нм учитывались. С учетом площади пиков проведен расчет составляющих компонентов (таблица 4.6).

Таблица 4.6 – Массовая доля биологически активных веществ элеутерококка

Компонент	Массовая доля, %
Экстракт элеутерококка сухой	
Элеутерозиды, в том числе:	0,78±0,01
– элеутерозид В	следы
– элеутерозид В ₁	0,78±0,01
Кониферилловый альдегид	следы
Изофраксидин	0,14±0,01
Гиперин	0,03±0,01
Итого:	0,96±0,01
Элеутерококка экстракт жидкий	
Элеутерозиды, в том числе:	0,44±0,01
– элеутерозид В	0,24±0,01
– элеутерозид D	0,15±0,01
– элеутерозид С	0,05±0,01
Изофраксидин	0,13±0,01
Хлорогеновая кислота	0,22±0,01
Кофейная кислота	0,05±0,01
Кониферилловый альдегид	0,01±0,01
Итого:	0,84±0,01

Так как основные БАВ – элеутерозиды, содержащие ароматический фрагмент, то наиболее оптимальная детекция в условиях ВЭЖХ на канале 280 нм и

амперометрическая [10]. В данном случае количественное содержание элеутерозидов осуществляли с помощью спектрофотометрического детектора. Наиболее высокая массовая доля элеутерозидов характерна для образца экстракта сухого элеутерококка. Их содержание превышает количественное содержание в фармакопейном препарате на $0,34 \pm 0,01$ % и составляет $0,78 \pm 0,01$ %. Следы элеутерозида В присутствуют в экстракте сухом. Элеутерококка экстракт жидкий более разнообразен по качественным характеристикам и содержит элеутерозиды D, C и B₁. Процентное содержание изофраксидина практически одинаковое в обоих образцах ($0,14 \pm 0,01$ % – в образце экстракта сухого элеутерококка, $0,13 \pm 0,01$ % – в фармакопейном препарате). Качество сырья элеутерококка регламентируется ФС 42-2725-90. Содержание суммы элеутерозидов в пересчете на элеутерозид В должно быть не менее 0,30 %.

Таким образом, содержание элеутерозидов позволяет рекомендовать предприятиям-изготовителям применять экстракт сухой элеутерококка в качестве тонирующей добавки для производства НБТ на растительном сырье.

4.2.5 Исследование биологически активных веществ в соке брусники прямого отжима

Брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea* L.) содержит целый комплекс БАВ и витаминоподобных соединений [94]. Является источником лимонной, яблочной, щавелевой, бензойной, галловой и др. фенолокислот, участвующих в формировании вкуса ягод, благоприятно влияющих на процесс пищеварения, способствующих созданию определенного состава микрофлоры, тормозящих процессы гниения в желудочно-кишечном тракте. Кислоты фенольной природы обладают бактерицидным действием [50].

Интересным является вопрос о качественном и количественном составе сока брусники прямого отжима. При проведении ТСХ-анализа на пластине в УФ-свете, с последующей идентификацией диазореактивом изготовленным extempore

в зоне R_f 1,0 просматривался арбутин (пятно желто-оранжевого цвета), в зоне R_f 0,88 – п-гидроксифенол (оранжево-красный окрас пятна). При облучении УФ-лампами в зоне R_f 0,79 обнаружено пятно голубовато-фиолетовой окраски, соответствующее п-кумаровой кислоте, в зоне R_f 0,30 – пятно голубого цвета, соответствующее хлорогеновой кислоте, в зоне R_f 0,07 – пятно голубовато-зеленой окраски, идентифицированное как кемпферол (Приложение Р). На ВЭЖ-хроматограмме испытуемого извлечения из сока брусники прямого отжима (рисунок 4.12) время удерживания для коричной кислоты 5.52 мин, для мальвидина – 4.80 мин, для аскорбиновой кислоты – 5.94 мин.

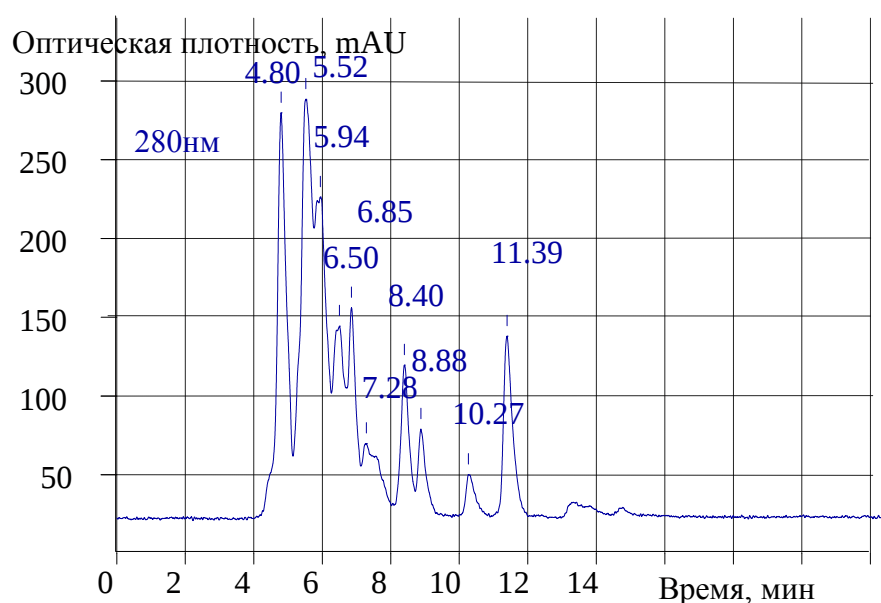


Рисунок 4.12 – Хроматограмма сока брусники прямого отжима (детекция 280 нм)

Процентное содержание на диаграмме вышеперечисленных компонентов 30,45; 16,46 и 15,50 % соответственно (Приложение С). Состав сока брусники прямого отжима представлен в таблице 4.7.

Сок брусники прямого отжима характеризуется повышенным содержанием фенолокислот: ванилиновой ($0,01 \pm 0,01$ %) и коричной кислоты ($0,28 \pm 0,01$ %), а также гидрохинона ($0,08 \pm 0,01$ %) и хинной кислоты ($0,05 \pm 0,01$ %). Полученные результаты показывают возможность использования сока брусники прямого отжима [50] при производстве функциональных напитков.

Таблица 4.7 – Массовая доля биологически активных веществ сока брусники прямого отжима

Компонент	Массовая доля, %
Антоцианидины:	0,15±0,01
– мальвидин	0,15±0,01
Фенолокислоты, в том числе:	0,37±0,01
– коричная кислота	0,28±0,01
– феруловая кислота	0,05±0,01
– п-гидроксикоричная кислота	0,03±0,01
– ванилиновая кислота	0,01±0,01
Аскорбиновая кислота	0,14±0,01
Гидрохинон	0,08±0,01
Арбутин	0,06±0,01
Хинная кислота	0,05±0,01
Бензойной кислоты этиловый эфир	0,06±0,01
Итого:	0,91±0,01

В целом химический состав согласуется с литературными данными. Однако количественное содержание определяется только для арбутина в листьях. Таким образом, количественное содержание арбутина в концентрированном соке брусники определено нами впервые. В соответствии с результатами исследования химического состава концентрированный сок брусники рекомендуется использовать в качестве источника фенольных соединений при производстве НБТ на растительном сырье.

4.2.6 Исследование биологически активных веществ в соке черники прямого отжима

При работе с образцами сложного состава, к которым относятся растительные экстракты и любые извлечения из растительных объектов, необходима многостадийная пробоподготовка. Классические варианты подготовительной стадии включают операции по осаждению, центрифугированию, фильтрованию, экстрак-

ции. Некоторые авторы отмечают, что успех анализа в большей степени зависит от качества подготовки проб, чем от выбора условий хроматографирования. Необходимо отметить, что подобные многостадийные чередующиеся этапы пробоподготовки могут существенно изменять нативность аналита. В первую очередь наиболее значимыми являются процессы окисления. С другой стороны – удаляемые из анализируемых образцов высокомолекулярные компоненты (белки, танины, углеводы и др.) в силу возможной сорбции низкомолекулярных компонентов изменяют профиль содержащихся аналитов. В некоторых случаях при подготовке проб прибегают к получению производных, которые обладают улучшенными в сравнении с исходными веществами хроматографическими свойствами или лучшей детектируемостью.

В этой связи видится обоснованным уменьшение таких стадий пробоподготовки, которые приводят к изменению химического состава анализируемого образца. Основной задачей, связанной с оптимизацией процесса пробоподготовки в наших исследованиях, являлось уменьшение числа стадий и оптимизация режимов хроматографического анализа многокомпонентных образцов растительного происхождения. В наших работах исследована возможность многоканальной детекции для анализа веществ с различающимися физико-химическими свойствами в образцах сока черники прямого отжима.

Черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.) очень богата антоцианидинами: дельфинидином и мальвидином, а также их гликозидными производными, которые по своей структуре очень схожи с флавоноидами и являются потенциальными антиоксидантами.

При проведении ТСХ-анализа антоцианидины черники при дневном свете просматривались как пятно розового цвета в зоне обнаружения $R_f 0,12$ (Приложение Р). С одной стороны – эти соединения хорошо обнаруживаются при использовании спектрофотометрического детектора. С другой стороны – суммарно содержащиеся фенольные соединения, например: хлорогеновая кислота, галловая кислота, флавоноиды, требуют для своей идентификации в режиме ВЭЖХ использования иных каналов детекции 255, 310, 410 нм. Поэтому, исходя из полу-

ченных экспериментальных данных, использование амперометрического детектора в режиме ВЭЖХ позволяет унифицировать определение всех фенольных соединений, содержащих свободный фенольный гидроксил, производные и тем самым определить общую антиоксидантную активность образца. Проведено исследование качественного состава сока черники прямого отжима и антоциановых пигментов в составе препарата «Стрикс». ВЭЖ-хроматограммы представлены на рисунках 4.13, 4.14.

Из хроматограмм видно, что детектор позволяет селективно детектировать три компонента, потенциально обладающих антиоксидантной активностью. Данная методика стандартизации образцов на основе черники с использованием амперометрического детектирования в режиме ВЭЖХ позволяет эффективно осуществлять стандартизацию и определить общую антиоксидантную активность в пересчете на галловую кислоту. В количественном выражении в пересчете на галловую кислоту, содержание антиоксидантных компонентов в соке черники прямого отжима составило $9,30 \pm 0,01$ %.

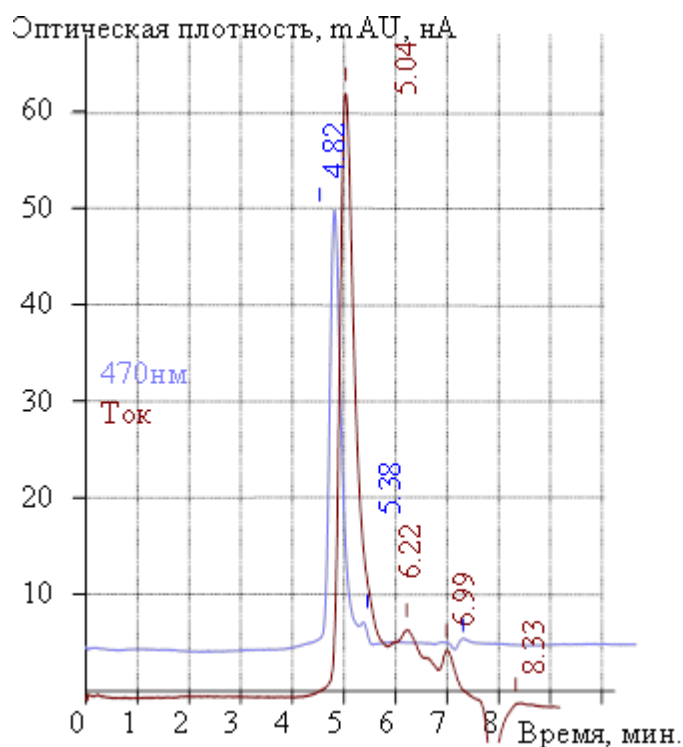


Рисунок 4.13 – Хроматограмма сока черники прямого отжима (детекция 470 нм, амперометрическая детекция)

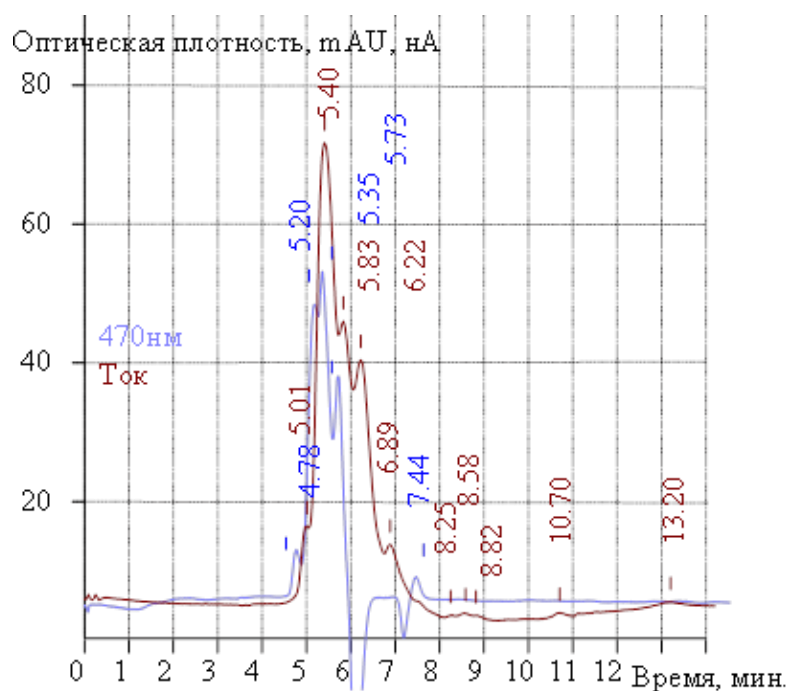


Рисунок 4.14 – Хроматограмма фармакопейного препарата «Стрикс» (детекция 470 нм, амперометрическая детекция)

Анализ ВЭЖ-хроматограмм сока черники прямого отжима и фармакопейного препарата «Стрикс» позволил выявить важные отличительные характеристики рассматриваемых объектов. Так, препарат «Стрикс» представляет собой обогащенный экстракт плодов черники с добавлением лиофильно-высушенного сока, общее содержание антоцианидинов соответственно и суммарная антиоксидантная активность данного образца значительно выше, чем у плодов черники. Данное утверждение подтверждается тем, что при ВЭЖХ препарата «Стрикс» идентифицированы следующие антоцианидины и их гликозиды: мальвидин, 3-О-глюкозид мальвидина, дельфинидин, 5-О-глюкозид мальвидина (Приложение С).

Мальвидин идентифицирован при времени удерживания 4.78 мин. Дельфинидин – при времени удерживания 5.35 мин. При этом на хроматограмме зафиксировано неидентифицированный компонент. Общее содержание указанных компонентов в пересчете на сухое вещество в соке черники прямого отжима составило $9,30 \pm 0,01$ %, в фармакопейном препарате «Стрикс» – $19,74 \pm 0,01$ % (таблица 4.8).

Таблица 4.8 – Массовая доля биологически активных веществ сока черники прямого отжима и фармакопейного препарата «Стрикс»

Компонент	Массовая доля, %
Сок черники прямого отжима	
Антоцианидины, в том числе:	9,30±0,01
– мальвидин и его гликозиды	8,30±0,01
– дельфинидин и его гликозиды	1,00±0,01
Неидентифицированный компонент	0,08±0,01
Итого:	9,38±0,01
Фармакопейный препарат «Стрикс»	
Антоцианидины, в том числе:	19,74±0,01
– мальвидин	0,59±0,01
– 3-О-глюкозид мальвидина	2,39±0,01
– дельфинидин	11,72±0,01
– 5-О- глюкозид мальвидина	5,04±0,01
Неидентифицированный компонент	0,27±0,01
Итого:	20,01±0,01

Сопоставление результатов суммарного содержания антиоксидантных компонентов выявило возможность использования в качестве контрольного образца препарата «Стрикс» – препарата, входящего в фармакотерапевтическую группу, обладающую способностью ингибировать свободнорадикальные процессы в организме человека.

Таким образом, полученные данные убедительно иллюстрируют зависимость, в которой используемые технологические приемы обогащения сырьевого продукта позволяют повысить и биологические эффекты. Результаты анализировали и сопоставляли с данными литературы по составу антоцианидинов. Рекомендуется сок черники прямого отжима использовать при производстве НБТ на растительном сырье, для модуляции иммунной системы.

4.2.7 Исследование биологически активных веществ в соке облепихи прямого отжима

Важной функциональной особенностью плодов облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides* L.) является наличие природных антиоксидантов, проявляющих как липофильные, так и гидрофильные свойства. Из литературных данных известно [3, 14, 40, 51, 84, 146], что антиоксиданты с различной полярностью обладают отличительными эффектами в обеспечении антиоксидантной защиты макроорганизма.

Следует отметить, что антиоксидантом облепихи гидрофильного характера до настоящего времени уделялось незначительное внимание. По данным хроматографического анализа (ТСХ и ВЭЖХ) в образцах сока облепихи прямого отжима установили наличие следующих групп: каротиноидов, тритерпеновых сапонитов (урсоловая кислота), флавоноидов (мирицетин, изорамнетин), лигнанов (матаирезинол), фенолкарбоновых кислот (хлорогеновая кислота) и антоцианидина – пеонина.

На ТСХ-пластинах зона обнаружения каротиноидов облепихи R_f 0,12. Каротиноиды облепихи – флюоресцирующие пятна желтовато-зеленоватой окраски в лучах видимого света (Приложение Р).

Полученные экспериментальные данные с использованием ВЭЖХ с амперометрическим детектором (рисунок 4.15) впервые позволили определить количественно суммарный антиоксидантный эффект гидрофильных компонентов сока облепихи прямого отжима.

Сопоставляя полученные экспериментальные данные, можно установить, что в соке облепихи прямого отжима такие гидрофильные компоненты, как изорамнетин, хлорогеновая кислота, пеонин, мирицетин, проявляют наивысшую антиоксидантную активность (рисунки 4.15, 4.16; таблица 4.9, Приложение С). Их суммарная антиоксидантная активность в пересчете на галловую кислоту составляет $2,57 \pm 0,01$ %.

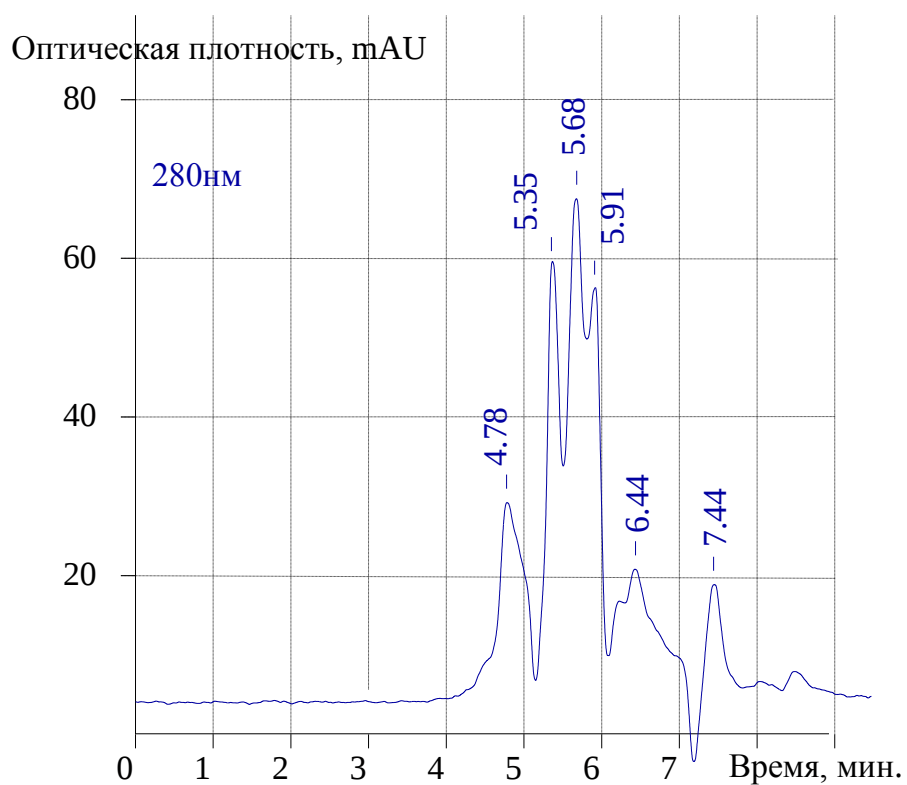


Рисунок 4.15 – Хроматограмма сока облепихи прямого отжима (детекция 280 нм)

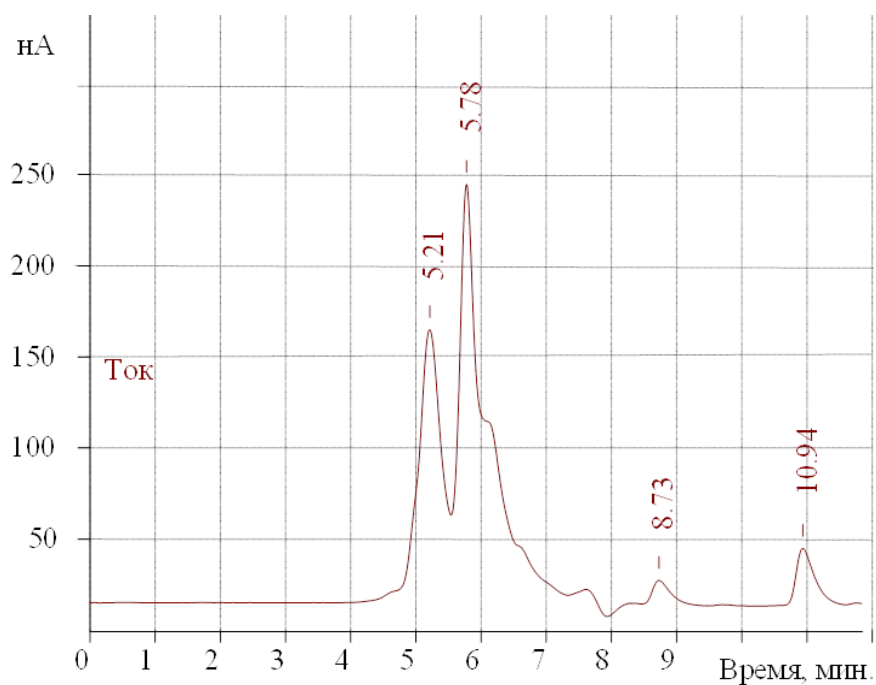


Рисунок 4.16 – Хроматограмма сока облепихи прямого отжима (амперометрическая детекция)

Таблица 4.9 – Массовая доля биологически активных веществ сока облепихи прямого отжима

Компонент	Массовая доля, %
Урсоловая кислота	0,78±0,01
Матаирезинол	1,67±0,01
Изорамнетин	1,41±0,01
Хлорогеновая кислота	0,88±0,01
Мирицетин	0,23±0,01
Пеонин	0,05±0,01
Итого:	5,03±0,01

Из идентифицированных компонентов, представленных в таблице 4.9, отмечено наибольшее содержание матаирезинола, на долю которого приходится около 33 %. На долю изорамнетина приходится около 28 %. Урсоловая кислота в условиях изократической элюции обнаруживается в диапазоне 4-5 минут. Содержание данного компонента составляет 0,78±0,01 %, что практически в два раза меньше матаирезинола и изорамнетина. Минорными компонентами являются пеонин и мирицетин. Около 1 % и 5 % от общего содержания соответственно.

Опираясь на полученные результаты, можно говорить об изготовлении напитков на основе сока облепихи прямого отжима.

Проведенное исследование позволило определить БАВ растительного сырья, рекомендуемого для производства НБТ. Установлено, что сок и экстракт лимонника китайского содержат лигнаны в количестве 1,02±0,01 % и 0,32±0,01 % соответственно, вкусо-ароматическая добавка «Экстракт родиолы» – салидрозид и тирозол 0,18±0,01 % и 0,96±0,01 % соответственно, экстракт элеутерококка – 0,78±0,01 % элеутерозидов, вкусо-ароматическая добавка «Экстракт женьшеня» – 8,46±0,01 % гинзенозидов. Используемое растительное сырье лимонника китайского, родиолы розовой, женьшеня и элеутерококка содержат компоненты в количестве достаточном для производства напитков, обладающих тонизирующим действием на организм человека. Рассматриваемые добавки рекомендуется изготовителям использовать для разработки НБТ.

4.3 Влияние многократного приема напитков безалкогольных тонизирующих на биомаркеры цитолиза

Одним из основных компонентов НБТ является кофеин. Его привлекательность для производителей и потребителей объясняется доступностью и достаточно выраженным стимулирующим эффектом на умственную и физическую способности человека, что помогает сохранять бодрость при утомлении [54]. После употребления напитков с кофеином временно устраняются или уменьшаются утомление и сонливость. Кофеин оказывает влияние на высшую нервную деятельность организма, которая в значительной степени зависит от дозы применяемого компонента и типа нервной системы человека.

Результаты ранее выполненного исследования по определению продолжительности и интенсивности тонизирующего эффекта подтвердили, что кофеинсодержащие напитки обладают тонизирующим эффектом продолжительностью до двух часов, способствуют повышению внимания и работоспособности, быстрому вовлечению в процесс, возрастанию умственной и физической нагрузки. Однако после употребления НБТ возможно ухудшение самочувствия с развитием неприятных субъективных ощущений (стук в висках, подташнивание, физическая слабость) и повышение систолического и диастолического давления, частоты пульса [78]. Неблагоприятные эффекты проявляются при длительном потреблении кофеинсодержащих напитков в дозах, превышающих 400 мг/сут.

В ходе проведенного исследования проанализировано влияние употребления основных компонентов НБТ – растительных экстрактов (адаптогенов в традиционно рекомендуемых количествах) и кофеина в условиях *in vivo* на модельном объекте. Расчет биохимических показателей приведен в Приложении Т.

Эксперимент проводили на лабораторных животных – крысах линии Wistar. Животные разбиты на пять групп.

Группа 1 (контроль): животные употребляли воду (предварительно очищенную фильтром «Барьер», нагретую до кипения и охлажденную до комнатной тем-

пературы) в объемах, соответствующих таковым в группах 2-5.

Группа 2 (напиток с кофеином): животные употребляли 0,03 % водный раствор кофеина (компонент безалкогольного тонизирующего напитка Red Bull) из расчета 0,04 мг на 100 г массы тела. Кофеин торговой марки Esarom (Essenzenfabrik GesmbH, Австрия) растворяли в предварительно очищенной (фильтр «Барьер») кипяченной и охлажденной до комнатной температуры воде.

Группа 3 (напиток с женьшенем): животные употребляли водный раствор вкусо-ароматической добавки «Экстракт женьшеня» *Panax ginseng* (20 мкг экстракта:100 мл воды) из расчета 4 мкг экстракта на 100 г массы тела.

Группа 4 (напиток с родиолой розовой): животные употребляли водный раствор вкусо-ароматической добавки «Экстракт родиолы» *Rhodiola rosea* (20 мкг экстракта:100 мл воды) из расчета 4 мкг экстракта на 100 г массы тела.

Группа 5 (напиток с лимонником китайским): животные употребляли водный раствор сока лимонника китайского (*Schizandra chinensis*) (20 мкг экстракта:100 мл воды) из расчета 4 мкг экстракта на 100 г массы тела.

Выбор используемых в данном исследовании дозировок обоснован рекомендациями Таможенного союза от 07.04.2011 г. № 622 и ГОСТ Р 52844-2007 «Напитки безалкогольные тонизирующие. Общие технические условия».

Животные употребляли приготовленные растворы компонентов тонизирующих напитков ежедневно в утренние часы на протяжении трех недель. Установлено, что через три недели ежедневного употребления напитков с кофеином, женьшенем, родиолой розовой и соком лимонника китайского в дозах, соответствующих таковым при употреблении НБТ активность АЛТ в сыворотке крови достоверно не изменялась независимо от потребляемого компонента и пола животных (таблица 4.10).

Вместе с тем в среднем в 2 раза увеличивалась активность ЛДГ и в 6 раз КК при употреблении напитка с кофеином. На 25-45 % увеличивалась активность АСТ при употреблении напитков с кофеином, с родиолой розовой и соком лимонника китайского.

Таблица 4.10 – Активность ферментов-маркеров цитолиза в сыворотке крови ($M \pm m$)

Группа	Активность ферментов, Ед/л			
	АСТ	АЛТ	ЛДГ	КК
1.1. Вода (контроль) (самцы, n=15)	34,0±0,1	30,9±0,2	290,1±4,1	12,0±0,4
1.2. Вода (контроль) (самки, n=15)	32,7±0,1	30,8±0,0	253,4±19,8	10,3±0,1
1. Вода (n=30) (контроль) среднее арифметическое значение	33,4±0,1	30,8±0,1	268,7±11,5	11,1±0,3
2.1. Напиток с кофеином (самцы, n=15)	34,2±0,2	43,5±0,2	564,7±12,5	64,8±0,3
2.2. Напиток с кофеином (самки, n=15)	32,8±0,1	30,7±0,2	523,7±12,7	68,3±0,4
2. Напиток с кофеином (n=30) среднее арифметическое значение	33,5±0,2*	37,2±1,2	544,2±9,6*	66,6±0,4*
3.1. Напиток с женьшенем (самцы, n=15)	33,4±0,2	30,6±0,3	277,7±19,2	10,7±0,4
3.2. Напиток с женьшенем (самки, n=15)	32,8±0,1	30,4±0,1	280,8±6,0	10,5±0,2
3. Напиток с женьшенем (n=30) среднее арифметическое значение	33,1±0,1	30,5±0,2	279,3±10,1	10,6±0,2
4.1. Напиток с родиолой розовой (самцы, n=15)	34,8±0,3	42,9±0,1	211,0±2,3	11,2±0,4
4.2. Напиток с родиолой розовой (самки, n=15)	35,7±0,6	45,9±0,6	252,4±9,1	10,8±0,4
4. Напиток с родиолой розовой (n=30) среднее арифметическое значение	35,3±0,3*	44,4±0,4*	231,7±6,0	11,0±0,2
5.1. Напиток с соком лимонника китайского (самцы, n=15)	38,1±0,2	43,1±0,1	213,4±7,5	13,2±0,6
5.2. Напиток с соком лимонника китайского (самки, n=15)	36,4±0,2	43,4±0,1	285,3±11,9	10,9±0,2
5. Напиток с соком лимонника китайского (n=30) среднее арифметическое значение	37,3±0,2*	43,3±0,1*	249,4±9,6	12,1±0,4

Примечание: * – $p < 0,001$ по сравнению с контролем (группа 1)

Здесь и далее:

- 1.1. Самцы, употребляющие воду
- 1.2. Самки, употребляющие воду
- 1. Группа 1 (контроль), самцы и самки, употребляющие воду
- 2.1. Самцы, употребляющие напиток с кофеином
- 2.2. Самки, употребляющие напиток с кофеином
- 2. Группа 2, самцы и самки, употребляющие напиток с кофеином
- 3.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»
- 3.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»
- 3. Группа 3, самцы и самки, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»
- 4.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы»
- 4.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы»
- 4. Группа 4, самцы и самки, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы»
- 5.1. Самцы, употребляющие напиток с соком лимонника китайского
- 5.2. Самки, употребляющие напиток с соком лимонника китайского
- 5. Группа 5, самцы и самки, употребляющие напиток с соком лимонника китайского

Отсутствие в большинстве случаев патогенетически значимых (кратных) изменений активности изучаемых ферментов-маркеров цитолиза в сыворотке крови свидетельствовало о сохранении их внутриклеточного пула и, соответственно, функциональной целостности клеточных мембран при пролонгированном ежедневном употреблении тонизирующих компонентов разрабатываемых напитков.

Субклиническое повышение (в среднем в 2 раза) активности ЛДГ при упо-

треблении напитка с кофеином отражало не столько нарушения клеточных мембран, сколько стимуляцию физиологических и метаболических процессов, сопряженную с превалированием неполного анаэробного окисления глюкозы и повышенным образованием лактата в периферических тканях и эритроцитах, усилением глюконеогенеза, в том числе и из лактата. Следствием этих метаболических перестроек была повышенная экспрессия ЛДГ в клетках и неизбежное в этих условиях увеличение ее экстрацеллюлярной транслокации, результатом которой в основном и было выявленное увеличение активности ЛДГ в сыворотке крови при пролонгированном употреблении кофеина [57, 73].

Вместе с тем представляется весьма неблагоприятным эффектом пролонгированного употребления напитка с кофеином патогенетически значимое (в 6 раз) увеличение активности КК.

Что не могло быть результатом только физиологических перестроек энергетического обмена и метаболизма. Более того, в совокупности с субклиническим увеличением активности ЛДГ, это является достаточно веским основанием для предположения о возможности не прямой, опосредованной чрезмерной стимуляции катаболических процессов, повреждения мембран кардиомиоцитов, скелетных мышц и, возможно в меньшей степени, гепатоцитов при длительном употреблении кофеина в традиционно рекомендуемых количествах.

Отражением повышенного метаболизма с преобладанием катаболических процессов при пролонгированном употреблении кофеина была более выраженная тенденция к развитию гипогликемии на фоне повышенного образования мочевины и мочевой кислоты, что отражало преобладание катаболизма белков и нуклеотидов над их синтезом, по сравнению с животными, употреблявшими растительные экстракты (таблица 4.11).

При пролонгированном ежедневном употреблении напитков с женьшенем, родиолой розовой и соком лимонника китайского также происходили метаболические перестройки с преобладанием катаболических процессов.

Таблица 4.11 – Интегральные показатели метаболизма ($M \pm m$)

Группа	Концентрация			
	глюкозы, ммоль/л	мочевины, ммоль/л	мочевой кислоты, мг/100 мл	общего хо- лестерола, ммоль/л
1.1. Вода (контроль) (самцы, n=15)	4,0±0,1	4,6±0,0	7,6±0,2	1,3±0,0
1.2. Вода (контроль) (самки, n=15)	4,1±0,1	7,2±0,0	4,7±0,2	1,3±0,1
1. Вода (n=30) (контроль) среднее арифметическое значение	4,1±0,1	5,9±0,2	6,2±0,3	1,3±0,0
2.1. Напиток с кофеином (самцы, n=15)	3,4±0,0	8,7±0,3	9,1±0,1	1,2±0,0
2.2. Напиток с кофеином (самки, n=15)	3,5±0,1	6,8±0,3	10,7±0,3	1,0±0,0
2. Напиток с кофеином (n=30) среднее арифметиче- ское значение	3,4±0,0*	7,8±0,3*	9,9±0,2*	1,1±0,0*
3.1. Напиток с женьшенем (самцы, n=15)	4,9±0,1	6,3±0,3	13,0±0,4	1,2±0,0
3.2. Напиток с женьшенем (самки, n=15)	5,3±0,1	5,7±0,2	6,9±0,4	1,1±0,1
3. Напиток с женьшенем (n=30) среднее арифметическое значение	5,1±0,1*	6,0±0,2*	10,0±0,6	1,2±0,0
4.1. Напиток с родиолой розовой (самцы, n=15)	5,2±0,1	8,4±0,0	10,3±0,5	1,2±0,0
4.2. Напиток с родиолой розовой (самки, n=15)	5,1±0,1	7,2±0,0	8,2±0,5	1,5±0,1
4. Напиток с родиолой розо- вой (n=30) среднее арифметическое значение	5,2±0,1*	7,8±0,1*	9,3±0,4*	1,3±0,1
5.1. Напиток с соком лимонника китайского (самцы, n=15)	5,7±0,1	8,3±0,1	5,6±0,1	2,0±0,1
5.2. Напиток с соком лимонника китайского (самки, n=15)	5,2±0,1	6,7±0,0	5,7±0,1	1,1±0,0
5. Напиток с соком лимон- ника китайского (n=30) среднее арифметическое значение	5,5±0,1*	7,5±0,2	5,7±0,1*	1,5±0,1*

Примечание: * – $p < 0,001$ по сравнению с контролем (группа 1)

Однако на фоне повышенного катаболизма белков и нуклеотидов, отражением чего было достоверное увеличение концентрации мочевины и мочевой кислоты в крови, сохранялась нормогликемия и, более того, выявлялась тенденция к развитию гипергликемии, особенно при употреблении напитка с соком лимонника китайского, причем у животных этой группы не наблюдалось увеличение концентрации мочевины в крови.

Еще одной выявленной особенностью влияния растительных добавок на метаболизм было отсутствие достоверного увеличения концентрации мочевой кислоты в сыворотке крови при пролонгированном употреблении напитка с женьшенем. Не исключено, что в основе тонизирующего эффекта женьшеня, родиолы розовой и лимонника китайского лежат несколько различные метаболические перестройки, в том числе обеспечивающие постоянство гликемии при повышенных энергозатратах.

Сколько-нибудь значимого увеличения концентрации общего холестерина (ХС) в сыворотке крови при пролонгированном употреблении напитков с кофеином, с женьшенем, родиолой розовой и соком лимонника китайского не выявлено, что позволяет предполагать отсутствие прямого атерогенного эффекта у всех изучаемых в данном исследовании компонентов НБТ. Принимая во внимание данные литературы о гендерных особенностях потребления НБТ, была предпринята попытка экспериментальной оценки особенностей влияния их основных компонентов на биомаркеры целостности клеточных мембран и интегральные показатели метаболизма в зависимости от пола животных.

Сравнительный анализ полученных данных позволил впервые выявить весьма значимые гендерные особенности. В частности, при употреблении напитка с кофеином у самок достоверно больше увеличилась концентрация мочевины, а у самцов – при пролонгированном употреблении напитка с женьшенем (рисунок 4.17).

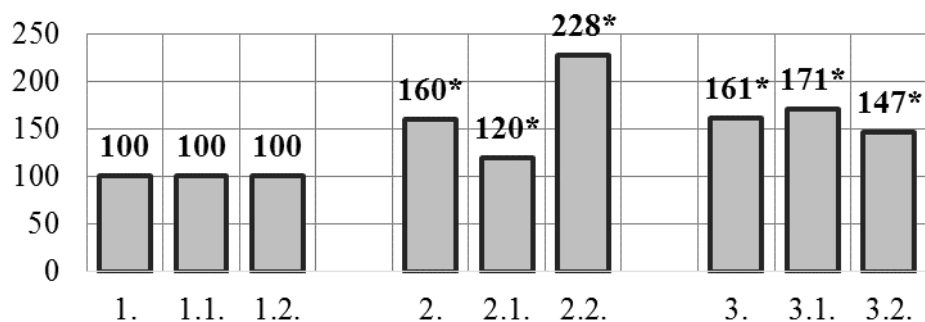


Рисунок 4.17 – Концентрация мочевины в сыворотке крови (в % от контроля)

Примечание: * – $p < 0,001$ по сравнению с контролем (группа 1)

При употреблении самцами напитка с кофеином и напитка с женьшенем концентрация мочевой кислоты достоверно увеличивалась (рисунок 4.18), тогда как изменения активности ферментов-маркеров цитолиза целостности клеточных мембран сколько-нибудь значимо не отличались, так же, как и концентрация глюкозы.

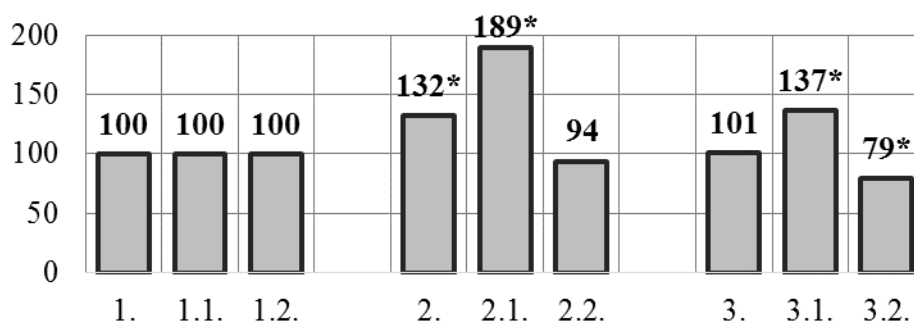


Рисунок 4.18 – Концентрация мочевой кислоты в сыворотке крови (в % от контроля)

Примечание: * – $p < 0,001$ по сравнению с контролем (группа 1)

Концентрация мочевины в сыворотке крови самцов при пролонгированном употреблении напитка с кофеином и напитка с женьшенем через 3 недели увеличивалась в среднем в 1,2 и в 1,7 раза соответственно в сравнении с контролем.

Тогда как у самок, употребляющих напитков с кофеином, концентрация увеличилась более, чем в 2 раза. При употреблении напитка с женьшенем – в 1,5 раза. Это могло быть обусловлено как гендерными особенностями гормонального статуса – преобладание катехоламиновой стимуляции у самцов, так и большей

мышечной массой самцов. Вместе с тем концентрация мочевой кислоты при пролонгированном употреблении напитка с кофеином увеличивалась достоверно больше у самцов, возможно, вследствие ускоренной биотрансформации экзогенного метилированного ксантина в печени. При употреблении напитка с женьшенем гендерные различия изменений концентрации мочевой кислоты в сыворотке крови хотя и были менее выраженными, но также, как и концентрация мочевины, увеличивались у самцов в большей степени.

Сравнительный анализ полученных результатов в совокупности с литературными данными позволяет заключить, что вследствие достоверно большей массы тела самцов (461 ± 23 г и 281 ± 29 г, соответственно самцы и самки) и повышенной симпатoadренальной активности, стимулирующее действие кофеина сопровождается более выраженной интенсификацией метаболизма и потребления энергии, что неизбежно приводит к повышенному расходу глюкозы.

Для обеспечения постоянства гликемии в этих условиях необходимы дополнительные источники исходных субстратов глюконеогенеза, получение которых из белков и нуклеотидов сопровождается образованием конечных продуктов их катаболизма – мочевины и мочевой кислоты, более выраженное увеличение концентрации последней у самцов могло быть результатом ускоренного метаболизма кофеина в печени. Не исключено, что этим объясняется и факт более выраженного стимулирующего эффекта кофеинсодержащих тонизирующих напитков у мужчин в сравнении с женщинами [9, 73, 231].

По результатам исследования:

1) ежедневное в течение 21-ого дня употребление напитков с женьшенем, родиолой розовой и соком лимонника китайского в количествах, соответствующих таковым при употреблении НБТ, не сопровождается патогенетически значимыми изменениями интегральных показателей метаболизма и ферментов-маркеров цитолиза целостности клеточных мембран, то есть биологически безопасно;

2) ежедневное употребление напитка с кофеином в количествах, соответствующих таковым при употреблении НБТ, сопряжено с риском структурно-

функциональных нарушений органов и тканей вследствие повреждения клеточных мембран, опосредованного чрезмерной стимуляцией энергетического обмена и метаболизма с преобладанием катаболических процессов;

3) изменения интенсивности метаболизма при пролонгированном ежедневном употреблении напитка с кофеином и напитка с женьшенем имеют гендерные особенности, обусловленные различиями массы тела, соответственно уровнем энергетического обмена, глюконеогенеза и обеспечения его исходными субстратами за счет усиленного катаболизма белков и нуклеотидов, более выраженного у самцов;

4) длительное употребление напитков с кофеином требует клинко-лабораторного контроля вследствие риска структурно-функциональных нарушений органов и тканей в результате преобладания катаболических процессов.

Таким образом, доказана безопасность многократного приема НБТ на растительном сырье на биомаркеры цитолиза, т. е. отсутствуют патогенетически значимые изменения интегральных показателей метаболизма и ферментов-маркеров цитолиза целостности клеточных мембран.

ГЛАВА 5. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР НАПИТКОВ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ ТОНИЗИРУЮЩИХ НА РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ С УЧЕТОМ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ

5.1 Исследование потребительских предпочтений

5.1.1 Характеристики напитков безалкогольных тонизирующих, влияющие на формирование потребительских предпочтений

С целью изучения отношения потребителей г. Кемерово к напиткам безалкогольным тонизирующим (НБТ) в период с октября по декабрь 2011 г. проведено маркетинговое исследование. Методом сбора первичной информации выбран опрос. В исследовании приняли участие студенты техникумов и вузов г. Кемерово в возрасте от 15 до 23 лет. Объем выборки определялся на основе статистического анализа по формуле (2.1). В анкету (Приложение Е) вошли вопросы, касающиеся частоты и повода покупки НБТ, предпочитаемых торговых марок, маркировки, сочетания НБТ с другими продуктами.

Участники опроса отмечают, что НБТ можно купить в любом магазине, продовольственном павильоне или на рынке. Они подходят для спонтанных встреч дома, а также для динамичных видов отдыха, например, парковые прогулки, конкурсы, музыкальные мероприятия [59]. Интересно, что одинаково не подтверждаются два распространенных стереотипа об употреблении НБТ. Первый – что их пьют в основном на работе. Второй – что их чаще употребляют при отдыхе на дискотеках и в барах. Кто-то предпочитает «просыпаться» и «освежаться» при помощи них в процессе работы или учебы [59].

Анализ данных, полученных в результате опроса, показал, что основными местами покупки НБТ являются:

- супермаркеты – 20 %;

- магазины – 15 %;
- киоски, торговые павильоны – 35 %;
- клубы, дискотеки – 30 %.

Предварительно был изучен ассортимент НБТ г. Кемерово в торговых сетях: системы универсамов «Кора», системы магазинов «Пенсионер» и «Чибис». В торговых сетях представлено 10 торговых марок НБТ. Существенное влияние на потребление НБТ оказывает ценовой фактор. Торговый ассортимент и среднерыночные цены НБТ представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Торговый ассортимент и среднерыночные цены напитков безалкогольных тонизирующих

Торговая марка	Среднерыночная цена, р.
Red Bull	97.00
Bullit	64.00
Burn	93.00
Flash	32.00
Adrenaline Rush	92.00
Adrenaline Nature	97.00
Tornado	49.00
Tornado ice	49.00
Spring Energy	49.00
Super max	28.00

Анализ данных, представленных в таблице 5.1, позволяет выявить самые низкие и самые высокие среднерыночные цены. Низкой среднерыночной ценой характеризуется НБТ торговой марки Super max (28 р. 00 коп.), высокой – НБТ торговой марки Red Bull (93 р. 00 коп.).

На рисунке 5.1 представлена полнота ассортимента НБТ системы универсамов «Кора», системы магазинов «Пенсионер» и «Чибис». Наиболее широкий ассортимент НБТ представлен в торговых павильонах: девять торговых марок НБТ (Red Bull, Burn, Flash, Adrenaline Rush, Adrenaline Nature, Tornado, Tornado ice, Spring Energy, Super max).

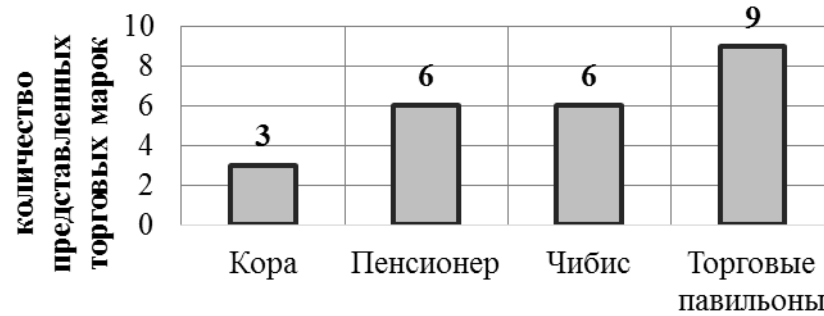


Рисунок 5.1 – Полнота ассортимента напитков безалкогольных тонизирующих систем различных торговых предприятий

Ассортимент системы магазинов «Чибис» включает следующие торговые марки НБТ: Red Bull, Bullit, Burn, Flash, Adrenaline Rush, Flash. В системе магазинов «Пенсионер» предложены НБТ: Red Bull, Bullit, Flash, Adrenaline Rush, Adrenaline Nature. В ассортименте супермаркетов «Кора» представлено всего три наименования НБТ: Red Bull, Burn, Flash.

Исследовательский холдинг Ромир в сентябре 2011 г. провел опрос общественного мнения, посвященный употреблению НБТ. Во всероссийском опросе приняли участие 1500 жителей городов России с населением свыше 100 тыс. человек из восьми федеральных округов в возрасте от 18 до 60 лет и старше [52]. Выяснилось, что НБТ успели завоевать широкую популярность. Регулярно употребляют НБТ почти четверть горожан. Причем для достаточно высокой доли опрошенных НБТ являются повседневным напитком, который употребляют 3-4 раза в неделю или каждый день. Еще около четверти потребителей покупают реже, чем раз в месяц. Более половины опрошенных не употребляли их никогда [59].

Маркетинговое исследование, проведенное в г. Кемерово, подтверждает эти результаты. Установлено, что более 50 % опрошенных никогда не употребляли НБТ. Большинство респондентов указали, что у них нет ни желания, ни интереса попробовать НБТ, так как они знают, какие нежелательные последствия, возможно, могут проявиться, а также уверены во вредном воздействии на организм НБТ. Менее 50 % опрошенных заявили, что употребляют НБТ (рисунок 5.2).

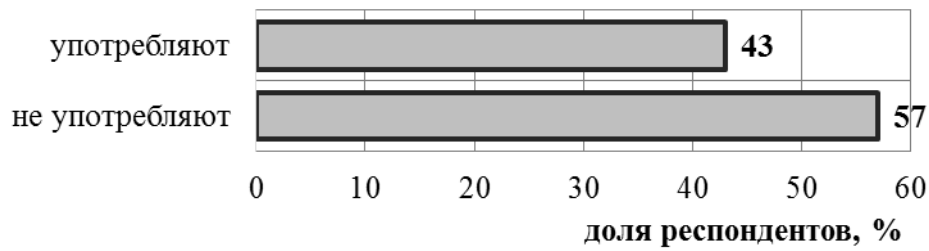


Рисунок 5.2 – Распределение респондентов по употреблению напитков безалкогольных тонизирующих

Частота употребления НБТ представлена на рисунке 5.3.

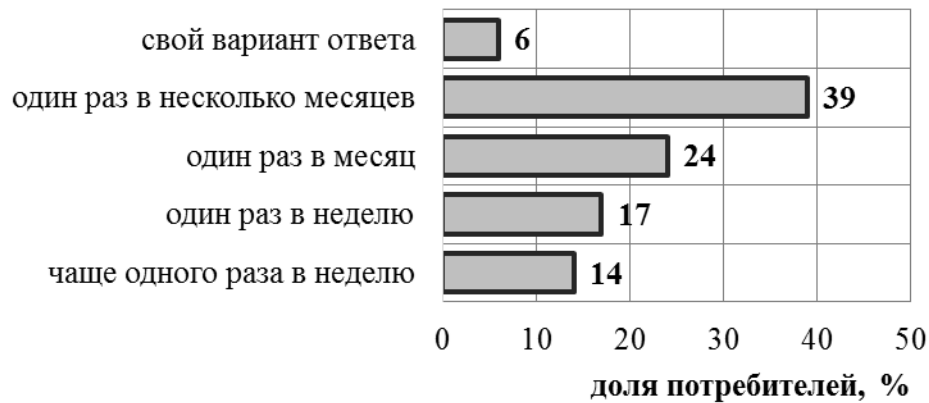


Рисунок 5.3 – Частота употребления напитков безалкогольных тонизирующих

Следует отметить, что большинство респондентов употребляют НБТ один раз в месяц. Немногие респонденты указали, что пробовали напитки этой группы однократно только из любопытства, надеясь испытать иные вкусовые и психоэмоциональные ощущения.

В ходе проведенных исследований изучалось количество упаковочных единиц НБТ, приобретенных за одну покупку (рисунок 5.4).

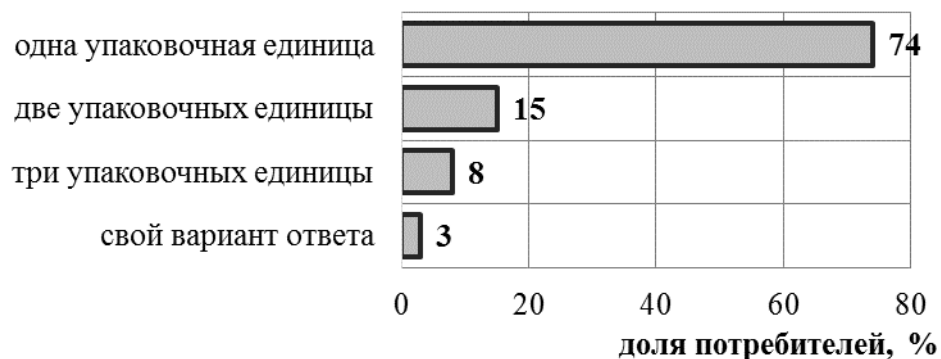


Рисунок 5.4 – Количество упаковочных единиц напитков безалкогольных тонизирующих, приобретенных за одну покупку

Большинство респондентов за одну покупку приобретают одну упаковочную единицу НБТ, объясняя это необходимостью взбодриться, снять усталость. Две-три баночки напитка покупают любители «тони́ков».

Следующий интересующий нас факт – установить «лидирующую» торговую марку НБТ. Анализ результатов проведенных исследований показал, что среди потребителей НБТ популярностью пользуется Burn (рисунок 5.5).

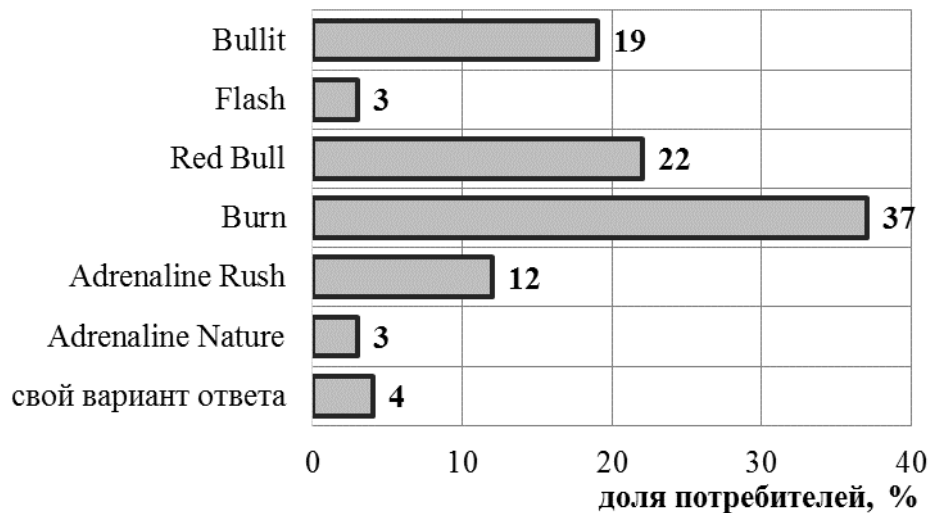


Рисунок 5.5 – Предпочитаемые потребителями торговые марки напитков безалкогольных тонизирующих

Следующий по популярности НБТ – Red Bull. Несмотря на то что по данным агентства «Бизнес Аналитика» Adrenaline Rush считается лидером сегмента НБТ, по результатам проведенного опроса в г. Кемерово, этот напиток занял четвертую позицию после напитка всемирно известной торговой марки Bullit. Немногие опрошенные отдали свое предпочтение НБТ Adrenaline Nature и Flash.

В рейтинге характеристик, определяющих выбор торговой марки НБТ, лидируют приятные вкусовые ощущения и выраженный тонизирующий эффект; для людей, не употребляющих спиртные напитки, отсутствие алкоголя (рисунок 5.6).

Менее значимыми критериями при выборе НБТ являются приемлемая цена и удобная упаковка. Некоторые респонденты указали, что на выбор торговой марки НБТ влияет хорошая, интересная реклама. Надо отметить, что очень важным фактом для потребителя является информация на упаковке о составе, сроке годности продукции и ограничению употребления НБТ.

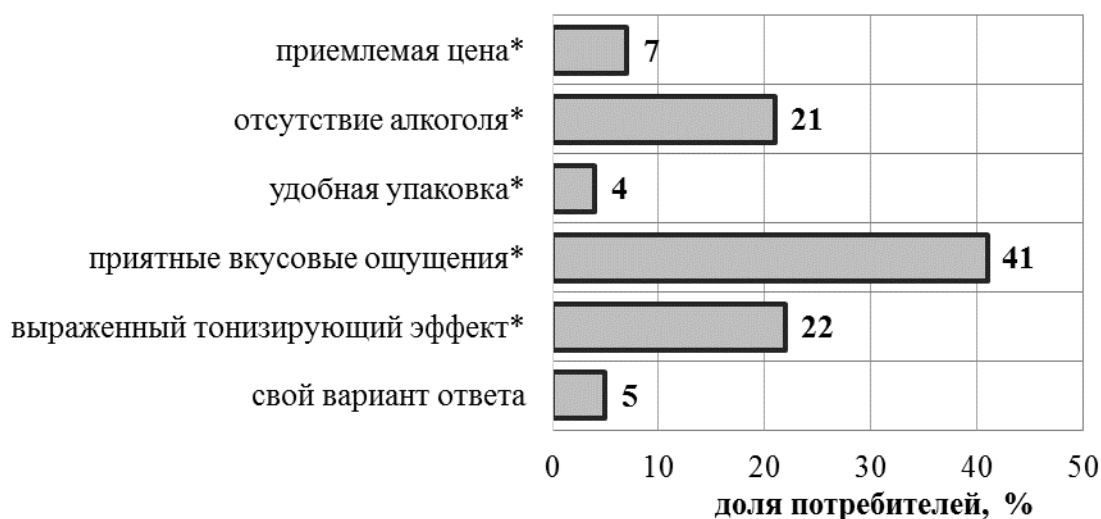


Рисунок 5.6 – Критерии выбора предпочитаемой торговой марки напитков безалкогольных тонизирующих
(* – формулировка критериев дана потребителями НБТ)

К сожалению, в основном респонденты иногда изучают маркировку (рисунок 5.7). Практически равное процентное соотношение потребителей, которые читают данную информацию, и потребителей, которые не придают значения маркировке, или не могут прочитать, так как очень мелкий шрифт.

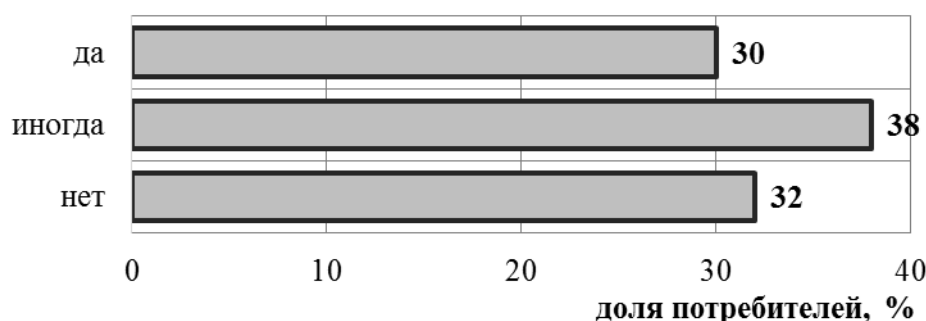


Рисунок 5.7 – Значимость информации для потребителя на упаковке напитков безалкогольных тонизирующих

Особенностью производства НБТ является использование тонизирующих компонентов – кофеина и/или экстрактов растений (гуараны, матэ, женьшеня, лимонника, элеутерококка), минеральных веществ, витаминов и витаминоподобных веществ, субстратов и стимуляторов энергетического обмена [26]. Для большинства потребителей основным тонизирующим компонентом является кофеин, но предпочтение отдается не количественному содержанию этого вещества, а эффек-

ту после употребления НБТ. Витамины, по мнению потребителей, помогают бороться с усталостью и утомлением и способствуют концентрации внимания.

Поэтому для нас представляет интерес, какая информация на упаковке НБТ является важной для потребителя. В ходе опроса установлено (рисунок 5.8), что для потребителя является особенно важным наличие кофеина и отсутствие алкоголя в НБТ.



Рисунок 5.8 – Критерии важности маркировки для потребителя напитков безалкогольных тонизирующих

Информацией о наличии в составе НБТ витаминов и экстрактов трав респонденты практически не интересовались. Участники опроса также отметили, что в торговых предприятиях г. Кемерово не имеется в продаже НБТ, содержащих растительные экстракты, соки плодов ягод и овощей. Но они хотели бы попробовать такие напитки, и, возможно, если напитки на основе растительного сырья будут обладать приятными вкусовыми ощущениями и тонизирующим эффектом, то предпочтение отдали бы им. Опрашиваемые отметили, что обращают внимание на срок годности НБТ, указанный на упаковке (рисунок 5.9).

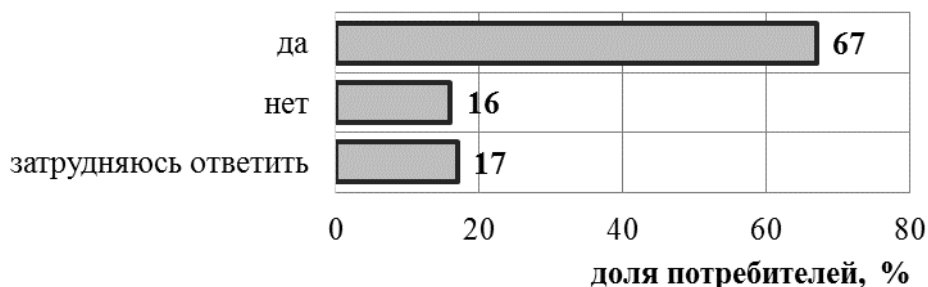


Рисунок 5.9 – Значимость информации для потребителя о сроке годности напитков безалкогольных тонизирующих

Согласно нормативным документам на НБТ одно из требований к маркировке – наличие информации о рекомендуемой суточной норме потребления. Как правило, это не более одной упаковочной единицы в сутки. Большинство респондентов обращают внимание на ограничение потребления НБТ (рисунок 5.10).

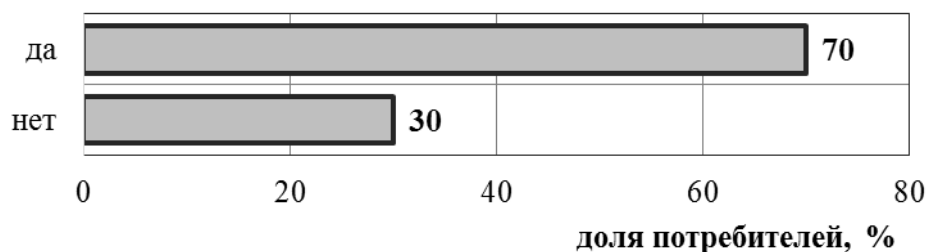


Рисунок 5.10 – Значимость важности информации для потребителя по ограничению употребления напитков безалкогольных тонизирующих

Предприятия-изготовители заинтересованы в выпуске напитков, удовлетворяющих запросы потребителей. Поэтому важной является информации о покупательских предпочтениях в отношении вкуса и аромата НБТ (рисунок 5.11). Сбор информации осуществляли на протяжении пяти лет с 2011 г. по 2015 г. включительно.

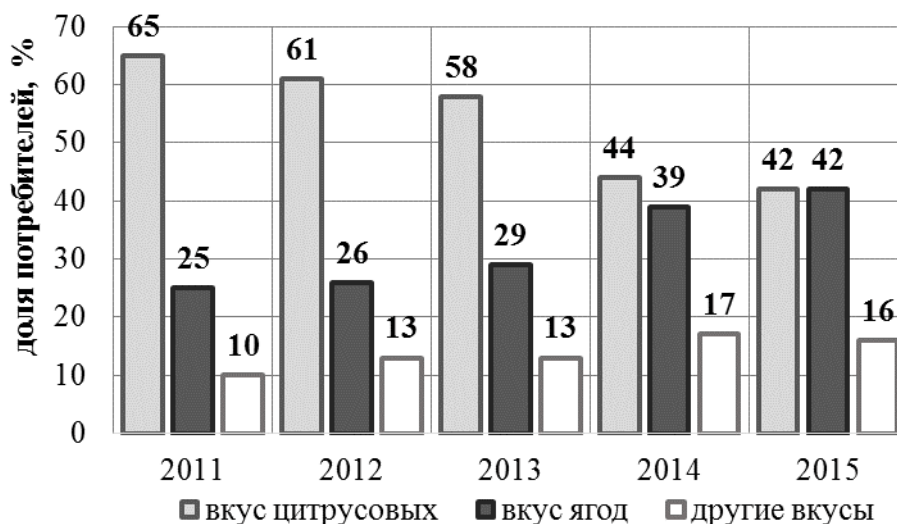


Рисунок 5.11 – Вкусо-ароматические предпочтения в отношении напитков безалкогольных тонизирующих

Среди индивидуальных предпочтений потребителей в 2011 г. следует отметить вкус цитрусовых (грейпфрута, лимона и лайма, а также их композиции)

(65 %). Значительно ниже в процентном отношении занимает вкус ягод (лесной земляники, смородины, брусники, облепихи и т. д.) (25 %). В период 2012-2013 гг. доля респондентов, отдающих предпочтения вкусу цитрусовых, снизилась в сравнении с 2011 г. на 7 %. Доля потребителей, отдающих предпочтения вкусу ягод, увеличилась на 4 %. Желающих употреблять напитки с другими вкусами стало больше на 3 %.

В 2015-2016 гг. доля респондентов, отдающих предпочтения вкусу цитрусовых и ягод, находится практически на одном уровне и составляет около 40 %. В этот же период увеличивается количество респондентов, отдающих предпочтения другим вкусам. Потребители желают попробовать напитки со вкусом и ароматом экзотических плодов, различных трав (тархуна, сельдерея, петрушки и т. д.), вишни, колы, ванили, кофе, рома, барбариса, тутти-фрутти, винограда и др. Эта доля открывает перспективы в выборе аромата и вкуса для производителей. И это еще далеко не полный перечень, дающий возможность экспериментировать с различными вариантами [39, 59] и разрабатывать напитки, ориентированные на потребителя, искушенного широким ассортиментом, с разнообразной вкусо-ароматической палитрой и с установленным регламентом безопасности [12].

В отношении времени наступления тонизирующего эффекта и его продолжительности респонденты однозначно желают наступления эффекта в течение 15-30 минут и по продолжительности не менее 2-х часов, т. к. употребляют напитки чаще всего при выполнении физической или умственной эпизодической нагрузки.

Немаловажное значение для потребителя при выборе НБТ имеют цены (рисунк 5.12).

Самой приемлемой ценой для покупки НБТ является цена за единичную упаковку от 66 до 80 рублей. Покупать напитки в ценовом диапазоне 50-65 рублей готовы 31 % респондентов. И только 4 % опрошенных готовы приобретать напитки стоимостью выше 110 рублей, при условии, если они будут высокого качества и разлиты в стеклянную упаковку большего объема. НБТ, стоимость которых находится в ценовом сегменте от 50 до 95 рублей, в основном разлиты в жестяные банки и ПЭТ-бутылки.

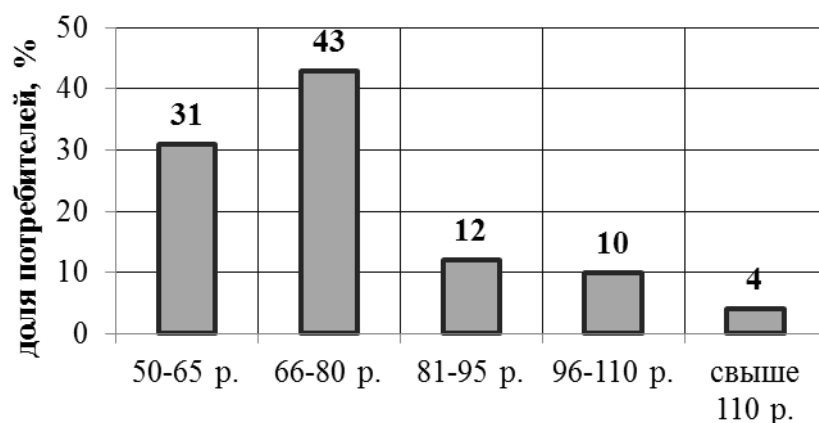


Рисунок 5.12 – Приемлемая цена напитков безалкогольных тонизирующих для потребителя

Напитки в ценовом диапазоне от 96 рублей до 110 рублей – в ПЭТ-бутылки и стеклянные бутылки. Напитки стоимостью выше 110 рублей – в стеклянные бутылки объемом 1 л (например, напитки Байкал и Саяны).

Несмотря на то, что ПЭТ-бутылка является популярной, удобной, отличается более низкой ценой в отличие от жестяных банок и стеклянных бутылок, потребители не отдают предпочтения напиткам, разлитым в упаковку из полиэтилентерефталата. Покупатели считают, что это напиток не очень высокого качества, и в этом их не переубедить (рисунок 5.13).

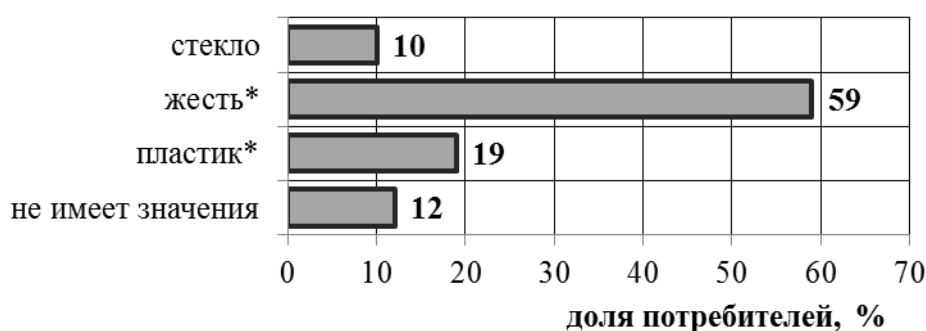


Рисунок 5.13 – Предпочтения потребителей при выборе напитков безалкогольных тонизирующих в зависимости от вида упаковки (* – ответы представлены в редакции потребителей НБТ)

Наибольшее предпочтение отдано напиткам в жестяных банках (59 % опрошенных), так как они легкие и хорошо утилизируются. В ходе исследований установлено, что для 45 % респондентов имеет значение оформление упаковки НБТ (рисунок 5.14).

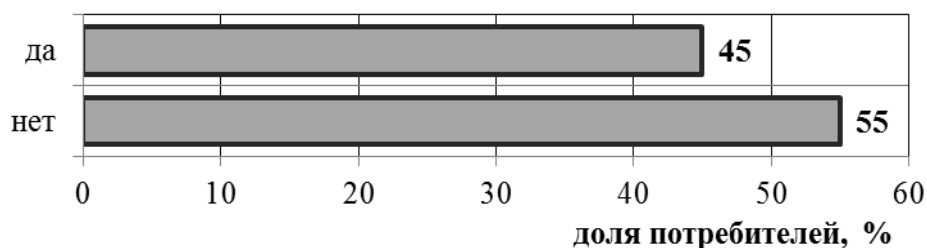


Рисунок 5.14 – Значимость для потребителя оформления упаковки напитков безалкогольных тонизирующих

Большая часть опрошиваемых – мужчины (60 %), из них в возрасте от 18 до 23 лет – 45 %, юноши – 15 % (рисунок 5.15).

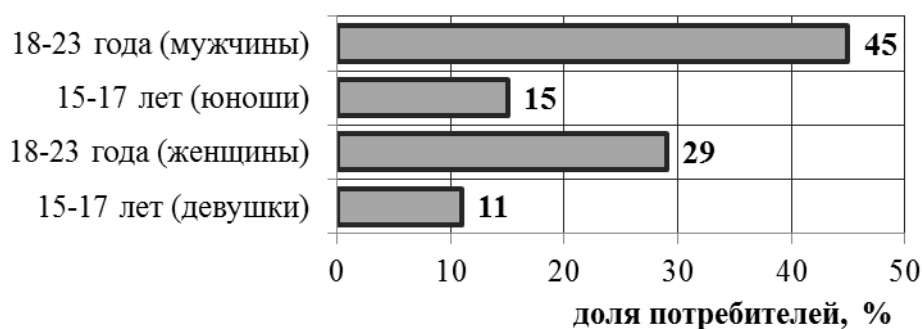


Рисунок 5.15 – Возрастная структура респондентов

Ежемесячный уровень доходов на одного члена семьи для 34 % респондентов составил от 5000 до 10000 рублей. Для 13 % опрошенных характерен доход свыше 15000 рублей (рисунок 5.16).

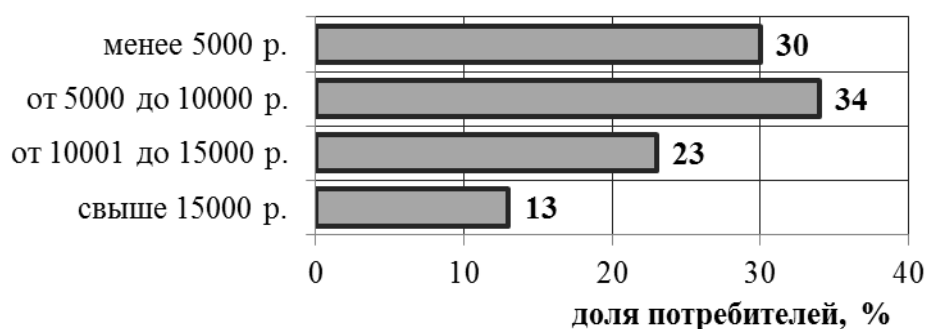


Рисунок 5.16 – Структура доходов покупателей напитков безалкогольных тонизирующих на 1 человека

Анализ результатов анкетирования позволил заключить, что практически каждый второй молодой человек г. Кемерово употребляет НБТ. Профиль потребителя НБТ. Это мужчина в возрасте от 18 до 23 лет. НБТ покупает в основном один раз в месяц для повышения работоспособности (чаще во время сессии).

Предпочитает напитки Burn и Red Bull благодаря приятным вкусовым ощущениям, а также напитки со вкусом грейпфрута и лимона. Информацию на упаковке читает иногда. Но, если читает, интересуется наличием кофеина в составе НБТ и сроком годности. Оформление упаковки НБТ не имеет значения. Не допускает сочетания НБТ с алкоголем.

5.1.2 Исследование предпосылок для разработки напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье

В дальнейшем респондентам было предложено ответить на вопросы, касающиеся факторов места продажи и производства НБТ: ассортимента, положительного опыта и условий покупки, географического расположения товаропроизводителя, разных ценовых категорий, имиджа торговой марки, внешнего вида упаковки, интересной рекламы, пользы для организма, наличия биологически активных добавок (БАД) и отсутствия генетически модифицированных организмов (ГМО), органолептических показателей, тонизирующего эффекта и т. д. Участники опроса отметили, что наиболее важные характеристики, по их мнению, это:

- цена;
- торговая марка (известность);
- вкус;
- наличие растительных экстрактов;
- удобство упаковки;
- продолжительность тонизирующего эффекта.

В дальнейшем для выявления потребительских предпочтений сформирована экспертная комиссия из семи человек, которая разработала шкалу по каждой характеристике, провела дегустацию с целью апробации шкал. На дегустацию по рекомендациям потребителей представлены НБТ с отсутствием кофеина, содержащие растительные добавки, приобретенные через интернет-магазин «Simplewaters» [47]:

- Black 28 (тонизирующие компоненты – ягоды асаи и экстракт гуараны);
- Purelophony Renew (растительные экстракты – алое вера, артишок, куркума, одуванчик, укроп и крапива);
- Purelophony Relax (растительные экстракты – мята лимонная, лаванда, ромашка, мята перечная и хмель);
- Purelophony Power (тонизирующие компоненты – гуарана, орех колы, корень женьшеня, зеленый чай и мате).

С учетом цен, предложенных торговыми предприятиями, НБТ объемом 0,25 см³ представлены в следующих ценовых сегментах:

50-75 р.

76-100 р.

101-125 р.

свыше 125 р.

Шкалы торговой марки (известность), вкуса, дизайна, продолжительности тонизирующего эффекта, наличия красителя представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Шкалы оценки характеристик напитков безалкогольных тонизирующих, значимых для потребителей

Характеристика	Балльная оценка	Условия получения балльной оценки
Цена	1	50-75 р.
	2	76-100 р.
	3	101-125 р.
	4	свыше 125 р.
Торговая марка (известность)	1	непопулярный
	2	мало известный (низкий уровень популярности)
	3	популярный (широко известный)
Вкус	1	неприятные вкусовые ощущения
	2	приятные вкусовые ощущения
Наличие растительных экстрактов	1	отсутствуют в составе
	2	присутствуют
Удобство упаковки	1	отсутствие повторного закрытия
	2	легкое открытие и закрытие, не проливается напиток
Продолжительность тонизирующего эффекта	1	отсутствует
	2	непродолжительный, менее 1 часа
	3	ярко выраженный, продолжительность 2-3 часа

Торговую марку и продолжительность тонизирующего эффекта предложено оценивать по 3-х балльной шкале; вкус, наличие растительных экстрактов и удобство упаковки – по 2-х балльной шкале; цену – по 4-х балльной шкале.

Экспертами при оценивании наличия растительных экстрактов предложено за каждый компонент растительного происхождения, входящий в состав НБТ, проставлять 1 балл. При внесении в напиток более двух компонентов – 0 баллов. Заполнение и обработка дегустационных карт позволило провести ранжирование характеристик (таблица 5.3).

Таблица 5.3 – Ранжирование характеристик исследуемых напитков безалкогольных тонизирующих

Характеристика	Эксперты						
	1	2	3	4	5	6	7
Цена	4	4	4	4	3	4	3
Торговая марка (известность)	6	5	5	6	6	6	5
Вкус	2	2	2	1	2	2	1
Наличие растительных экстрактов	3	3	3	3	4	3	4
Удобство упаковки	5	6	6	5	5	5	6
Продолжительность тонизирующего эффекта	1	1	1	2	1	1	2

Анализируя полученную сопряженную матрицу рангов, можно определить относительный вес λ_j каждой j -ой рассматриваемой характеристики анализируемых напитков (таблица 5.4), который определит в количественной форме степень предпочтения j -го критерия в сравнении с другими критериями.

Таблица 5.4 – Относительный вес характеристик НБТ по всем экспертам

Относительный вес характеристики	Цена	Торговая марка (известность)	Вкус	Наличие растительных экстрактов	Удобство упаковки	Продолжительность тонизирующего эффекта
λ_j	0,187	0,044	0,207	0,200	0,095	0,267

Для этого, во-первых, матрицу транспонировали, во-вторых, построили матрицу преобразованных рангов:

$$S_{ij} = X_{\max} - x_{ij}, \quad (5.1)$$

где x_{ij} – ранг j -го фактора, данный i -м экспертом,

в-третьих, по матрице преобразованных рангов определили относительный вес каждой характеристики по всем экспертам:

$$\lambda_j = \frac{S_j}{\sum_{j=1}^7 S_j}, \quad S_j = \sum_{i=1}^7 s_{ij}. \quad (5.2)$$

При этом относительный вес λ_j должен удовлетворять условию:

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6 + \lambda_7 = 1. \quad (5.3)$$

Для группы экспертов на первом месте при выборе НБТ – продолжительность тонизирующего эффекта (ТЭ), на втором – вкус, на третьем – наличие растительных экстрактов. Далее: цена, удобство упаковки, торговая марка (известность). Данный анализ можно использовать только при условии, что работа экспертов согласованна. Для определения общей меры согласованности экспертных оценок рассчитывается коэффициент конкордации W :

$$W = \frac{12 \sum_{j=1}^n (R_j - \bar{R})^2}{m^2 \times (n^3 - n)}, \quad 0 \leq W \leq 1, \quad (5.4)$$

где $R_j = \sum_{i=1}^m x_{ij}$ – сумма рангов по j -ой характеристике;
 m – количество экспертов;
 n – количество характеристик, максимальное значение ранга.

Для матрицы ранжирования характеристик коэффициент конкордации $W = 0,78$. Это результат сильной согласованности работы экспертной группы. Следовательно, возможность использования полученных относительных весов для дальнейшего анализа. По результатам дегустаций сформированы таблицы средних оценок дегустируемых напитков (таблица 5.5).

Таблица 5.5 – Оценки по характеристикам дегустируемых напитков безалкогольных тонизирующих

НБТ	Цена	Торговая марка (известность)*	Вкус	Наличие растительных экстрактов	Удобство упаковки*	Продолжительность тонизирующего эффекта
Black 28	101-125	1,7	2,0	2,0	1,3	2,6
Purelosophy Renew	76-100	1,9	1,7	2,0	1,3	1,7
Purelosophy Relax	76-100	1,7	2,0	2,0	1,3	1,0
Purelosophy Power	76-100	1,9	1,9	2,0	1,3	3,0
Относительный вес характеристики, λ	0,187	0,044	0,207	0,200	0,095	0,267

Примечание: * – критерии представлены в редакции потребителей

Далее методом аддитивной оптимизации в соответствии с принципом максимальной эффективности определен оптимальный вариант альтернатив (таблица 5.6), который обеспечивает максимальное значение функции цели:

$$F_i(\hat{a}_{ij}) = \sum_{j=1}^n \lambda_j \times \hat{a}_{ij}, \quad (5.5)$$

где λ_j – относительный вес каждой j -ой рассматриваемой характеристики;

$\hat{a}_{ij}$ – нормализованный показатель i -ого напитка j -ой характеристики.

Таблица 5.6 – Обобщенная функция цели по каждому варианту

Наименование напитка	Максимальное значение функции, F
Purelosofhy Power	0,801
Black 28	0,799
Purelosofhy Renew	0,766
Purelosofhy Relax	0,586

$$F_{\max} = \max F_j = 0,801$$

Максимальное значение получено при $F_1 = 0,801$ – результат преимущества НБТ Purelosofhy Power перед другими альтернативами. Его вес незначительно преобладает над весом напитка Black 28. Значение функции напитков Purelosofhy Relax значительно уступает в рассматриваемом рейтинге напитков. Растительные экстракты, входящие в состав Purelosofhy Relax, не вызывают ТЭ. Напиток расслабляюще действует на организм, способствует снятию стресса, обладает приятным освежающим вкусом.

Таким образом, выявлены характеристики, влияющие на формирование предпочтения потребителей при выборе НБТ. В порядке убывания относительного веса характеристик: продолжительность тонизирующего эффекта, вкус, наличие растительных экстрактов, цена, удобство упаковки, торговая марка (известность). В порядке убывания значений обобщенной функции, анализируемые НБТ можно расположить следующим образом: Purelosofhy Power, Black 28, Purelosofhy Renew и Purelosofhy Relax.

Результаты проведенного исследования комплексной оценки качества и безопасности НБТ, тонизирующего эффекта, характеристик, влияющих на мнение потребителей при выборе напитков послужили предпосылкой для разработки модели НБТ (рисунок 5.17).

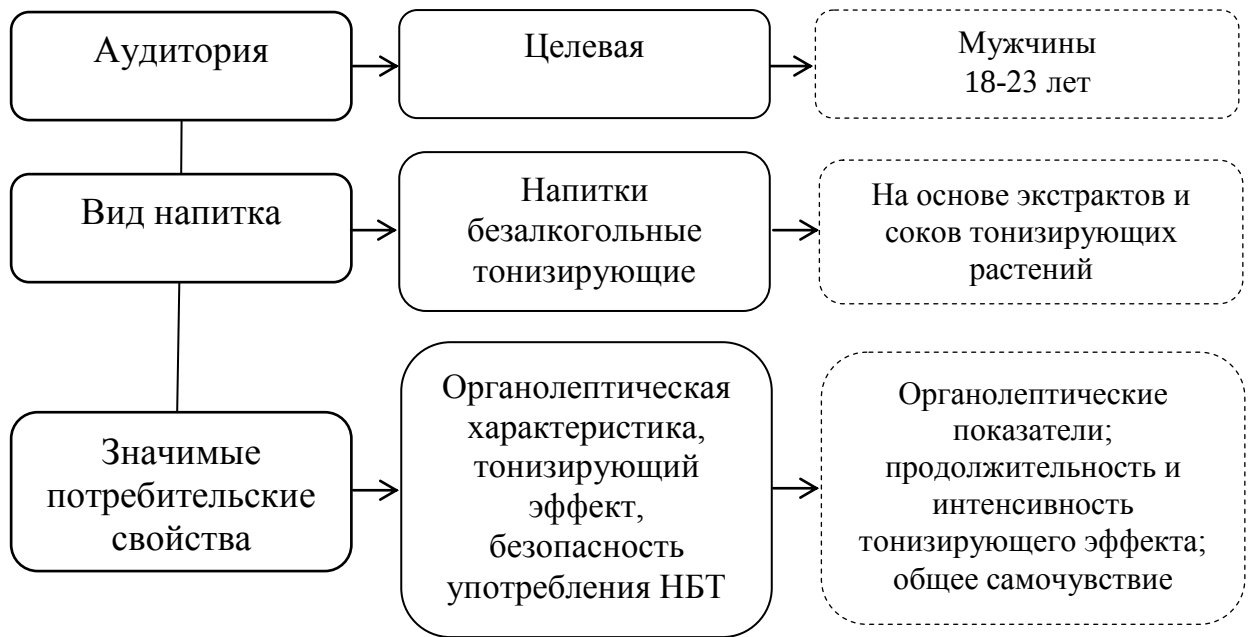


Рисунок 5.17 – Модель напитков безалкогольных тонизирующих

Опираясь на полученные результаты, можно утверждать, что модель будет зависеть от целевой аудитории. Значимыми потребительскими свойствами являются органолептические, а также ТЭ и безопасность употребления, выражающаяся в общем самочувствии.

Очевидно, что потребитель желает приобретать напитки с растительными экстрактами, обладающие приятными вкусовыми ощущениями и выраженным ТЭ. Результаты данных исследований можно рекомендовать производителям НБТ с целью повышения конкурентоспособности своего производства.

5.2 Проектирование технологии производства напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье

Качество напитков определяется совокупностью факторов, обуславливающих пригодность удовлетворять определенные потребности человека в соответствии с назначением [80]. Для оценки потребительских достоинств или недостатков, разрабатываемых НБТ на растительном сырье, использовали органолептические

ский метод. На дегустацию представлены 12 образцов НБТ. При проектировании норм расходов руководствовались МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ», федеральным законом № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» и результатами ранее проведенных исследований влияния физиологически активных компонентов на организм человека [54, 90]. Основные компоненты – сок лимонника китайского, вкусо-ароматические добавки «Экстракт родиолы», «Экстракт женьшеня», обладающие тонизирующим эффектом, и концентрированные соки сибирских ягод. Характеристика образцов представлена в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Характеристика образцов разрабатываемых напитков безалкогольных тонизирующих

Номер образца	Основные ингредиенты образцов
«НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»	
Образец № 1	Сок лимонника китайского и концентрированный сок брусники
Образец № 2	Сок лимонника китайского и концентрированный сок облепихи
Образец № 5	Сок лимонника китайского и концентрированный сок черники
Образец № 8	Экстракт лимонника и концентрированный сок облепихи
«НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»	
Образец № 3	Вкусо-ароматическая добавка «Экстракт родиолы» и концентрированный сок черники
Образец № 6	Вкусо-ароматическая добавка «Экстракт родиолы» и концентрированный сок брусники
«НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»	
Образец № 4	Вкусо-ароматическая добавка «Экстракт женьшеня» и концентрированный сок облепихи
Образец № 7	Вкусо-ароматическая добавка «Экстракт женьшеня» и концентрированный сок брусники
НБТ с элеутерококком	
Образец № 9	Экстракт элеутерококка и концентрированный сок облепихи
Образец № 10	Экстракт элеутерококка и концентрированный сок черники
Образец № 11	Экстракт элеутерококка жидкий и концентрированный сок облепихи
Образец № 12	Экстракт элеутерококка и концентрированный сок брусники

Спроектированные нормы расхода при производстве образцов №№ 1-4 представлены в таблицах 5.8-5.10.

Таблица 5.8 – Нормы расхода на производство «Напитка безалкогольного тонизирующего с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»

Наименование сырья	Содержание сырья и вносимых компонентов, кг
«НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники)	
Сок лимонника китайского	19,000
Концентрированный сок брусники (массовая доля сухих веществ 57 %)	51,400
Кислота лимонная	1,600
Сахар	75,000
Вода	довести до 1000
Итого:	1000
«НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)	
Сок лимонника китайского	19,000
Концентрированный сок облепихи (массовая доля сухих веществ 57 %)	48,400
Кислота лимонная	2,220
Сахар	77,000
Вода	довести до 1000
Итого:	1000

Таблица 5.9 – Нормы расхода на производство «Напитка безалкогольного тонизирующего с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники)

Наименование сырья	Содержание сырья и вносимых компонентов, кг
Вкусно-ароматическая добавка «Экстракт родиолы»	0,050
Концентрированный сок черники (массовая доля сухих веществ 57 %)	51,400
Кислота лимонная	2,600
Сахар	50,000
Вода	довести до 1000
Итого:	1000

Таблица 5.10 – Нормы расхода на производство «Напитка безалкогольного тонизирующего с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)

Наименование сырья	Содержание сырья и вносимых компонентов, кг
Вкусо-ароматическая добавка «Экстракт женьшеня»	0,050
Концентрированный сок облепихи (массовая доля сухих веществ 57 %)	48,400
Кислота лимонная	3,220
Сахар	79,000
Вода	довести до 1000
Итого:	1000

Работа дегустаторов проводилась согласно методическим рекомендациям «Система оценки органолептических показателей безалкогольных тонизирующих напитков» (Приложение Б).

Органолептическая оценка образцов представлена в таблице 5.11.

Таблица 5.11 – Органолептическая оценка образцов напитков безалкогольных тонизирующих «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»

№ образца	Органолептическая оценка образцов НБТ				
	внешний вид	цвет	аромат	вкус	послевкусие
Образец № 1	замутненный, однородный напиток	светло-красный с легким кофейным оттенком, оттенок и интенсивность цвета соответствуют цвету внесенных наполнителей	полный, гармоничный, приятный, с ведущими нотами лимонника китайского и брусники	полный, гармоничный, приятный, кисловатый, с легкой горчинкой, соответствует вкусу лимонника китайского и брусники	средней продолжительности, гармоничное, с оттенком лимонника китайского и брусники

№ образца	Органолептическая оценка образцов НБТ				
	внешний вид	цвет	аромат	вкус	послевкусие
Образец № 2	замутненный, однородный напиток	светло-желтый с оранжевым оттенком, интенсивность цвета соответствуют цвету внесенных наполнителей	полный, гармоничный, приятный, с ведущими нотами лимонника китайского и облепихи	полный, гармоничный, приятный, кисло-сладкий, соответствует вкусу лимонника китайского и облепихи	средней продолжительности, гармоничное, с оттенком лимонника китайского и облепихи
Образец № 3	замутненный, однородный напиток	насыщенный, черничный, интенсивность цвета соответствует цвету внесенных наполнителей	полный, гармоничный, приятный, с ведущей нотой черники	полный, гармоничный, приятный, кисло-сладкий, соответствует вкусу черники	средней продолжительности, гармоничное, с оттенком черники
Образец № 4	замутненный, однородный напиток	светло-желтый, интенсивность цвета соответствует цвету внесенного наполнителя	полный, гармоничный, приятный, с ведущей нотой облепихи	кисло-сладкий, полный, гармоничный, приятный, кисло-сладкий, соответствует вкусу облепихи	средней продолжительности, гармоничное, с оттенком облепихи
Образец № 5	замутненный, однородный после взбалтывания напиток	темно-красный, с коричневым оттенком, окраска более темная	слабый, соответствует аромату лимонника китайского, недостаточно выражен аромат черники	кисло-сладкий, слабый, свойственный вкусу лимонника китайского	средней продолжительности, мягкое, с оттенком лимонника китайского

№ образца	Органолептическая оценка образцов НБТ				
	внешний вид	цвет	аромат	вкус	послевкусие
Образец № 6	замутненный, однородный после взбалтывания напиток	светло-красный, интенсивность цвета более слабая	недостаточно полно выражен аромат брусники, присутствует специфический аромат родиолы розовой	кисло-сладкий, недостаточно полно выражен вкус брусники, присутствует специфический вкус родиолы розовой	средней продолжительности, мягкое, с оттенком родиолы розовой
Образец № 7	замутненный, однородный после взбалтывания напиток	светло-красный, интенсивность цвета более слабая	недостаточно полно выражен аромат брусники, присутствует специфический аромат женьшеня	кисло-сладкий, недостаточно полно выражен вкус брусники, присутствует специфический вкус женьшеня	средней продолжительности, мягкое, с оттенком женьшеня
Образец № 8	замутненный, однородный после взбалтывания напиток, присутствие небольшого количества плавающих частиц лимонника китайского	светло-желтый, интенсивность цвета более слабая	недостаточно полно выражен аромат облепихи, специфический аромат лимонника китайского	кисло-сладкий, недостаточно полно выражен вкус облепихи, присутствует специфический вкус лимонника китайского	средней продолжительности, мягкое, с оттенком лимонника китайского

№ образца	Органолептическая оценка образцов НБТ				
	внешний вид	цвет	аромат	вкус	послевкусие
Образец № 9	замутненный, гомогенный после взбалтывания напиток, присутствие небольшого количества плавающих частиц экстракта элеутерококка	светло-желтый	слабый аромат облепихи, сильно выражен специфический аромат элеутерококка	кисло-сладкий, слабо выражен вкус облепихи, сильно выражен специфический вкус элеутерококка	средней продолжительности, густое элеутерококка
Образец № 10	замутненный, гомогенный после взбалтывания напиток, присутствие небольшого количества плавающих частиц экстракта элеутерококка	черничный, насыщенный	недостаточно полно выражен аромат черники, аромат элеутерококка замаскирован	кисло-сладкий, приятный, недостаточно выражен вкус черники	средней продолжительности

№ образца	Органолептическая оценка образцов НБТ				
	внешний вид	цвет	аромат	вкус	послевкусие
Образец № 11	замутненный, однородный после взбалтывания напиток	светло-желтый	полный, гармоничный, приятный, с ведущей нотой аромата облепихи	кисло-сладкий, полный, гармоничный, приятный	средней продолжительности, с оттенком лимонника китайского
Образец № 12	замутненный, однородный напиток	светло-красный с бордовым оттенком	полный, гармоничный, приятный, присутствует аромат брусники	кисло-сладкий, полный, гармоничный, приятный, с легкой горчинкой	средней продолжительности, с оттенком брусники

Наиболее высокие оценки получили образцы №№ 1-4. Дегустаторы отметили в образцах полный, гармоничный, приятный, кисло-сладкий специфический аромат и вкус, гармоничное послевкусие с присутствием оттенков внесенных наполнителей. Для образца № 1 характерна легкая горчинка, аромат лимонника и брусники, светло-красный цвет с легким коричневым оттенком. Для образцов №№ 2, 4 характерен специфический аромат облепихи, для образца № 3 – специфический аромат черники. Напитки замутненные, однородные без осадка и посторонних включений. В образцах №№ 6 и 7 выпал небольшой осадок вкусо-ароматических добавок «Экстракт родиолы» и «Экстракт лимонника», в образце № 8 – экстракта лимонника, в образце № 9 – экстракта элеутерококка, которые исчезали после взбалтывания.

Наиболее низкую оценку получил образец № 9. Дегустаторы отметили сильно выраженный специфический вкус и аромат элеутерококка, плохой освежающий эффект, неприятное послевкусие.

Статистическая обработка оценок дегустаторов по органолептическим показателям образцов НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)» представлена в Приложении У. Наиболее высоким качеством характеризовались образцы №№ 1-4. Де-

густаторы оценили образец № 4 в 24,9 балла, образец № 3 – в 24,6 балла, образец № 2 – в 24,5 балла, образец № 1 – в 24,4 балла.

Эти образцы в своем составе содержат сок лимонника китайского прямого отжима, вкусо-ароматические добавки «Экстракт родиолы», «Экстракт женьшеня». В качестве дополняющей композиции применялись концентрированные соки облепихи, брусники и черники.

Результаты проведенной дегустации можно считать действительными. Максимальное стандартное отклонение 0,6. Количественный состав образцов положен в основу рецептур НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»).

В качестве эталонов для производства новых НБТ выбраны образцы под номерами 1-4 (таблица 5.7), как набравшие наиболее высокие оценки по органолептическим показателям.

Технологический процесс производства НБТ на растительном сырье осуществляется с учетом предложенных рецептур согласно технологической инструкции ТИ 9185-003-39656998-14 (Приложение Ф).

Основные требования к сырью и материалам

Сырье и вспомогательные материалы, применяемые для изготовления НБТ на растительном сырье, должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов и иметь разрешение органов Роспотребнадзора России для использования при производстве данного вида продукции.

Сырье и материалы хранят в соответствии с требованиями нормативной документации на данные виды продукции. Каждая партия сырья должна сопровождаться документом, подтверждающим его качество и безопасность [181].

Также не допускается в переработку сырье, в котором остаточное количество токсичных элементов превышает допустимые уровни, установленные в Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требованиях к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) [35] и требованиям ТР ТС 021/2011 [178].

Схема и технологические особенности производства

НБТ могут быть газированными и негазированными. НБТ газированный готовят путем насыщения его двуокисью углерода.

Технологическая схема производства напитков включает следующие этапы:

- приемку сырья;
- подготовку воды;
- приготовление и внесение сахарного сиропа;
- приготовление и внесение раствора лимонной кислоты;
- внесение соков;
- внесение вкусоароматических добавок и экстрактов;
- приготовление и внесение раствора консервантов (при использовании);
- приготовление купажного сиропа;
- пастеризацию купажного сиропа;
- передачу купажного сиропа на линию розлива;
- приготовление готового напитка путем смешения купажного сиропа и подготовленной воды в синхронно-смесительной установке и насыщение двуокисью углерода (для газированных напитков);
- розлив, укупорку, бракераж, этикетировку, маркировку и формирование групповой упаковки, передачу готовой продукции на склад;
- хранение и транспортировку готовой продукции.

Технологической особенностью производства напитка «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») является внесение концентрированных соков и вкусоароматических добавок. При приготовлении купажного сиропа ингредиенты вносятся в следующей последовательности:

- охлажденный сахарный сироп;
- водный раствор лимонной кислоты;
- водные растворы концентрированных соков;
- водные растворы вкусо-ароматических основ и экстрактов;
- водный раствор консерванта;
- вода до расчетного объема.

Пастеризация купажного сиропа осуществляется при температуре 85 °С в

течение 30 секунд с последующим охлаждением до температуры 25-30 °С. Розлив напитка производят в ПЭТ-бутылки на линии розлива. Бутылки с напитком оформляют этикеткой и маркируют, указывая дату производства и дату окончания срока годности.

Маркировка должна проводиться в соответствии с требованиями ТР ТС 022/2011, ГОСТ Р 52844-2007 с указанием:

- фраз: «Не рекомендуется лицам до 18 лет, старшего и пожилого возраста, больным гипертонической болезнью, с нарушением сердечной деятельности, повышенной нервной возбудимостью, выраженным атеросклерозом, лицам страдающим бессонницей, беременным и кормящим женщинам», «Перед употреблением взболтать», «Пейте охлажденным»;

- количественного содержания тонизирующих компонентов (в 100 см³ напитка);

- рекомендаций по ограничению суточного потребления (в упаковочных единицах) в соответствии с содержанием БАВ в потребительской упаковке и значениями верхних допустимых уровней суточного потребления: «Рекомендуется употреблять не более одной бутылки (или 350 см³) в сутки»;

- рекомендаций по хранению вскрытой упаковки: «Вскрытую упаковку хранить в холодильнике не более 10 суток».

Готовый напиток проверяют по органолептическим и физико-химическим показателям (титруемой кислотности, массовой доле сухих веществ), а также контролируют объем налива и правильность этикетирования и маркировки.

Упаковки с напитками следует хранить в чистых, сухих, крытых, хорошо вентилируемых складских помещениях при температуре от 0 °С до 18 °С и относительной влажности не более 75 %.

Характеристика готовой продукции

Напитки безалкогольные тонизирующие должны соответствовать требованиям ТУ 9185-003-39656998-14 «Напитки безалкогольные с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)), ТУ 9185-004-39656998-14 «Напитки безалкогольные с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)), ТУ 9185-005-

39656998-14 «Напитки безалкогольные с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)).

По физико-химическим и органолептическим показателям НБТ на растительном сырье должны соответствовать требованиям действующей рецептуры.

По показателям безопасности НБТ на растительном сырье должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Для изучения показателей качества новых напитков проводили испытания образцов опытных партий, выработанных на ООО «Аква-Вита». Акт выработки пробной партии НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)) приведен в Приложение X. В качестве тонизирующих добавок использовали сок лимонника китайского и вкусо-ароматические добавки «Экстракт родиолы» и «Экстракт женьшеня». В качестве вкусовых композиций использовали концентрированные соки брусники, облепихи и черники. Органолептические показатели НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)), произведенных по предложенной технологии, представлены в таблице 5.12.

На основании результатов работы дегустационной комиссии разработанные НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)) соответствуют требованиям, заявленным в ГОСТ Р 52844-2007 и технических условиях (Приложение Ц, Ш, Щ).

Определение массовой доли растворимых сухих веществ согласно ГОСТ 6687.2-90 [19] и кислотности согласно ГОСТ 6687.4-86 [20] проводили в лаборатории ООО «Аква-Вита», содержание тонизирующих компонентов – в ЦНИЛ ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России (Приложение Э).

По физико-химическим показателям НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)) соответствуют требованиям таблицы 5.13.

За счет внесения вкусо-ароматических добавок «Экстракт родиолы» и «Экстракт женьшеня» напитки обогащены тонизирующими веществами: тирозолом, галловой кислотой и сапонинами. Внесение сока лимонника китайского позволило обогатить напитки схизандринами. Уровни содержания тонизирующих компонентов соответствуют рекомендуемым значениям.

Таблица 5.12 – Органолептические показатели напитков безалкогольных тонизирующих «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»

Наименование показателя	Характеристика напитка
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники)	
Внешний вид	замутненный, гомогенный напиток
Цвет	светло-красный с легким коричневым оттенком
Аромат	гармоничный аромат средней интенсивности, с ведущими нотами лимонника китайского и брусники
Вкус	насыщенный, кисло-сладкий, с легкой горчинкой, гармоничный
Послевкусие	средней продолжительности, гармоничное, с оттенком лимонника китайского и брусники
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)	
Внешний вид	замутненный, гомогенный напиток
Цвет	светло-желтый с оранжевым оттенком
Аромат	гармоничный аромат средней интенсивности, с ведущими нотами лимонника китайского и облепихи
Вкус	насыщенный, кисло-сладкий, гармоничный
Послевкусие	средней продолжительности, гармоничное, с оттенком лимонника китайского и облепихи
«НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники)	
Внешний вид	замутненный, гомогенный напиток
Цвет	насыщенный, черничный
Аромат	гармоничный аромат средней интенсивности, с ведущей нотой черники
Вкус	насыщенный, сладкий, гармоничный
Послевкусие	средней продолжительности, гармоничное, с оттенком черники
«НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)	
Внешний вид	замутненный, гомогенный напиток
Цвет	светло-желтый
Аромат	гармоничный аромат средней интенсивности, с ведущей нотой облепихи
Вкус	насыщенный, кисло-сладкий, гармоничный
Послевкусие	средней продолжительности, гармоничное, с оттенком облепихи

Таблица 5.13 – Физико-химические показатели напитков безалкогольных тонизирующих «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»

Наименование показателя	Значение показателя
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники)	
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	15,1±0,2
Кислотность, см ³ 1 М раствора NaOH / 100 см ³ напитка	2,4±0,3
Схизандрин, мг/100 см ³	0,20±0,01
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)	
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	16,6±0,2
Кислотность, см ³ 1 М раствора NaOH / 100 см ³ напитка	2,6±0,3
Схизандрин, мг/100 см ³	0,20±0,01
«НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники)	
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	12,6±0,2
Кислотность, см ³ 1 М раствора NaOH / 100 см ³ напитка	2,9±0,3
Тирозол, мг/100 см ³	6,00±0,01
Галловая кислота, мг/1 дм ³	60,00±0,01
«НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)	
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	16,7±0,2
Кислотность, см ³ 1 М раствора NaOH / 100 см ³ напитка	3,5±0,3
Сапонины, мг/100 см ³	0,20±0,01

При расчете количества вносимых добавок учитывали содержание тонизирующих компонентов в готовом продукте и руководствовались ТР ТС 021/2011.

Результаты микробиологических исследований, разработанных НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)), представлены в таблице 5.14.

Бактерии группы кишечной палочки, дрожжи и плесени в испытуемых образцах не обнаружены. Образцы НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)) по микробиологическим показателям соответствуют показателям безопасности Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) [35] и ТР ТС 021/2011 [178].

Таблица 5.14 – Микробиологические показатели напитков безалкогольных тонизирующих «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»

Наименование напитка	Показатели	Уровень
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники)	БГКП КОЕ/100 см ³ дрожжи и плесени, КОЕ/40 см ³	не обнаружены не обнаружены
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)		
«НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники)		
«НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)		

Содержание токсичных элементов проводили в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области» (Приложение Ю, Я, D). Результаты исследований указаны в таблице 5.15.

Таблица 5.15 – Показатели химической безопасности напитков безалкогольных тонизирующих «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»

Показатели	Допустимый уровень	Результаты исследований
Токсичные элементы:		
– свинец, мг/кг, не более	0,3	0,019±0,011
– мышьяк, мг/кг, не более	0,1	0,006±0,004
– кадмий, мг/кг, не более	0,03	0,010*
– ртуть, мг/кг, не более	0,005	0,005*

* – результаты исследований при $p=0,95$

Содержание токсичных элементов соответствует Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) [35] и ТР ТС 021/2011 [176].

С учетом рекомендуемых уровней содержания некоторых компонентов, обеспечивающих оптимальный ТЭ, разработанные НБТ содержат по одному тонизирующему компоненту, уровень которых в одной упаковочной единице НБТ

не превышает 50 % от верхнего допустимого уровня суточного потребления.

При производстве напитков с соком лимонника китайского количество вносимого сока 0,19 кг на 1000 кг НБТ, что в пересчете на схизандрины составило 0,20 мг схизандринов в 100 г готового напитка. При изготовлении напитка со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы» количество вносимой добавки 0,005 кг на 1000 кг готового продукта, что в пересчете на тирозол и галловую кислоту соответствовало содержанию 6,00 мг тирозола в 100 г и 60,00 мг галловой кислоты в 1 кг НБТ. При производстве напитков со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня» количество вносимой добавки 0,005 кг на 1000 кг НБТ, что в пересчете на сапонины составило 0,20 мг сапонинов в 100 г напитка. Количество БАВ в готовых напитках соответствовало Рекомендуемым уровням потребления пищевых и БАВ [100] и требованиям ТР ТС 021/2011 [178].

В зависимости от применения используемой рецептуры энергетическая ценность НБТ – 51-66 ккал / 211-270 кДж.

Для лучшей сохранности при изготовлении в напитки по желанию производителя можно добавлять консерванты, например, сорбат калия из расчета 150 г на 1000 кг готового продукта, или натрия бензоат из расчета 150 г и сорбат калия из расчета 335 г на 1000 кг готового продукта, разрешенные к применению ТР ТС 021/2011 [178] и ТР ТС 029/2012 [181].

Апробация НБТ на растительном сырье прошла на предприятии ООО «Аква-Вита» (г. Юрга Кемеровской области). Пробная партия – 4000 бутылок объемом по 350 см³. НБТ с использованием концентрированного сока и вкусо-ароматических добавок соответствовали требованиям ТУ 9185-003-39656998-14 «Напитки безалкогольные с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)), ТУ 9185-004-39656998-14 «Напитки безалкогольные с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)), ТУ 9185-005-39656998-14 «Напитки безалкогольные с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)). В процессе апробации проведены некоторые корректирующие мероприятия, которые в целом не изменили рецептуру и технологическую схему производства.

Комиссия рекомендовала напитки к внедрению в производство (Приложе-

ние F). ООО «Аква-Вита» внедрена система качества и безопасности применительно к производству безалкогольных напитков, питьевой и минеральной воды, основанная на принципах ХАССП и соответствующая требованиям ГОСТ Р ИСО 22000-2007 (Приложение G).

5.3 Исследование сохраняемости напитков безалкогольных тонизирующих

На протяжении 7-ми месяцев НБТ на растительном сырье хранили в окрашенных ПЭТ-бутылках из темного материала при температуре 18 ± 2 °C, влажности не более 75 %. Наблюдали за изменениями органолептических, физико-химических и микробиологических показателей. Результаты исследования представлены в таблице 5.16.

Таблица 5.16 – Результаты балльной оценки органолептических показателей НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)) (n = 7, p = 0,95)

Оцениваемый признак	НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))			
	с соком лимонника китайского и концентрированным соком брусники	с соком лимонника китайского и концентрированным соком облепихи	с родиолой розовой и концентрированным соком черники	с женьшенем и концентрированным соком облепихи
Внешний вид	4,9 $\pm$ 0,1	4,9 $\pm$ 0,1	4,6 $\pm$ 0,3	4,9 $\pm$ 0,1
Цвет	4,6 $\pm$ 0,3	4,7 $\pm$ 0,3	4,6 $\pm$ 0,3	4,9 $\pm$ 0,1
Аромат	4,6 $\pm$ 0,3	4,6 $\pm$ 0,3	4,9 $\pm$ 0,1	4,9 $\pm$ 0,1
Вкус	4,5 $\pm$ 0,4	4,5 $\pm$ 0,4	4,9 $\pm$ 0,1	4,9 $\pm$ 0,1
Послевкусие	4,7 $\pm$ 0,1	4,5 $\pm$ 0,3	4,6 $\pm$ 0,3	4,6 $\pm$ 0,3

Из таблицы 5.16 видно, что все напитки оценены достаточно высоко. Наибольший балл по всем показателям набрал «НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)) (и концентрированным соком облепихи). Результаты органолептической оценки разработанных НБТ на растительном сырье в процессе хра-

нения на протяжении 7 месяцев представлены на рис. 5.18.

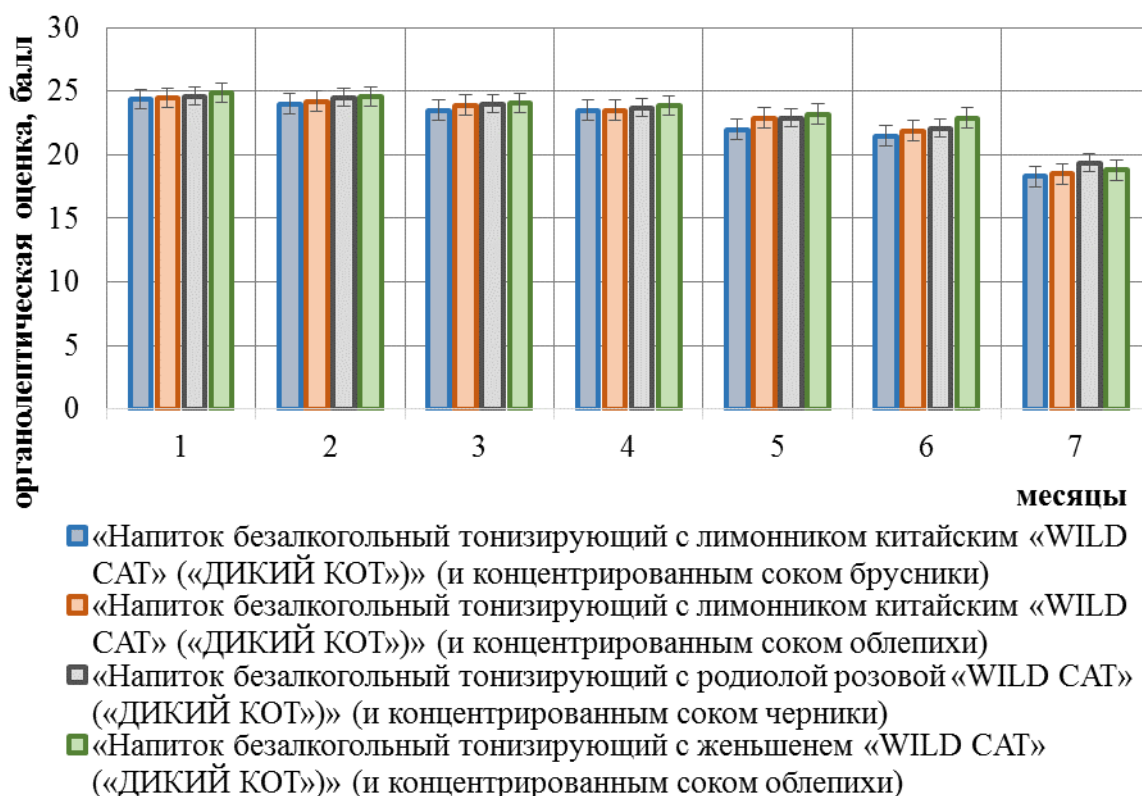


Рисунок 5.18 – Динамика органолептических показателей в процессе хранения при регламентируемых показателях климатического режима хранения

На протяжении всего периода хранения суммарная балльная оценка НБТ на растительном сырье составляла 22-25 баллов. По всем показателям напитки имеют оценки «отлично» или «хорошо» и «отлично». Балльная оценка НБТ на растительном сырье понизилась после 6-ти месяцев хранения $4,9 \pm 1,5$ балла. Суммарная балльная оценка НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники) понизилась на 6,2 балла (с 24,5 до 18,3 баллов), оценка НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи) – на 6,1 балла (с 24,6 до 18,5 баллов), оценка НБТ «WILD CAT» с родиолой розовой («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники) – на 5,3 балла (с 24,7 до 19,4 баллов) и оценка НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (концентрированным соком облепихи) – на 6,1 баллов (с 24,9 до 18,8 баллов).

Изменение кислотности в процессе хранения представлено на рисунке 5.19.

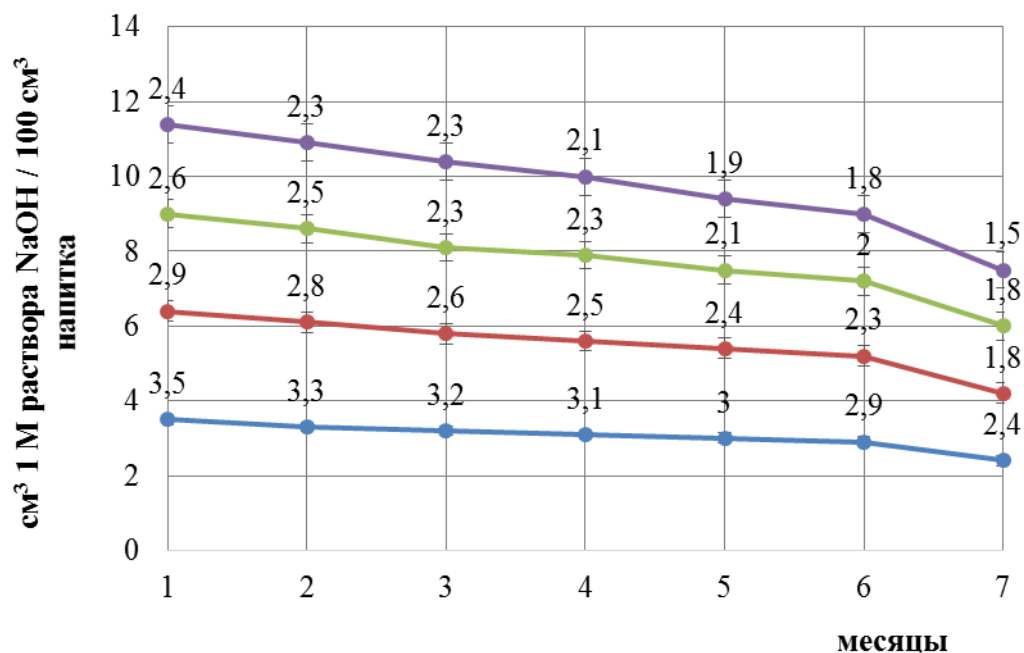


Рисунок 5.19 – Динамика кислотности напитков безалкогольных тонизирующих «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») в течение 7 месяцев при регламентируемых показателях климатического режима хранения

- «Напиток безалкогольный тонизирующий с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)» (и концентрированным соком брусники)
- «Напиток безалкогольный тонизирующий с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)» (и концентрированным соком облепихи)
- «Напиток безалкогольный тонизирующий с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)» (и концентрированным соком черники)
- «Напиток безалкогольный тонизирующий с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)» (и концентрированным соком облепихи)

На протяжении всего периода хранения кислотность понизилась в среднем на 0,8-1,1 см³ 1 М раствора NaOH / 100 см³ напитка.

Микробиологические показатели при хранении на протяжении семи месяцев соответствовали регламентируемым показателям.

На основании представленных результатов и требований ТР ТС 021/2011 режимы хранения НБТ на растительном сырье: температура 18±2 °С, влажность не более 75 %, продолжительность – не более 6 месяцев.

Далее исследовали показатели качества НБТ на растительном сырье, разлитых в окрашенные ПЭТ-бутылки. Бутылки хранили после вскрытия при температуре от 2 до 6 °С, влажности помещения не более 75 % в течение 14-ти суток. Балльная оценка органолептических показателей и кислотность НБТ на расти-

тельном сырье в процессе хранения представлены в таблице 5.17.

Результаты исследований позволили установить срок хранения разработанных НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)» после вскрытия при температуре от 4 до 6 °C – не более 10-ти суток, так как на протяжении этого периода суммарная балльная оценка напитков составляла 20-25 баллов. По всем показателям напитки имеют оценки «отлично» или «хорошо» и «отлично». В среднем балльная оценка напитков понизилась на 14-ые сутки в сравнении с оценкой свежеприготовленных напитков на $6,6 \pm 1,2$ балла. Суммарная балльная оценка НБТ с соком лимонника китайского и концентрированным соком брусники понизилась на 6,5 баллов (с 24,5 до 18 баллов), оценка НБТ с соком лимонника китайского и концентрированным соком облепихи – на 7,7 баллов (с 24,6 до 16,9 баллов), оценка НБТ с родиолой розовой и концентрированным соком черники – на 5,4 балла (с 24,7 до 19,3 баллов) и оценка НБТ с женьшенем и концентрированным соком облепихи – на 6,8 баллов (с 24,9 до 18,1 баллов). Внешний вид несколько отличался от первоначального – характерного технической документации. Выпал незначительный осадок вносимых вкусо-ароматических добавок. После взбалтывания напитки приобретали гомогенную структуру. Цвет и аромат стали немного слабее. Присутствовал аромат ягод. Вкус соответствовал вкусу внесенных наполнителей. Освежающий эффект слабее. Послевкусие – приятное с оттенками внесенных экстрактов.

На протяжении 10-ти суток изменение кислотности происходило незначительно. На 14-е сутки кислотность понизилась для:

- «НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)» (и концентрированным соком брусники) на $0,6 \pm 0,3$ см³ 1 М раствора NaOH / 100 см³ напитка;
- «НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)» (и концентрированным соком облепихи) на $0,5 \pm 0,3$ см³ 1 М раствора NaOH / 100 см³ напитка;
- «НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)» (и концентрированным соком черники) на $0,7 \pm 0,3$ см³ 1 М раствора NaOH / 100 см³ напитка;

Таблица 5.17 – Кислотность и органолептические показатели в процессе хранения

Срок хранения, сутки	Органолептические показатели, балл					Кислотность, см ³ 1 М раствора NaOH / 100 см ³ напитка
	внешний вид	цвет	аромат	вкус	послевкусие	
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники)						
0	5,0	4,9	4,9	4,9	4,8	2,4±0,3
2	5,0	4,9	4,9	4,9	4,8	2,4±0,3
4	5,0	4,9	4,9	4,9	4,8	2,4±0,3
6	5,0	4,9	4,0	4,7	4,5	2,3±0,3
8	5,0	4,8	4,0	4,6	4,5	2,3±0,3
10	5,0	4,8	4,0	4,5	4,1	2,1±0,3
12	4,5	4,0	4,0	3,5	3,5	1,9±0,3
14	4,5	4,0	3,0	3,0	3,5	1,8±0,3
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)						
0	5,0	5,0	4,9	4,9	4,8	2,6±0,3
2	5,0	5,0	4,9	4,9	4,8	2,6±0,3
4	5,0	5,0	4,9	4,9	4,8	2,6±0,3
6	4,0	4,0	4,0	4,8	4,6	2,5±0,3
8	4,0	4,0	4,0	4,6	4,4	2,4±0,3
10	4,0	4,0	4,0	4,5	4,2	2,4±0,3
12	3,0	4,0	4,0	3,5	3,5	2,2±0,3
14	3,0	4,0	3,0	3,5	3,4	2,1±0,3
«НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники)						
0	4,9	4,9	5,0	5,0	4,9	2,9±0,3
2	4,9	4,9	5,0	5,0	4,9	2,9±0,3
4	4,9	4,9	5,0	5,0	4,9	2,9±0,3
6	4,9	4,9	4,0	4,7	4,6	2,8±0,3
8	4,8	4,9	4,0	4,5	4,2	2,8±0,3
10	4,8	4,9	4,0	4,3	4,1	2,7±0,3
12	4,0	4,8	4,0	3,9	4,0	2,6±0,3
14	4,0	4,8	3,0	3,8	3,7	2,2±0,3
«НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)						
0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	3,5±0,3
2	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	3,5±0,3
4	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	3,5±0,3
6	4,0	5,0	4,0	4,6	4,7	3,4±0,3
8	4,0	5,0	4,0	4,4	4,5	3,4±0,3
10	4,0	5,0	4,0	4,3	4,4	3,3±0,3
12	3,0	4,5	4,0	4,1	4,0	3,1±0,3
14	3,0	4,5	3,0	3,7	3,9	3,0±0,3

• «НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи) на $0,5 \pm 0,3 \text{ см}^3$ 1 М раствора NaOH / 100 см^3 напитка.

Снижение кислотности в НБТ объясняется распадом витамина С в процессе хранения (таблица 5.18).

Таблица 5.18 – Концентрация витамина С в напитках безалкогольных тонизирующих «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)) в процессе хранения на протяжении 14 суток

Напиток безалкогольный тонизирующий	Концентрация витамина С, мкг/100 см ³ продукта (срок хранения, сутки)				
	0	3	7	10	14
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники)	6,2 ±0,3	6,1 ±0,3	5,9 ±0,3	5,8 ±0,3	5,6 ±0,3
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)	156,5 ±5,6	154,4 ±5,6	152,3 ±5,6	150,0 ±5,6	148,2 ±5,6
«НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники)	8,3 ±0,4	8,2 ±0,4	7,9 ±0,4	7,7 ±0,4	7,5 ±0,4
«НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)	137,4 ±5,6	136,5 ±5,6	134,4 ±5,6	133,3 ±5,6	131,4 ±5,6

Концентрация витамина С на протяжении всего периода хранения снизилась для:

- «НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники) на $0,6 \pm 0,3 \text{ мкг/100 см}^3$;
- «НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи) на $8,3 \pm 5,6 \text{ мкг/100 см}^3$;
- «НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники) на $0,8 \pm 0,4 \text{ мкг/100 см}^3$;
- «НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи) на $6,0 \pm 5,6 \text{ мкг/100 см}^3$.

Изменение концентрации витамина С незначительное, не отражается на вкусовых качествах напитков. Для уточнения сроков хранения НБТ в течение 14-ти

суток наблюдали за изменением микробиологических показателей (таблица 5.19).

Таблица 5.19 – Микробиологические показатели напитков безалкогольных тонизирующих «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») в процессе хранения

Показатели	Продолжительность хранения, сутки								Нормируемые
	0	2	4	6	8	10	12	14	
Бактерии группы кишечной палочки (коли-формы), г/100 см ³ продукта	не обнаружены								не допускаются
Дрожжи, КОЕ/100 см ³	не обнаружены								в сумме не более 15
Плесени, КОЕ/100 см ³	не обнаружены								

Микробиологическими критериями безопасности НБТ на растительном сырье выбраны БГКП, как показатель санитарного состояния продукта. При обосновании сроков хранения новых НБТ на растительном сырье важно определять содержание дрожжей и плесеней – показателей микробиологической стабильности.

При развитии плесневых грибов снижается не только товарный вид напитка, но и образуются токсины. Нами исследованы микробиологические показатели НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») сразу после выработки и в процессе хранения при температуре 4 ± 2 °C на вторые, четвертые, шестые, восьмые, десятые, двенадцатые и четырнадцатые сутки.

Анализ микробиологических показателей в процессе хранения и сравнение полученных данных с предельно допустимыми значениями, предусмотренными НД о безопасности пищевой продукции, позволяют заключить об удовлетворительной микробиологической безопасности нового продукта и его безвредности для потребителя после вскрытия упаковки по истечении 14-ти суток.

В течение всего срока хранения плесени и дрожжи не обнаружены. В соответствии с полученными результатами и рекомендациями Роспотребнадзора установлен срок хранения НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») после вскрытия упаковки при температуре 4 ± 2 °C не более 10 суток.

5.4 Регламентируемые показатели напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье

НБТ на растительном сырье должны быть изготовлены по рецептурам в соответствии с технологической инструкцией, с соблюдением норм и правил, утвержденных в установленном порядке.

Регламентируемые органолептические показатели НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)) должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.20, регламентируемые физико-химические – требованиям таблицы 5.21.

Таблица 5.20 – Регламентируемые органолептические показатели напитков безалкогольных тонизирующих «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))

Наименование показателя	Характеристика напитка
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники)	
Внешний вид	замутненный, гомогенный напиток
Цвет	светло-красный
Аромат	гармоничный аромат средней интенсивности, с нотами лимонника китайского и брусники
Вкус	насыщенный, кисло-сладкий, с легкой горчинкой, гармоничный
Послевкусие	средней продолжительности, гармоничное, с оттенком лимонника китайского и брусники
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)	
Внешний вид	замутненный, гомогенный напиток
Цвет	светло-желтый
Аромат	гармоничный аромат средней интенсивности, с нотами лимонника китайского и облепихи
Вкус	насыщенный, кисло-сладкий, гармоничный
Послевкусие	средней продолжительности, гармоничное, с оттенком лимонника китайского и облепихи
«НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники)	
Внешний вид	замутненный, гомогенный напиток

Наименование показателя	Характеристика напитка
Цвет	черничный
Аромат	гармоничный аромат средней интенсивности, с нотой черники
Вкус	насыщенный, кисло-сладкий, гармоничный
Послевкусие	средней продолжительности, гармоничное, с оттенком черники
«НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)	
Внешний вид	замутненный, гомогенный напиток
Цвет	светло-желтый
Аромат	гармоничный аромат средней интенсивности, с нотой облепихи
Вкус	насыщенный, кисло-сладкий, гармоничный
Послевкусие	средней продолжительности, гармоничное, с оттенком облепихи

Таблица 5.20 – Регламентируемые физико-химические показатели НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»

Напиток	Наименование показателя	
	массовая доля растворимых сухих веществ, %	кислотность, см ³ 1 М раствора NaOH / 100 см ³ напитка
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники)	14,9-15,3	2,1-2,7
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)	16,4-16,8	2,3-2,9
«НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники)	12,4-12,8	2,6-3,2
«НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)	16,5-16,9	3,2-3,8

Регламентируемые БАВ, характеризующие функциональную направленность НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.21.

Таблица 5.21 – Регламентируемые БАВ, характеризующие функциональную направленность НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»

Напиток	Наименование показателя			
	схизандрин, мг/100 см ³	тирозол, мг/100 см ³	галловая кислота, мг/1000 см ³	сапонины, мг/100 см ³
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники)	0,18-0,22	не регламентируются		
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)	0,18-0,22	не регламентируются		
«НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники)	не регламентируются	5,98-6,00	59,98-60,00	не регламентируются
«НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)	не регламентируются			0,18-0,20

Согласно ГОСТ Р 52844-2007 допускается содержание тонизирующих компонентов в одной упаковочной единице НБТ не более 50 % от верхнего допустимого уровня суточного потребления, не более двух тонизирующих компонентов растительного происхождения. Универсальность НБТ на растительном сырье заключается в идентификации напитков по содержанию тонизирующих компонентов. Схизандрин является идентификационным показателем НБТ с лимонником китайским, тирозол и галловая кислота – НБТ с родиолой розовой, сапонины – НБТ с женьшенем.

Готовые НБТ на растительном сырье проверяют на содержание бактерий группы кишечной палочки, дрожжей и плесеней. Регламентируемые уровни микробиологических показателей НБТ на растительном сырье указаны в таблице 5.22.

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, не допускаются в 25 см³ готового НБТ на растительном сырье.

Таблица 5.22 – Регламентируемые микробиологические показатели напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье

Напиток	Наименование показателя		
	БГКП (количества), г/100 см ³ продукта	дрожжи, КОЕ/100 см ³	плесени, КОЕ/100 см ³
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и кон- центрированным соком брусники)	не более 100	не более 30	не более 15
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и кон- центрированным соком облепихи)			
«НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и кон- центрированным соком черники)			
«НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и кон- центрированным соком облепихи)			

Анализ на патогенные микроорганизмы проводится учреждениями санитарно-эпидемиологической службы по методам контроля, утвержденным Минздравом РФ.

5.5 Расчет экономической целесообразности производства напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье

Для расчета экономической целесообразности производства НБТ на растительном сырье «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)) используются экономически обоснованные прогрессивные нормы расхода сырья, вспомогательных и упаковочных материалов, электрической энергии, общецеховых расходов, расходов на транспортировку и заработную плату. Произведен расчет себестоимости одной бутылки объемом 350 см³, разлитой в ПЭТ-упаковку.

Планируется непрерывный цикл работы предприятия, без выходных и

праздничных дней. Расчет стоимости сырья представлен в таблице 5.23, расчет стоимости вспомогательных материалов – в таблице 5.24, затраты на заработную плату, электрическую энергию, упаковку транспортную и транспортирование – в таблице 5.25.

Таблица 5.23 – Расчет стоимости сырья

Наименование сырья	Норма расходы сырья на 1000 кг готовой продукции, кг	Стоимость сырья, р. за 1 кг	Стоимостные затраты на 1000 кг напитка, р.	Стоимостные затраты на 1 бутылку, р.
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники)				
Сок лимонника китайского	19,00	1300	2470	8.23
Концентрированный сок брусники (массовая доля сухих веществ 57 %)	51,40	1500	75600.00	25.20
Кислота лимонная	1,60	76	121.60	0.04
Сахар	77,00	50	3850.00	1.28
Итого:				34.75
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)				
Сок лимонника китайского	19,00	1300	24700	8.23
Концентрированный сок облепихи (массовая доля сухих веществ 57 %)	48,40	1160	56144.00	18.72
Кислота лимонная	2,22	76	168.72	0.06
Сахар	77,00	50	3850.00	1.28
Итого:				28.29
«НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники)				
Вкусо-ароматическая добавка «Экстракт родиолы»	0,05	1528	76.4	0.03
Концентрированный сок черники (массовая доля су-	51,40	1500	77100.00	25.70

Наименование сырья	Норма расходы сырья на 1000 кг готовой продукции, кг	Стоимость сырья, р. за 1 кг	Стоимостные затраты на 1000 кг напитка, р.	Стоимостные затраты на 1 бутылку, р.
хих веществ 57 %)				
Кислота лимонная	2,60	76	197.60	0.07
Сахар	50,00	50	2500.00	0.83
Итого:				26.63
«НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)				
Вкусо-ароматическая	0,05	1528	76.4	0.03
добавка «Экстракт женьшеня»				
Концентрированный сок облепихи (массовая доля сухих веществ 57 %)	48,40	1160	56144.00	18.72
Кислота лимонная	3,22	76	244.72	0.08
Сахар	79,00	50	3950.00	1.32
Итого:				20.15

Таблица 5.24 – Расчет стоимости вспомогательных материалов

Вспомогательные материалы	Стоимостные затраты на 1 бутылку, р.
Преформа	0.02
Пробка	0.41
Этикетка «плюс» клей	0.25
Итого:	0.68

Таблица 5.25 – Затраты на заработную плату, электрическую энергию, упаковку транспортную и транспортирование

Вид затрат	Стоимостные затраты на 1 бутылку, р.
Заработная плата с учетом фондовых отчислений	1.70
Электрическая энергия	0.30
Упаковка транспортная	0.13
Транспортирование	1.15
Итого:	3.28

Общехозяйственные расходы складываются из расходов на амортизацию оборудования, уборку и ремонт помещений, воду, приведены в таблице 5.26.

Таблица 5.26 – Общецеховые расходы

Вид затрат	Стоимостные затраты на 1 бутылку, р.
Амортизация оборудования	0.30
Уборка помещений	
Ремонт помещений	
Вода	0.16
Итого:	0.46

Полученные данные сведем в итоговую таблицу 5.27.

Таблица 5.27 – Расчет себестоимости «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»

Вид затрат	Стоимостные затраты на 1 бутылку, р.
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники)	
Затраты на сырье	34.75
Затраты на вспомогательные материалы	0.68
Затраты на заработную плату, электрическую энергию, упаковку транспортную и транспортирование	3.28
Общецеховые расходы	0.46
Итого:	39.17
«НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)	
Затраты на сырье	28.29
Затраты на вспомогательные материалы	0.68
Затраты на заработную плату, электрическую энергию, упаковку транспортную и транспортирование	3.28
Общецеховые расходы	0.46
Итого:	32.71
«НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники)	
Затраты на сырье	26.63
Затраты на вспомогательные материалы	0.68
Затраты на заработную плату, электрическую энергию, упаковку транспортную и транспортирование	3.28
Общецеховые расходы	0.46
Итого:	31.05
«НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)	
Затраты на сырье	20.15
Затраты на вспомогательные материалы	0.68
Затраты на заработную плату, электрическую энергию,	3.28

Вид затрат	Стоимостные затраты на 1 бутылку, р.
упаковку транспортную и транспортирование	
Общехозяйственные расходы	0.46
Итого:	24.57

На основании проведенных расчетов установлена себестоимость 1 бутылки объемом 350 см³:

- «НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники) – 39.17 р.;
- «НБТ с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи) – 32.71 р.;
- «НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники) – 31.05 р.;
- «НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи) – 24.57 р.

Наиболее популярными напитками тонизирующими кофеинсодержащими, разлитыми в ПЭТ-бутылку являются Burn и Adrenaline Rush. Себестоимость напитка Burn составляет 40.82 р., Adrenaline Rush – 46.46 р. Себестоимость разработанных напитков ниже себестоимости кофеинсодержащих напитков на 24-27 %.

ГЛАВА 6. ДОКАЗАТЕЛЬСТВА БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТАННЫХ НАПИТКОВ

6.1 Доказательства безопасности напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье

Особенностью напитков безалкогольных тонизирующих (НБТ) на растительном сырье является способность оказывать стимулирующее воздействие на функциональную активность отдельных органов и тканей, и организма человека в целом, эффективность которого может различаться в зависимости от его физиологического состояния, возраста и пола. Экспериментальные испытания доказательства безопасности употребления тонизирующих компонентов послужили основанием для проведения исследований пролонгированного употребления НБТ Red Bull и «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)), рекомендуемых к производству по ранее предложенным рецептурам. Влияние употребления напитков на активность ферментов-маркеров цитолиза в сыворотке крови представлено в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Активность ферментов-маркеров цитолиза в сыворотке крови ($M \pm m$)

Группа	Активность ферментов, Ед/л			
	АСТ	АЛТ	ЛДГ	КК
6.1. (самцы, n=15)	32,4±0,2	42,4±0,2	560,8±12,5	63,7±0,3
6.2. (самки, n=15)	31,8±0,1	30,5±0,2	519,3±12,7	67,2±0,4
6. (n=30) среднее арифметическое значение	33,1±0,2*	36,5±1,2	540,1±9,6*	65,5±0,4*
7.1. (самцы, n=15)	31,2±0,2	31,5±0,3	276,8±19,2	10,7±0,4
7.2. (самки, n=15)	32,8±0,1	30,4±0,1	280,8±6,0	10,5±0,2
7. (n=30) среднее арифметическое значение	32,0±0,2	31,0±0,2	278,8±10,1	10,6±0,2
8.1. (самцы, n=15)	32,8±0,3	41,9±0,1	213,0±2,3	11,1±0,4

Группа	Активность ферментов, Ед/л			
	АСТ	АЛТ	ЛДГ	КК
8.2. (самки, n=15)	37,7±0,6	44,8±0,6	250,7±9,1	10,7±0,4
8. (n=30) среднее арифметическое значение	35,3±0,3*	43,4±0,4*	231,9±6,0*	10,4±0,2
9.1. (самцы, n=15)	36,3±0,2	41,1±0,1	210,0±7,5	11,1±0,6
9.2. (самки, n=15)	34,2±0,2	41,4±0,1	265,2±11,9	11,3±0,2
9. (n=30) среднее арифметическое значение	35,3±0,2*	41,3±0,1*	237,6±9,6	11,2±0,4
10.1. (самцы, n=15)	36,0±0,2	41,1±0,1	211,4±7,5	11,1±0,6
10.2. (самки, n=15)	33,3±0,2	40,3±0,1	281,1±11,9	10,7±0,2
10. (n=30) среднее арифметическое значение	34,7±0,2*	40,7±0,1*	246,3±9,6*	10,9±0,4*

Примечание: * – $p < 0,001$ по сравнению с контролем (группа 6)

Здесь и далее:

- 6.1.** Самцы, употребляющие НБТ Red Bull
- 6.2.** Самки, употребляющие НБТ Red Bull
- 6.** Группа 6 (контроль), самцы и самки, НБТ Red Bull
- 7.1.** Самцы, употребляющие «НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)
- 7.2.** Самки, употребляющие «НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)
- 7.** Группа 7, самцы и самки, употребляющие «НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)
- 8.1.** Самцы, употребляющие «НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники)
- 8.2.** Самки, употребляющие «НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники)
- 8.** Группа 8, самцы и самки, употребляющие «НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники)

- 9.1. Самцы, употребляющие «НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники)
- 9.2. Самки, употребляющие «НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники)
- 9. Группа 9, самцы и самки, употребляющие «НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники)
- 10.1. Самцы, употребляющие «НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)
- 10.2. Самки, употребляющие «НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)
- 10. Группа 10, самцы и самки, употребляющие «НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)

Установлено, что через три недели ежедневного употребления Red Bull, «НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» активность АЛТ в сыворотке крови достоверно не изменялась независимо от потребляемого напитка и пола животных. Увеличились значения ЛДГ и КК при употреблении Red Bull, а также активность АСТ при употреблении Red Bull и «НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))». Патогенетически значимых увеличений активности ферментов-маркеров цитолиза не наблюдалось, что свидетельствует о сохранении внутриклеточного пула.

Влияние употребления НБТ на растительном сырье на интегральные показатели метаболизма представлено в таблице 6.2. Как видно из результатов таблицы, на фоне повышенного образования мочевины и мочевой кислоты наблюдается снижение концентрации глюкозы в крови.

Таблица 6.2 – Интегральные показатели метаболизма ($M \pm m$)

Группа	Концентрация			
	глюкозы, ммоль/л	мочевины, ммоль/л	мочевой кислоты, мг/100 мл	общего холе- стерола, ммоль/л
6.1. (самцы, n=15)	3,5±0,1	7,7±0,2	9,3±0,1	1,2±0,1
6.2. (самки, n=15)	3,6±0,2	7,8±0,2	10,4±0,3	1,0±0,1
6. (n=30) среднее арифмети- ческое значение	3,6±0,2*	7,8±0,2*	9,9±0,2*	1,1±0,1*
7.1. (самцы, n=15)	5,3±0,1	6,2±0,3	12,9±0,4	1,2±0,1
7.2. (самки, n=15)	5,3±0,1	5,6±0,2	6,7±0,4	1,1±0,1
7. (n=30) среднее арифмети- ческое значение	5,3±0,1*	5,9±0,2*	9,8±0,6	1,2±0,1
8.1. (самцы, n=15)	5,6±0,1	8,2±0,0	10,2±0,5	1,2±0,1
8.2. (самки, n=15)	5,4±0,1	7,1±0,0	8,1±0,5	1,4±0,1
8. (n=30) среднее арифмети- ческое значение	5,5±0,1*	7,7±0,1	9,2±0,4	1,3±0,1
9.1. (самцы, n=15)	5,6±0,1	8,2±0,1	5,6±0,1	2,0±0,1
9.2. (самки, n=15)	5,1±0,1	6,6±0,0	5,7±0,1	1,1±0,1
9. (n=30) среднее арифмети- ческое значение	5,4±0,1*	7,4±0,2	5,7±0,1*	1,5±0,1*
10.1. (самцы, n=15)	5,6±0,1	8,2±0,1	5,6±0,1	2,0±0,1
10.2. (самки, n=15)	5,1±0,1	6,6±0,1	5,7±0,1	1,1±0,1
10. (n=30) среднее арифмети- ческое значение	5,4±0,1*	7,4±0,1	5,7±0,1*	1,5±0,1*

Примечание: * – $p < 0,001$ по сравнению с контролем (группа 6)

При пролонгированном ежедневном употреблении НБТ с женьшенем и родиолой розовой происходили метаболические перестройки с преобладанием катаболических процессов. Сохранялась нормогликемия. Значимого увеличения концентрации общего холестерина (ХС) в сыворотке крови при употреблении НБТ на растительном сырье не наблюдалось.

Негативного воздействия друг на друга компонентов, входящих в состав

НБТ на растительном сырье, не выявлено.

Синергетические и диссинергетические процессы функционирования организма не проявились, что свидетельствует о безопасном ежедневном употреблении НБТ на растительном сырье. Поэтому в дальнейшем для получения более наглядных данных влияния тонизирующих компонентов на организм человека использовали напитки с тонизирующими компонентами растительного происхождения.

Таким образом, длительное (21 день) ежедневное употребление НБТ с тонизирующими компонентами растительного происхождения безопасно для организма крыс, не приводит к нарушению органов и тканей. Согласно общепринятому подходу тестирования лекарственных средств, косметических препаратов и пищевых продуктов на доклиническом этапе или перед запуском в производство на лабораторных животных, в нашем случае крыс линии Wistar, связанного с высокой степенью сходства метаболических и биохимических процессов, можно утверждать, что разработанные напитки безопасны и для человека. Проведенное исследование послужило основанием для определения продолжительности и интенсивности тонизирующего эффекта при употреблении напитков безалкогольных с тонизирующими компонентами растительного происхождения – сока лимонника китайского, женьшеня и родиолы розовой.

6.2 Доказательства эффективности напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье

В исследовании доказательства эффективности разработанных НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») приняли участие 75 человек в возрасте от 18 до 23 лет, из них 38 человек – мужчины и 37 человек – женщины. Предварительно участники дали информированное согласие на добровольное участие в научном исследовании (Приложение Н). Добровольцы разбиты на 5 групп по 15 человек каждая.

Группы сопоставимы по полу и возрасту. Критерии исключения – лица с острыми воспалительными патологиями в течение двух недель до начала тестирования, атопической аномалией конституции, артериальные гипотоники и артериальные гипертоники. Добровольцы принимали по 250 см³ соответствующего напитка (таблица 6.3).

Таблица 6.3 – Характеристика групп, употребляющих НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»

Группа	Средний возраст, лет	Половой состав, человек	
		мужчины	женщины
Группа 1 (n=15) (контроль)	20,7±0,3	7	8
Группа 2 (n=15) («НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники))	20,7±0,3	8	7
Группа 3 (n=15) («НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи))	20,7±0,3	8	7
Группа 4 (n=15) («НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи))	20,8±0,3	8	7
Группа 5 (n=15) («НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» и концентрированным соком черники))	20,6±0,3	7	8

В качестве контрольного образца использовали смесь яблочного осветленного сока и очищенной пастеризованной воды в соотношении 1:1, приготовленную аналогично, как и при определении тонизирующего эффекта (ТЭ) кофеинсодержащих НБТ. Употребление каких-либо других тонизирующих напитков не допускалось в течение данного периода. Участниками выполнялась физическая нагрузка (степ-тест), после выполнения которой у добровольцев измерялись артериальное давление, пульс и температура. На протяжении всего периода выполнения физической нагрузки изменение температуры тела, давления и частоты сердцебиения практически не наблюдалось. Физиологические параметры организма

оставались в пределах нормы.

После выполнения физической нагрузки в течение недели участникам предоставлен отдых для восстановления исходного статуса. Затем предложено пройти тесты на интенсивность и продолжительность ТЭ при употреблении НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)» по корректурной пробе Бурдона и методике таблиц Шульте. Тестирование проводилось на протяжении 3-х часов.

Результаты представлены в таблице 6.4. Тестирование проводилось через 5 минут, 30 минут, 1 час, 2 часа и 3 часа после употребления НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)». Анализ результатов пробы Бурдона показал, что во всех четырех группах на протяжении 3-х часов тестирования наблюдалось увеличение числа просмотренных знаков. Через три часа тестирования в группах 2, 3, 4 и 5 число просмотренных букв увеличилось на 75-80 % ($p < 0,05$); в контрольной группе – на 40 %.

Точность выполнения задания в группах 2 и 3 через два часа тестирования составила $(0,97 \pm 0,02)$, в группе 5 через три часа тестирования – $0,96 \pm 0,03$. Результат точности выполнения задания через 5 минут после употребления НБТ с женьшенем – $0,95 \pm 0,04$. В группах 2 и 3 через 30 минут, 1, 2 и 3 часа выполнения пробы Бурдона точность выполнения задания – $0,98 \pm 0,01$.

В группе 4 на протяжении 3-х часов тестирования точность выполнения задания составила $0,97 \pm 0,02$ (30 минут, 1 и 2 часа) и $0,98 \pm 0,01$ (3 часа). В группе 5 точность выполнения задания составила $0,95 \pm 0,04$ – $0,97 \pm 0,02$. Результаты расчета точности выполнения тестирования в группах, употребляющих напитки НБТ на растительном сырье, свидетельствуют о незначительном количестве допущенных ошибок.

Количество правильно вычеркнутых букв на протяжении 3-х часов увеличивалось в группах, употребляющих НБТ на растительном сырье. В группах 2 и 3 увеличилось на $39,81 \pm 7,31$ и $37,71 \pm 7,31$ соответственно, в группе 4 – на $43,93 \pm 6,17$ ($p < 0,05$), в группе 5 – на $46,10 \pm 7,81$ ($p < 0,05$) и в контрольной группе – на $23,46 \pm 10,01$.

Таблица 6.4 – Показатели тестирования по пробе Бурдона

Продолжительность исследования	Среднее значение				
	количество правильно вычеркнутых букв, <i>a</i>	количество ошибок, <i>O</i>	число просмотренных знаков, <i>ПЗ</i>	точность выполнения, <i>A</i>	продуктивность, <i>E</i>
Группа 1. Контроль					
через 5 минут	107,00±10,07	6,35±4,00	1615,36±23,63	0,94±0,05	1518,44±35,68
через 30 минут	112,00±10,02	3,97±1,31	2207,31±27,01	0,97±0,02	2131,75±37,03
через 1 час	113,01±10,03	4,07±1,19	2209,19±26,99	0,97±0,02	2133,46±36,91
через 2 часа	115,56±10,13	5,65±3,22	2300,33±29,33	0,95±0,04	2193,10±39,46
через 3 часа	117,03±11,31	4,44±2,32	2269,24±28,34	0,96±0,03	2186,29±39,65
Группа 2. «НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники)					
через 5 минут	115,08±9,10	5,67±2,25	2475,33±36,06*	0,95±0,04	2351,56±48,18*
через 30 минут	149,69±6,14***	3,83±1,24	3402,56±66,67**	0,98±0,01	3334,51±70,00**
через 1 час	150,70±6,15***	3,84±1,25	3419,65±66,68**	0,98±0,01	3335,62±70,01**
через 2 часа	154,96±6,45**	2,63±0,52	3449,07±71,00**	0,98±0,01	3380,09±75,57*
через 3 часа	154,89±5,51*	2,67±0,80	3551,34±71,07*	0,98±0,01	3480,31±81,06*
Группа 3. «НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)					
через 5 минут	116,07±9,10	5,65±2,25	2476,21±36,06*	0,95±0,04	2352,56±48,18
через 30 минут	148,70±6,14***	3,82±1,24	3411,51±66,67***	0,98±0,01	3331,51±70,00**
через 1 час	149,81±6,16***	3,83±1,32	3414,49±67,76***	0,98±0,01	3332,49±71,09**
через 2 часа	155,69±6,45**	2,62±0,52	3441,17±71,00**	0,98±0,01	3381,19±75,57**
через 3 часа	153,78±5,51*	2,61±0,80	3553,33±71,07*	0,98±0,01	3481,31±81,06*

Продолжительность исследования	Среднее значение				
	количество правильно вычеркнутых букв, <i>a</i>	количество ошибок, <i>O</i>	число просмотренных знаков, <i>ПЗ</i>	точность выполнения, <i>A</i>	продуктивность, <i>E</i>
Группа 4. «НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи)					
через 5 минут	111,17±9,01	5,55±2,35	1605,01±21,19	0,95±0,04	1524,76±33,20
через 30 минут	139,47±6,20***	4,07±2,56	2997,24±46,11***	0,97±0,02	2907,32±58,89***
через 1 час	140,57±6,31***	4,18±2,74	2998,35±46,32***	0,97±0,02	2909,21±59,87***
через 2 часа	150,06± 5,01**	4,23±1,24	2981,63±47,16*	0,97±0,02	2892,18±59,56
через 3 часа	155,10±3,32*	3,00±1,52	2906,46±43,38*	0,98±0,01	2848,33±55,46*
Группа 5. «НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники)					
через 5 минут	107,21±11,11	7,43±3,56	1723,54±21,91*	0,94±0,05	1620,13±33,31*
через 30 минут	138,09±5,32***	6,68±2,64	2834,42±42,61***	0,95±0,04	2692,70±54,45***
через 1 час	139,18±5,44***	6,79±2,67	2836,20±43,50***	0,95±0,04	2694,69±55,34***
через 2 часа	144,35±5,22**	4,56±2,76	2986,44±46,11**	0,97±0,02	2896,85±58,22**
через 3 часа	153,31±4,51*	5,89±3,35	2994,85±47,16*	0,96±0,03	2875,06±59,18*

Эффективность работы оценивалась по 5-балльной шкале в зависимости от времени, затрачиваемого на выполнение задания. На выполнение задания группам 1, 2, 3, 4 и 5 потребовалось менее 30 секунд. Результат тестирования в группе 1 оценили в 3 балла, так как затрачено $36,19 \pm 2,93$ секунд (таблица 6.5).

Таблица 6.5 – Показатели тестирования по таблице Шульте

Группа	Эффективность работы, ЭР		Степень вработываемости, ВР	Психическая устойчивость, ПУ
	секунды	балл		
Группа 1 (n=15) (контроль)	$36,19 \pm 2,93$	3	$1,08 \pm 0,09$	$0,92 \pm 0,05$
Группа 2 (n=15) («НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком брусники))	$26,15 \pm 1,62$	5	$1,06 \pm 0,08$	$0,94 \pm 0,03$
Группа 3 (n=15) («НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи))	$26,15 \pm 1,62$	5	$1,06 \pm 0,08$	$0,94 \pm 0,03$
Группа 4 (n=15) («НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком облепихи))	$26,21 \pm 1,45$	5	$1,06 \pm 0,09$	$0,94 \pm 0,02$
Группа 5 (n=15) («НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (и концентрированным соком черники))	$26,89 \pm 1,51$	5	$1,06 \pm 0,08$	$0,94 \pm 0,04$

Дополнительная подготовка к работе требовалась участникам группы 5 (степень вработываемости $1,08 \pm 0,09$). Меньше, чем участникам группы 5, требовалось дополнительной подготовки участникам групп 2, 3 и 4. Степень вработываемости для групп 2 и 4 – $1,06 \pm 0,08$, для группы 3 – $1,06 \pm 0,09$.

Наиболее психически устойчивыми во время работы по таблицам Шульте оказались участники, принимающие контрольный напиток. Показатель психической устойчивости $0,92 \pm 0,05$. Меньше – участники групп, употребляющих НБТ с женьшенем, родиолой розовой, лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ

КОТ»»». Показатели составили для группы 2 – $0,94 \pm 0,03$, для группы 3 – $0,94 \pm 0,02$, для группы 4 – $0,94 \pm 0,04$.

На протяжении всего периода работы во всех группах наблюдалась высокая работоспособность. Меньше всего времени для вовлечения в процесс требовалось участникам групп 2-4. В целом работа протекала эффективно. Участники быстро вовлекались в процесс.

Таким образом, ТЭ при употреблении НБТ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»») наступает через 30 минут и длится на протяжении 3-х часов. У добровольцев всех групп физиологические параметры оставались в пределах нормы. Они отличались повышенным вниманием и работоспособностью в отличие от участников группы, принимающей контрольный напиток. Добровольцы быстрее вовлекались в процесс, эффективнее работали, что свидетельствует о возрастании умственной и физической нагрузки.

6.3 Оценка прогноза цитолиза на основании математических моделей прогнозирования изменения активности общей лактатдегидрогеназы

Расширение ассортимента отечественных продуктов, в том числе функционального назначения, – одна из приоритетных задач пищевой и перерабатывающей промышленности, что определяется Указами Президента и Постановлениями Правительства РФ [137, 143, 149, 170]. Безопасность продовольственных товаров – один из основных векторов государственной политики в области здорового питания. Во избежание возможных заболеваний потребитель должен быть осведомлен о качестве потребляемой продукции, влиянии пищевых компонентов на организм человека. Данный подход формирует культуру питания и является одной из составляющих культуры общества [65, 145, 152, 153, 180].

Правительство Российской Федерации проводит последовательную экономическую политику в области обеспечения продовольственной безопасности. На

уровне государства, согласно принятой в январе 2010 г. Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации [152], формирование здорового питания требует развития фундаментальных и прикладных научных исследований по медико-биологической оценке безопасности новых источников пищи и ингредиентов.

Одной из востребованных групп продуктов функционального назначения являются тонизирующие напитки, объем производства которых неуклонно растет как в нашей стране, так и за рубежом. Оценка безопасности вносимых компонентов на стадии доклинического изучения является неотъемлемой частью исследования. Отличительной особенностью НБТ является способность оказывать стимулирующее влияние на организм человека в целом и на функциональную активность отдельных органов и тканей.

Эффективность такого воздействия может различаться в зависимости от физиологического состояния, возраста и пола. Представляют интерес исследования, посвященные оценке риска развития цитолиза в сердце, печени, мозге и скелетных мышцах при пролонгированном употреблении НБТ с компонентами растений адаптогенов и возможности интегральной оценки прогноза цитолиза на основании математических моделей прогнозирования изменения активности общей ЛДГ.

В основе развития токсических или побочных эффектов лежат нарушения нормального функционирования ферментативных процессов, изменения которых следует расценивать как причину или следствие различных патологических процессов. Большинство ферментов находятся в клеточной среде, но, тем не менее, на основании полученных результатов можно сделать заключение об изменениях, происходящих в клетках и тканях. Для этого должен быть выбран соответствующий показатель. В настоящее время известно пять изоферментов, различающихся набором протомеров. Для скрининга возможной токсичности определяли активности АЛТ, АСТ, КК, ЛДГ. Увеличение АЛТ и АСТ свидетельствует о некрозе, прежде всего, мышечной ткани, клеток печени и мозга.

Повышенная активность в сыворотке крови КК может быть следствием по-

вреждения миокарда или скелетной мускулатуры. ЛДГ относится к классу оксиредуктаз и представляет собой тетрамер, содержащий протомеры двух типов. Известно, что ЛДГ – внутриклеточный фермент, локализованный практически во всех клетках организма, однако пять изоферментов ЛДГ имеют достаточно выраженную тканевую и органную специфичность. Повышение в крови активности изоферментов ЛДГ₁ и ЛДГ₂ отражает преимущественно цитолиз кардиомиоцитов, ЛДГ₃ – клеток легочной ткани, ЛДГ₄ и ЛДГ₅ – гепатоцитов и скелетных мышц. Эти свойства отличают ЛДГ как фермент-маркер цитолиза от других ферментов-маркеров. При патологических процессах в конкретном органе повышается уровень ЛДГ в сыворотке крови [206-208, 211, 221, 222, 237].

В нашем исследовании указанный фермент выбран как основной среди широкой распространенности, с одной стороны, и протомерной селективности – с другой стороны. Эти свойства выгодно отличают фермент данного класса от других ферментных систем организма, поэтому особый интерес представляет построение зависимости между АЛТ, АСТ, КК и ЛДГ [90, 105]. Математическая модель, описывающая взаимосвязь между ферментами, получена методом факторного анализа на основе экспериментальных данных (таблицы 6.6-6.9).

Таблица 6.6 – Сравнение экспериментальной и предсказанной активности ЛДГ у крыс, употребляющих напитков Red Bull

№ опыта	Активность фермента, Ед/л			Активность ЛДГ, Ед/л		Относительная ошибка прогноза, %
	АЛТ	АСТ	КК	экспериментальная	предсказанная	
Самцы						
1	34	44	66	588	580	1,37
2	34	43	64	537	533	0,67
3	36	45	64	659	654	0,75
4	33	43	64	568	567	0,16
5	34	43	67	576	582	1,05
6	34	44	64	605	605	0,07
7	34	43	64	537	544	1,30
8	36	45	67	499	492	1,24
9	33	43	64	566	572	1,10
10	34	43	64	576	568	1,35
11	34	44	64	555	555	0,08
12	34	43	64	551	544	1,20
13	36	45	64	643	654	1,69
14	33	43	66	551	546	0,95
15	34	44	66	462	475	2,76
Самки						
1	32	31	64	483	483	0,19
2	33	30	69	571	575	0,72
3	33	30	66	540	536	0,86
4	33	32	67	479	484	0,94
5	33	31	69	483	466	3,63
6	33	30	69	520	520	0,06
7	33	30	69	540	532	1,51
8	33	32	69	624	618	0,91
9	32	31	69	483	486	0,66
10	33	30	69	571	556	2,71
11	33	30	69	570	580	1,76
12	32	31	69	447	464	3,61
13	33	30	69	555	556	0,19
14	33	30	69	570	580	1,76
15	32	32	69	447	446	0,28

Таблица 6.7 – Сравнение экспериментальной и предсказанной активности ЛДГ у крыс, употребляющих «НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»

№ опыта	Активность фермента, Ед/л			Активность ЛДГ, Ед/л		Относительная ошибка прогноза, %
	АЛТ	АСТ	КК	экспериментальная	предсказанная	
Самцы						
1	34	43	11	211	209	0,88
2	35	43	11	200	203	1,10
3	36	43	14	228	227	0,30
4	34	43	10	205	206	0,27
5	37	44	14	213	214	0,42
6	33	43	10	221	218	1,53
7	34	43	14	199	199	0,11
8	36	43	10	226	228	0,66
9	34	43	10	204	206	1,04
10	37	44	11	212	218	2,97
11	34	43	11	211	209	0,88
12	34	43	10	197	201	1,72
13	35	43	10	216	212	2,04
14	34	43	11	207	209	1,13
15	37	44	11	215	207	3,56
Самки						
1	32	45	11	250	256	2,27
2	37	47	12	205	190	7,80
3	36	49	10	276	273	0,92
4	37	44	11	285	281	1,67
5	37	44	12	240	240	0,16
6	32	45	10	249	251	1,18
7	37	47	10	221	221	0,02
8	36	49	10	274	273	0,34
9	37	44	10	260	254	2,54
10	37	44	11	239	234	1,99
11	31	45	10	314	306	2,47
12	37	47	10	207	221	6,53
13	36	49	11	274	278	1,27
14	37	44	12	240	245	2,15
15	37	44	12	243	252	3,65

Таблица 6.8 – Сравнение экспериментальной и предсказанной активности ЛДГ у крыс, употребляющих «НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»

№ опыта	Активность фермента, Ед/л			Активность ЛДГ, Ед/л		Относительная ошибка прогноза, %
	АЛТ	АСТ	КК	экспериментальная	предсказанная	
Самцы						
1	36	43	15	192	191	0,86
2	38	43	11	287	279	2,77
3	40	44	14	210	219	4,30
4	39	43	15	205	211	2,66
5	38	43	15	202	201	0,37
6	38	43	10	195	188	3,64
7	38	43	15	194	191	1,44
8	38	43	14	285	279	2,41
9	40	44	10	208	200	4,22
10	39	43	10	204	212	3,86
11	38	43	15	200	201	0,42
12	38	43	14	212	217	2,31
13	38	43	10	215	227	5,18
14	37	43	15	205	209	1,89
15	38	43	15	185	175	5,64
Самки						
1	36	44	12	293	288	1,78
2	36	44	12	281	290	3,41
3	36	44	10	274	283	3,13
4	37	44	11	207	207	0,25
5	37	43	12	305	300	1,53
6	37	43	10	217	223	2,81
7	36	44	11	302	307	1,66
8	36	44	10	297	288	2,85
9	36	44	10	290	280	3,48
10	37	44	11	205	207	1,03
11	37	43	10	293	299	1,75
12	37	43	10	240	238	1,01
13	37	44	11	255	247	3,14
14	37	43	12	327	322	1,61
15	36	43	12	325	330	1,52

Таблица 6.9 – Сравнение экспериментальной и предсказанной активности ЛДГ у крыс, употребляющих «НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»

№ опыта	Активность фермента, Ед/л			Активность ЛДГ, Ед/л		Относительная ошибка прогноза, %
	АЛТ	АСТ	КК	экспериментальная	предсказанная	
Самцы						
1	31	30	11	204	204	0,03
2	34	31	11	370	389	4,79
3	35	32	14	426	409	4,22
4	34	30	10	240	241	0,41
5	33	30	10	263	272	3,51
6	34	30	10	212	201	5,09
7	34	33	15	287	297	3,39
8	33	30	10	202	199	1,67
9	31	31	10	330	332	0,53
10	34	31	10	425	412	3,05
11	35	30	10	220	229	3,73
12	34	30	10	261	275	5,03
13	33	30	10	210	199	5,70
14	33	33	10	285	281	1,57
15	34	30	10	230	226	1,90
Самки						
1	33	30	10	265	262	1,04
2	33	31	12	273	297	8,38
3	33	30	10	282	279	1,26
4	33	31	11	309	309	0,14
5	33	31	12	300	275	9,07
6	33	30	10	265	262	1,04
7	33	31	10	271	285	4,87
8	33	30	10	281	263	6,67
9	32	30	10	311	311	0,01
10	33	31	11	275	281	2,30
11	33	30	10	215	241	9,00
12	33	31	10	285	295	3,52
13	33	30	11	279	273	2,21
14	33	31	10	308	297	3,65
15	33	31	10	295	282	4,79

В настоящем исследовании построена математическая модель методом корреляционно-регрессионного анализа, и на ее основе проведена оценка безопасности НБТ, что определяет приоритетность выполненного исследования. Теоретически обоснованы экспериментальные данные биологической безопасности НБТ путем определения активности ферментов-маркеров цитолиза трехфакторным регрессионным анализом посредством построения математической модели показателей ЛДГ у лабораторных животных, принимающих напиток с кофеином. Исследование выполнено совместно с канд. техн. наук, доцентом кафедры вычислительной техники и информационных технологий Кемеровского института (филиала) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова» А. Н. Солоповой.

Факторный эксперимент характеризуется количественными показателями, выраженными в Ед/л: X_1 – АЛТ; X_2 – АСТ; X_3 – КК. Функция отклика Y – ЛДГ, Ед/л (таблицы 6.6-6.13). Целью анализа является определение такого сочетания факторов X_1 , X_2 , X_3 , при котором значение функции отклика принимает значение в интервале 170-480 Ед/л (референтные пределы).

Построение трехфакторной модели биологической безопасности сводится к выводу нелинейного многофакторного уравнения регрессии, которое определяет эмпирическую зависимость Y по X_1 , X_2 , X_3 – независимым факторам и их взаимодействиям. Вид и численные значения параметров уравнения регрессии устанавливаются с помощью метода наименьших квадратов отклонений эмпирических данных от выровненных.

При сравнении активности ЛДГ у самок, употребляющих напиток с соком лимонника китайского, активность фермента-маркера цитолиза в сыворотке крови выше, чем у самцов, что может быть обусловлено как гендерными особенностями гормонального статуса – преобладание катехоламиновой стимуляции у самцов, так и большей мышечной массой самцов.

Все параметры моделей являются значимыми на уровне достоверности 95 %. Полученные модели описывают зависимость активности ЛДГ от выбранных факторов с высокой точностью, о чем свидетельствуют значения коэффициентов

детерминации (более 0,7), низкие ошибки аппроксимации (менее 10%) и значимые значения F – критерия Фишера (при уровне значимости $p < 0,05$).

Уравнение модели изменения активности ЛДГ у самцов, употребляющих Red Bull (таблица 6.6), имеет следующий вид:

$$Y = 11856,418X_1 - 37276,190X_2 - 1616,934X_3 - 179,029X_1^2 + 431,728X_2^2 + 12,345X_3^2 + 661822,018; \quad (6.1)$$

$$33 \leq X_1 \leq 36; 43 \leq X_2 \leq 45; 64 \leq X_3 \leq 67; 462 < Y \leq 580.$$

Параметры оценки модели приведены в таблице 6.10.

Таблица 6.10 – Характеристики качества модели

Коэффициент детерминации (R^2)	Средняя ошибка аппроксимации, %	Критерий Фишера (F)
0,97	1,05	65,15

Уравнение модели изменения активности ЛДГ у самок, употребляющих Red Bull (таблица 6.6), имеет следующий вид:

$$Y = -25270,825X_1 + 10017,641X_2 - 629,600X_3 + 8,001X_1^3 - 3,520X_2^3 + 0,047X_3^3 + 369438,173; \quad (6.2)$$

$$32 \leq X_1 \leq 33; 30 \leq X_2 \leq 32; 64 \leq X_3 \leq 69; 447 < Y \leq 624.$$

Параметры оценки модели приведены в таблице 6.11.

Таблица 6.11 – Характеристики качества модели

Коэффициент детерминации (R^2)	Средняя ошибка аппроксимации, %	Критерий Фишера (F)
0,97	1,32	42,99

Уравнение модели изменения активности ЛДГ у самцов, употребляющих «НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (таблица 6.7), имеет вид:

$$Y = -664,944X_1 + 14,613X_3 + 0,187X_1^3 - 0,018X_2^3 - 0,034X_3^3 + 16707,610; \quad (6.3)$$

$$34 \leq X_1 \leq 37; 43 \leq X_2 \leq 44; 10 \leq X_3 \leq 14; 197 < Y \leq 228.$$

Параметры оценки модели приведены в таблице 6.12.

Таблица 6.12 – Характеристики качества модели

Коэффициент детерминации (R^2)	Средняя ошибка аппроксимации, %	Критерий Фишера (F)
0,87	1,24	11,45

Уравнение модели изменения активности ЛДГ у самок, употребляющих «НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (таблица 6.7), имеет вид:

$$Y = -1558,890X_1 - 1322,289X_2 + 422,294X_3 + 22,655X_1^2 + 14,322X_2^2 - 19,897X_3^2 + 55155,362; \quad (6.4)$$

$$32 \leq X_1 \leq 37; 44 \leq X_2 \leq 49; 10 \leq X_3 \leq 12; 205 < Y \leq 314.$$

Параметры оценки модели приведены в таблице 6.13.

Таблица 6.13 – Характеристики качества модели

Коэффициент детерминации (R^2)	Средняя ошибка аппроксимации, %	Критерий Фишера (F)
0,94	2,33	20,53

Уравнение модели изменения активности ЛДГ у самцов, употребляющих «НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (таблица 6.8), имеет вид:

$$Y = 639,985X_1 - 56805,474X_2 + 159,907X_3 - 8,704X_1^2 + 660,8453X_2^2 + 658,284X_2^2 - 6,404X_3^2 + 1212956,387; \quad (6.5)$$

$$36 \leq X_1 \leq 40; 43 \leq X_2 \leq 44; 10 \leq X_3 \leq 15; 185 < Y \leq 287.$$

Параметры оценки модели приведены в таблице 6.14.

Таблица 6.14 – Характеристики качества модели

Коэффициент детерминации (R^2)	Средняя ошибка аппроксимации, %	Критерий Фишера (F)
0,95	2,80	23,72

Уравнение модели изменения активности ЛДГ у самок, употребляющих «НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (таблица 6.8), имеет вид:

$$Y = 3698,659X_1 - 4883,297X_2 + 436,960X_3 - 51,710X_1^2 + 55,606X_2^2 - 19,820X_3^2 + 38969,787; \quad (6.6)$$

$$36 \leq X_1 \leq 37; 43 \leq X_2 \leq 44; 10 \leq X_3 \leq 12; 205 < Y \leq 327.$$

Параметры оценки модели приведены в таблице 6.15.

Таблица 6.15 – Характеристики качества модели

Коэффициент детерминации (R^2)	Средняя ошибка аппроксимации, %	Критерий Фишера (F)
0,97	2,06	49,04

Уравнение модели изменения активности ЛДГ у самцов, употребляющих «НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (таблица 6.9), имеет вид:

$$Y = 62,407X_1 + 1626,740X_2 + 35,433X_3 - 0,016X_1^3 - 0,538X_2^3 - 0,086X_3^3 - 35781,124; \quad (6.7)$$

$$31 \leq X_1 \leq 35; 30 \leq X_2 \leq 33; 10 \leq X_3 \leq 15; 202 < Y \leq 426.$$

Параметры оценки модели приведены в таблице 6.16.

Таблица 6.16 – Характеристики качества модели

Коэффициент детерминации (R^2)	Средняя ошибка аппроксимации, %	Критерий Фишера (F)
0,98	2,97	70,16

Уравнение модели изменения активности ЛДГ у самок, употребляющих «НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» (таблица 6.9), имеет вид:

$$Y = -2701,270X_1 + 7750,630X_2 - 35,904X_3 + 0,840X_1^3 - 2,781X_2^3 + 0,128X_3^3 - 98002,757; \quad (6.8)$$

$$32 \leq X_1 \leq 33; 30 \leq X_2 \leq 31; 10 \leq X_3 \leq 12; 265 < Y \leq 309.$$

Параметры оценки модели приведены в таблице 6.17.

Таблица 6.17 – Характеристики качества модели

Коэффициент детерминации (R^2)	Средняя ошибка аппроксимации, %	Критерий Фишера (F)
0,64	4,00	2,31

Поверхность отклика, построенная по уравнению регрессии (табуляция выполнялась в пределах экспериментальных данных, рисунки 6.1-6.8), позволяет сделать вывод, что:

- у подопытных самцов при употреблении напитка Red Bull прогнозируется повышение значений активности ЛДГ;
- у подопытных самок при употреблении напитка Red Bull – значения активности ЛДГ близко к максимальному пределу нормы;
- у самцов при употреблении «НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» значения активности ЛДГ прогнозируются в пределах нормы;
- у самок при употреблении «НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» активность ЛДГ может быть ниже предела нормы;
- у самцов при употреблении «НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» прогнозируется повышение значений активности ЛДГ;
- у самок при употреблении «НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» значения активности ЛДГ в пределах допустимой нормы.

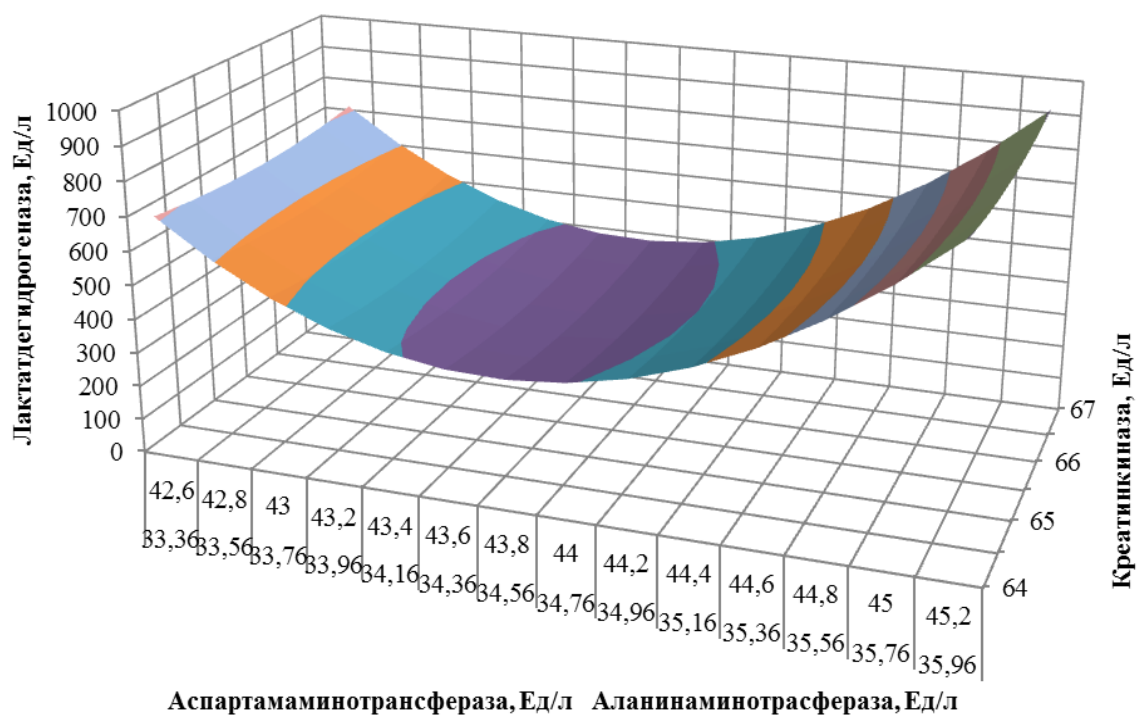


Рисунок 6.1 – Поверхность отклика изменения активности ЛДГ у самцов, употребляющих Red Bull

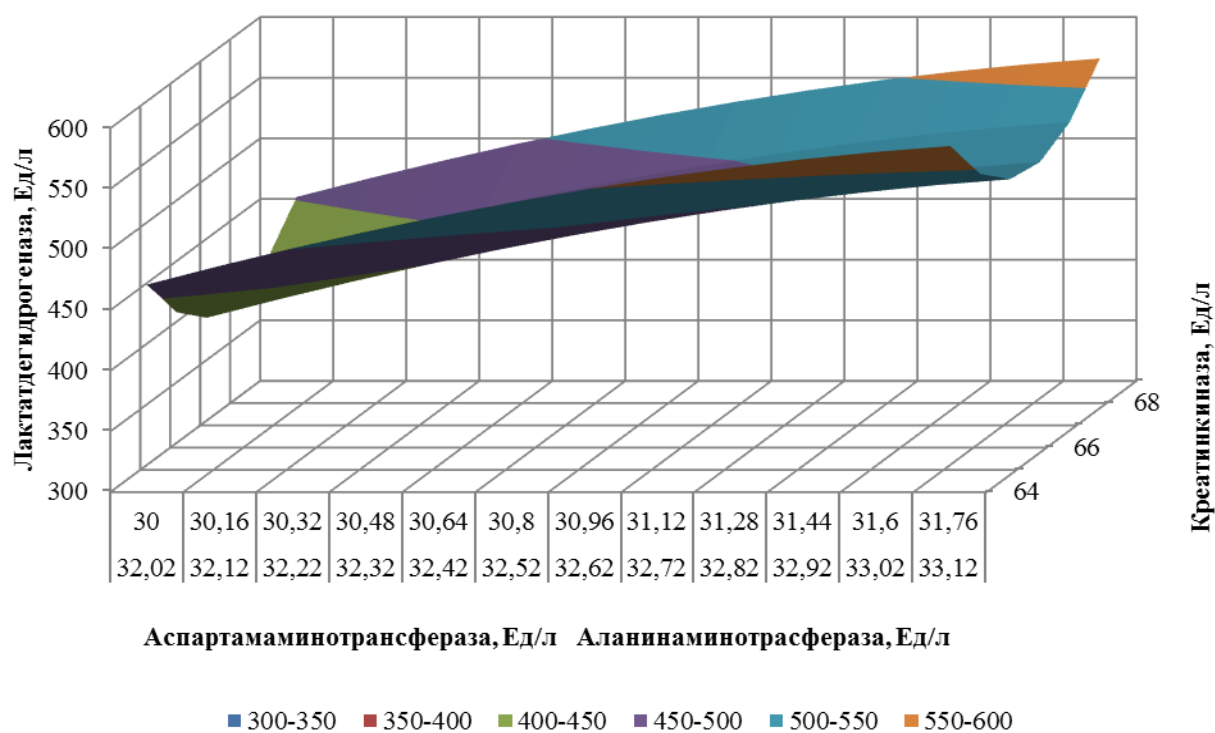


Рисунок 6.2 – Поверхность отклика изменения активности ЛДГ у самок, употребляющих Red Bull

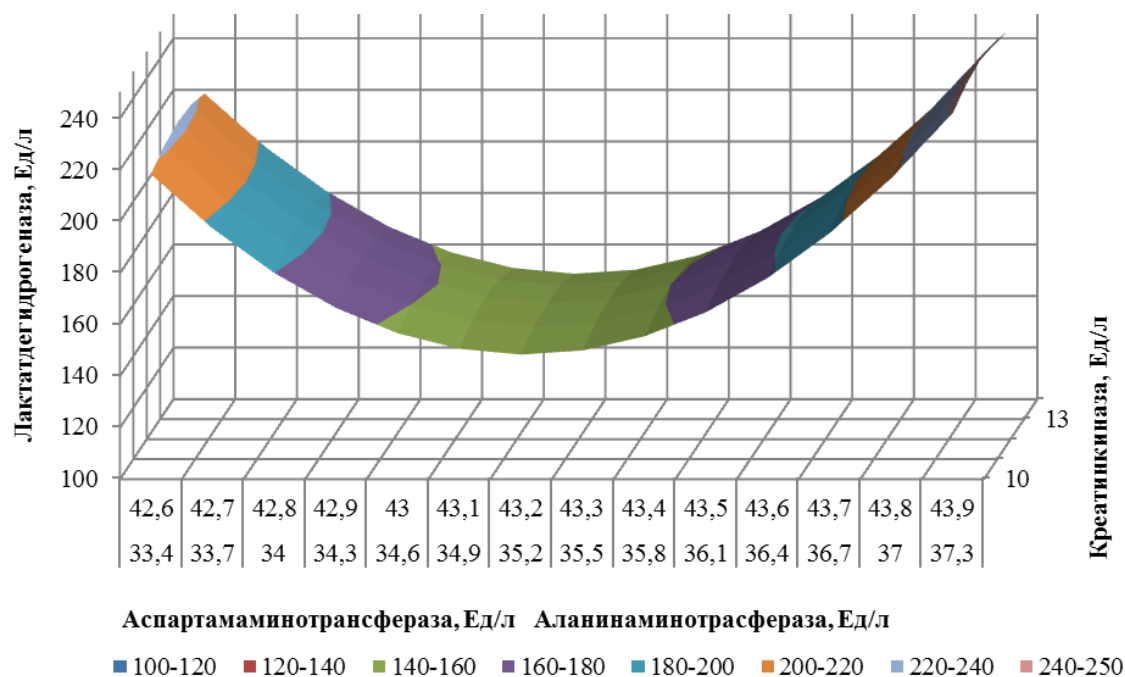


Рисунок 6.3 – Поверхность отклика изменения активности ЛДГ у самцов, употребляющих «НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

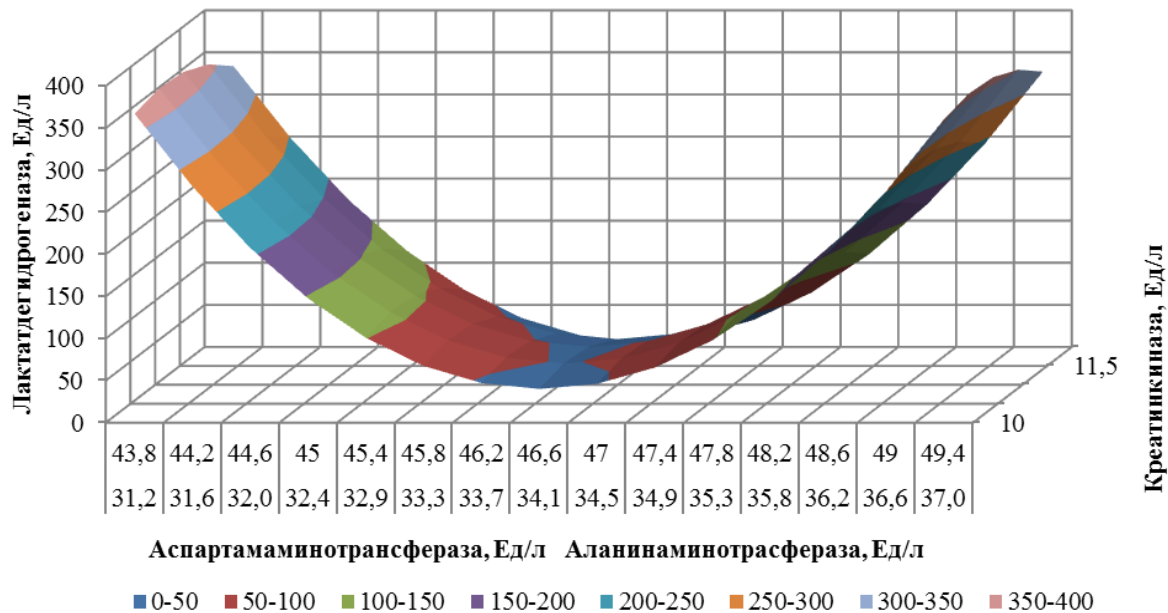


Рисунок 6.4 – Поверхность отклика изменения активности ЛДГ у самок, употребляющих «НБТ с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

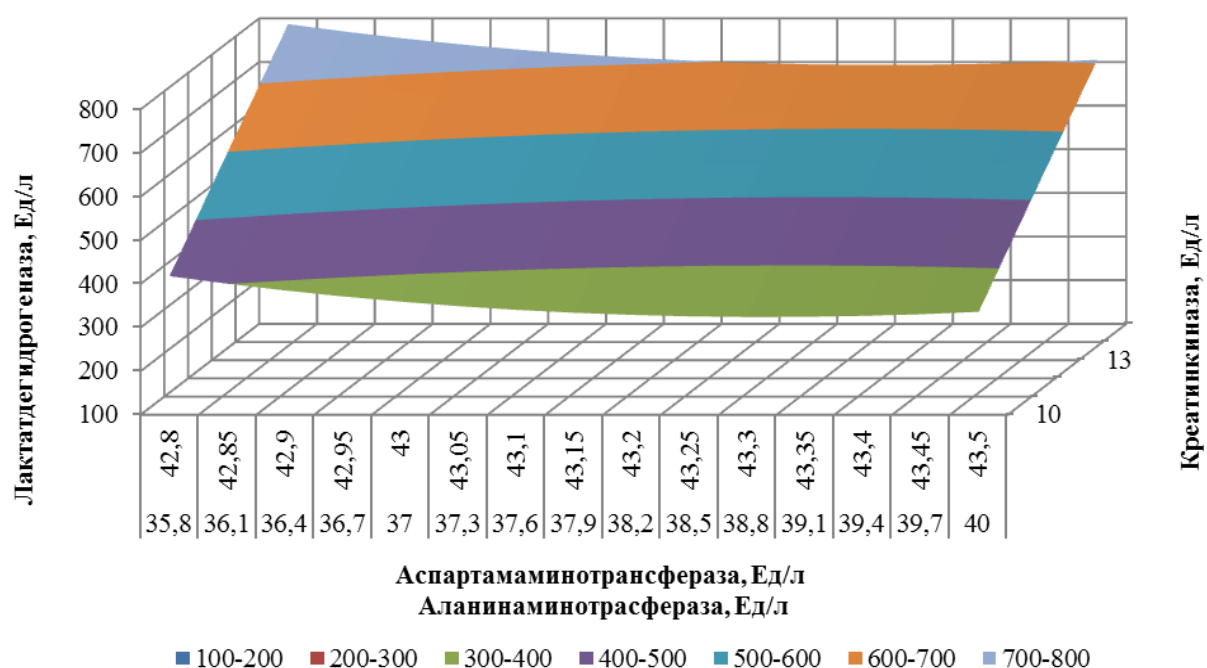


Рисунок 6.5 – Поверхность отклика изменения активности ЛДГ у самцов, употребляющих «НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

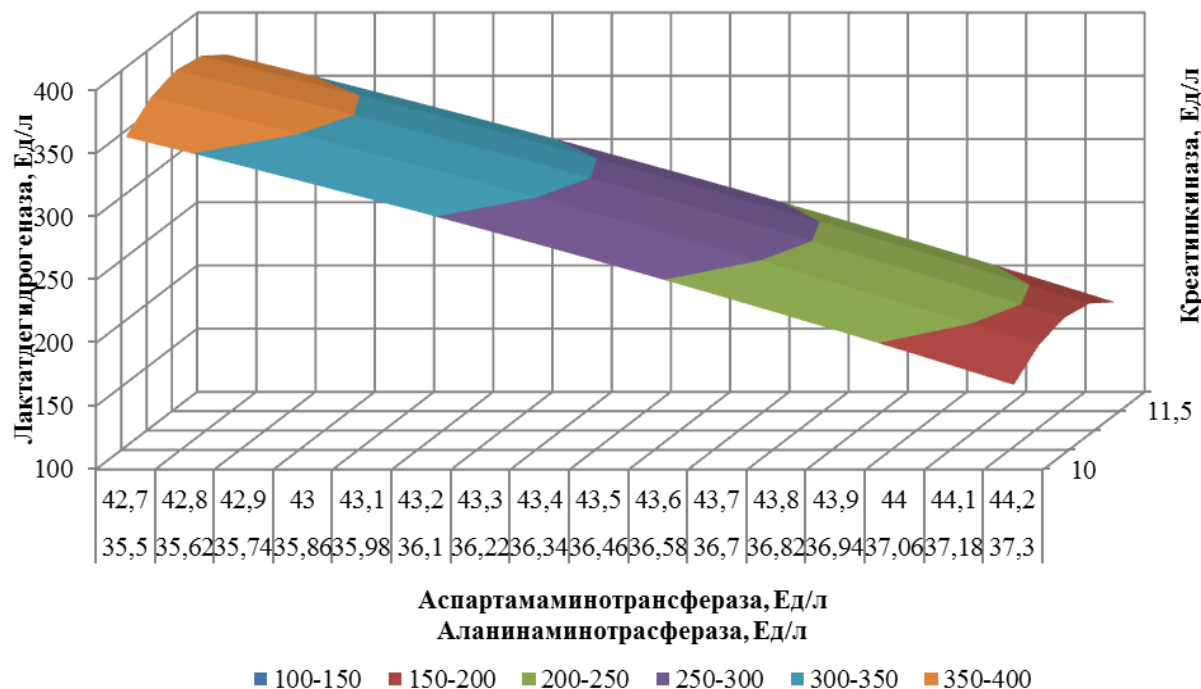


Рисунок 6.6 – Поверхность отклика изменения активности ЛДГ у самок, употребляющих «НБТ с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

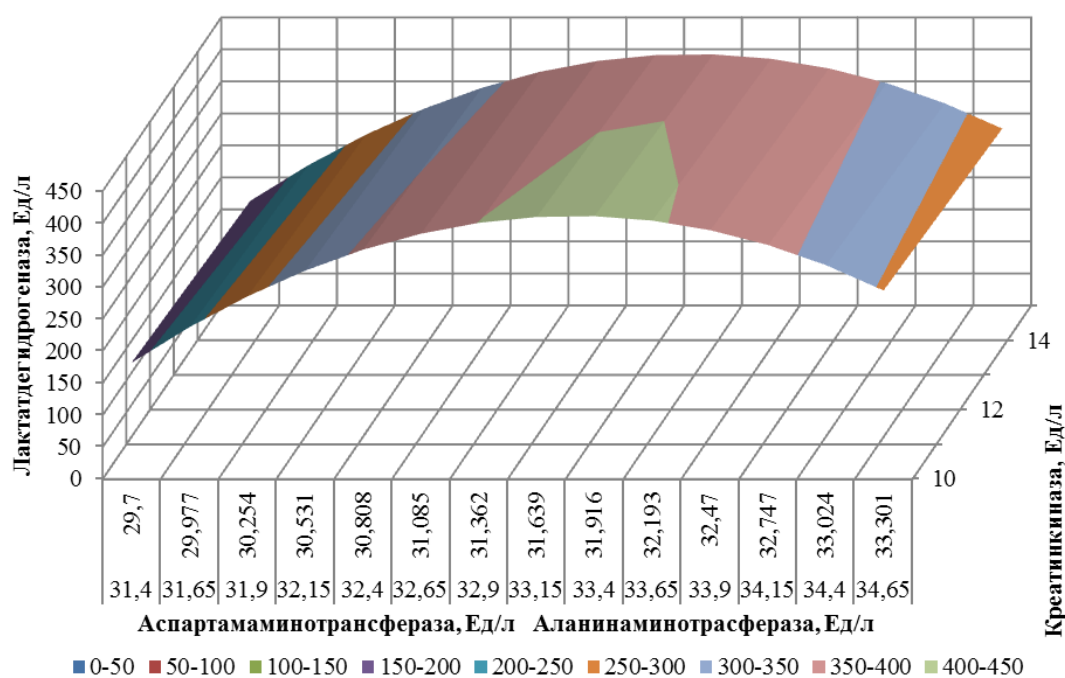


Рисунок 6.7 – Поверхность отклика изменения активности ЛДГ у самцов, употребляющих «НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

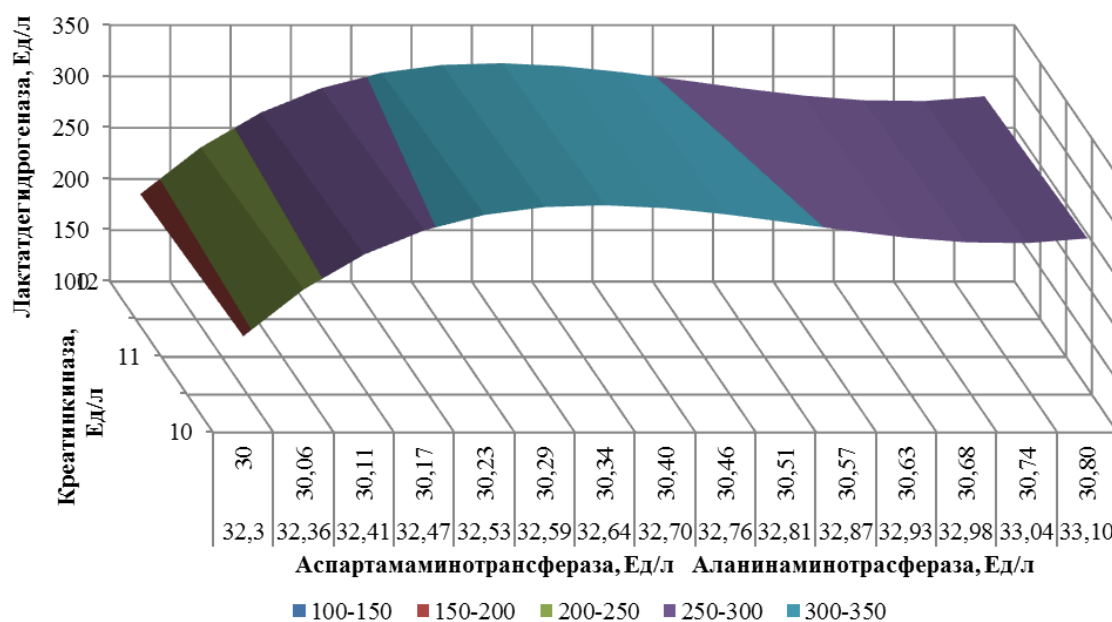


Рисунок 6.8 – Поверхность отклика изменения активности ЛДГ у самок, употребляющих «НБТ с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

Таким образом, применение математических моделей позволяет проверить гипотезу теоретического (модельного) прогнозирования и экспериментально подтвердить по одному или нескольким показателям наличие или отсутствие цитолитического эффекта.

Методом регрессионного анализа впервые проведена оценка цитолитического эффекта НБТ, содержащих тонизирующие компоненты растений адаптогенов. Изменения активности ЛДГ у крыс, употребляющих НБТ на растительном сырье «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»), наблюдались в пределах нормы, что свидетельствует об отсутствии цитолитического эффекта независимо от пола опытных животных.

ГЛАВА 7. РАЗРАБОТКА КЛАССИФИКАЦИИ НАПИТКОВ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ ТОНИЗИРУЮЩИХ

7.1 Анализ классификаций напитков функциональной направленности

Исследования в области гигиены питания, разработка технологий новых продуктов, здоровье человека способствуют поиску новых источников продовольственного сырья, тем самым способствуя расширению ассортимента пищевых продуктов. Однако терминология, используемая в области ассортимента, питания, качества и безопасности пищевых продуктов, нуждается в систематизации и устранении противоречий, существующих в терминах и определениях.

При изучении напитков безалкогольных тонизирующих (НБТ), реализуемых на рынке г. Кемерово, установлено, что производители при маркировании указывают в наименовании напитка следующее: безалкогольный тонизирующий (энергетический) напиток, тем самым ставя понятия, обозначаемые терминами «энергетический» и «тонизирующий», на одну ступень классификации и делая их синонимами. Из выше приведенных определений можно заключить, что напитки безалкогольные энергетические – это разновидность тонизирующих напитков, на одной ступени классификации располагаться не могут. При этом в определении тонизирующих напитков нет четкого указания на количественное содержание тонизирующих компонентов. При сравнении маркировки НБТ и напитков безалкогольных энергетических разницы в составляющих информации для потребителя не установлено, поэтому идентифицировать напитки безалкогольные энергетические по маркировке, согласно вышеуказанному определению, в настоящее время не представляется возможным.

Проанализировав определения, установленные ГОСТ Р 52844-2007, и данные маркировки, нанесенной на упаковки НБТ, предлагаем ввести термин и его определение «фитотоники». Трактовать термин в следующей редакции: фитото-

ники – это безалкогольные напитки, содержащие натуральные растительные компоненты и, обеспечивающие адекватное повышение умственной и физической работоспособности человека. Предварительное изучение толковых словарей русского языка Ожегова, Ушакова, Даля; энциклопедического словаря Ф. А. Брокгауза и И. А. Евфрона; большого энциклопедического словаря и словаря иностранных слов дает понять, что определения терминов «тонизирующие напитки», «энергетические напитки» и «фитонапитки» не приводятся. Предложенные нами термины и их определения представлены в глоссарии (Приложение I).

Для ориентации в многообразии товаров используется их научная классификация, которая должна:

- гарантировать полноту охвата всего ассортимента товаров;
- обеспечивать (при необходимости) включение в нее новых позиций без существенного нарушения общей системы классификации;
- способствовать всестороннему исследованию свойств товара, его потребительских ценностей;
- способствовать совершенствованию всех каналов товародвижения;
- соответствовать принципам кодирования товаров и образования краткого шифра товаров.

На напитки безалкогольные энергетические и НБТ не существует четкой классификации. Некоторые авторы в своих работах предлагают относить их к функциональным напиткам, то есть к напиткам, которые могут принимать участие в регулировании или улучшении защитных биологических механизмов, помогать в предупреждении или защите от конкретных заболеваний, повышать выносливость и улучшать душевное состояние человека [44, 140, 165].

По мнению авторов Шатнюк Л. Н., Юдиной А. В., функциональные напитки можно разделить на четыре группы: напитки группы «Здоровье», спортивные, энергетические и нутрицевтические напитки. Данная классификация представлена на рисунке 7.1 [189].



Рисунок 7.1 – Классификация функциональных напитков, предложенная Шатнюк Л. Н., Юдиной А. В.

В основе классификации данных авторов лежит фасетный метод. Единственный признак классификации – «назначение». Особенностью данной классификации является то, что авторы, помимо четкого разделения функциональных напитков по назначению, указывают также действия напитков и отличительные особенности состава. Для напитков безалкогольных энергетических указано следующее назначение и особенности состава: «стимулирующие энергетические

процессы в организме человека» и «содержащие кофеин, гуарану, таурин, экстракт женьшеня и других растений». Таким образом, приводя состав данной группы напитков, авторы указывают перечень тонизирующих компонентов, в результате чего группу функциональные напитки целесообразнее отнести к тонизирующим напиткам.

Для спортивных напитков авторы указывают следующие особенности состава: обогащение витаминами, насыщение минеральными веществами, аминокислотами, L-карнитином, кофеином.

Однако наличие тонизирующих веществ типа кофеина, экстрактов женьшеня, элеутерококка, левзии не допускается [44]. Примером спортивного напитка является «Потребитель усталости» (США), который содержит питательную смесь «Ватсон», витамины группы В, антиоксиданты.

В данном случае возникает вопрос: «Как отличить энергетические напитки от спортивных напитков, если при производстве напитков в обоих случаях в предложенной классификации указан кофеин?». Согласно работе М. А. Николаевой, М. С. Худякова, М. А. Голубцова и др. [102], спортивное питание является одной из групп специализированного питания, недавно появившегося на рынке. В спортивных напитках для спортсменов допустимо использование L-карнитина, входящего в состав и энергетических напитков, но недопустимо использование кофеина.

К группе «Здоровье» авторы относят напитки, предназначенные для пожилых людей и молодежи, имеющие в своем составе витамины, антиоксиданты, пробиотики, жирные кислоты класса Омега-3 и пищевые волокна [186, 194]. Данные особенности состава способствуют предупреждению сердечно-сосудистых и желудочно-кишечных заболеваний, онкологических и других болезней. Однако по указанным особенностям в составе и действию напитков данной группы целесообразнее было бы указать, что напитки группы «Здоровье» предназначены для массового потребления.

К группе «нутрицевтические напитки (напитки с добавленной ценностью)» авторы относят напитки с заданным химическим составом и обладающие повы-

шенной пищевой ценностью или выраженной биологической активностью и витаминизированные сухие напитки для детей, женщин детородного возраста, промышленных рабочих, пожилых людей; страдающих сахарным диабетом, ожирением и т. д.

Таким образом, представленная классификация [189] является простой в понимании, но содержит свои недостатки: не прослеживаются признаки, по которым она составлена – по составу вносимых компонентов, для каких-то определенных групп, отличающихся по гендерно-возрастному признаку, или для людей, занимающихся определенным видом деятельности, а также не отражена группа «тонизирующие напитки».

А. В. Орещенко и А. Д. Дурнев указывают на определенные трудности в классификации функциональных напитков, т. к. одни и те же напитки могут входить в разные классификационные группы (рисунок 7.2). Ученые предлагают к функциональным напиткам отнести напитки общеукрепляющего, профилактического, адаптогенного и специального назначения [174]. В основу классификации положены свойства напитков, позволяющих обеспечивать оптимальную жизнедеятельность организма, профилактику обострения хронических заболеваний и возникновения новых заболеваний, функционирование организма в условиях повышенных интеллектуальных и физических нагрузок, а также увеличивать устойчивость к экстремальным воздействиям. Авторы предлагают энергетические и тонизирующие напитки отнести к напиткам адаптогенного действия, обеспечивающим функционирование организма в условиях повышенных интеллектуальных и физических нагрузок. В свою очередь, адаптогены способны повышать сопротивляемость организма к широкому спектру вредных воздействий и легче переносить стресс. При этом не все тонизирующие компоненты, используемые при производстве НБТ и напитков безалкогольных энергетических, оказывают адаптогенное действие на организм человека. Например, кофеин, который входит в состав большинства НБТ и напитков безалкогольных энергетических, является стимулятором центральной нервной системы (ЦНС) и не обладает адаптогенным действием. Поэтому правильнее было бы отнести НБТ и напитки безалкогольные энерге-

тические в данной классификации к группе специального назначения.

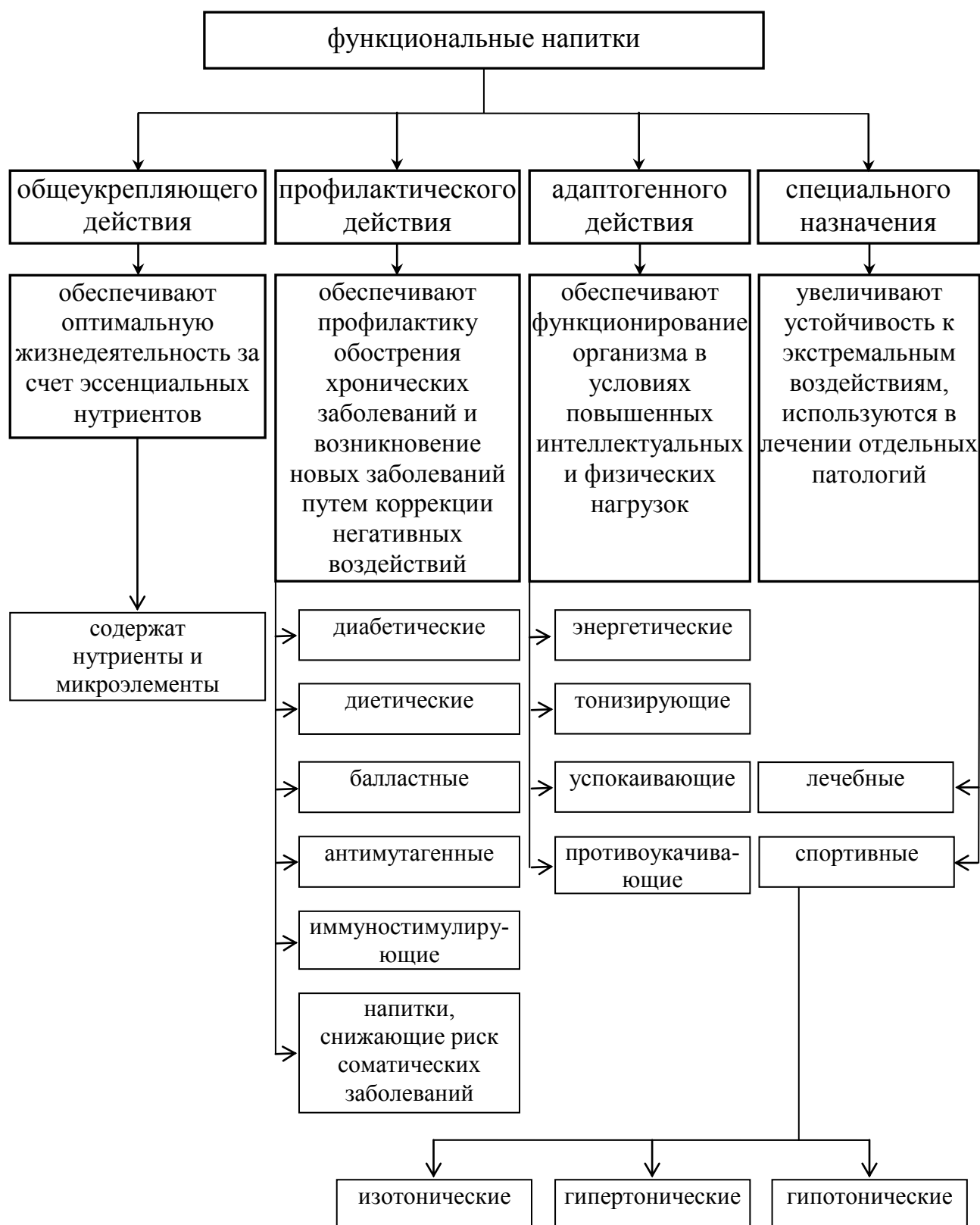


Рисунок 7.2 – Классификация функциональных напитков, предложенная Орещенко А. В. и Дурневым А. Д.

Иной подход к классифицированию напитков у специалистов фирмы «Quest UTS». Они предлагают к функциональным напиткам отнести напитки, изготовленные на натуральном растительном сырье, с последующим условным разделением на фармацевтические, нейроцевтические, спортивные, энергетические, а также напитки, способствующие хорошему самочувствию (рисунок 7.3) [174].

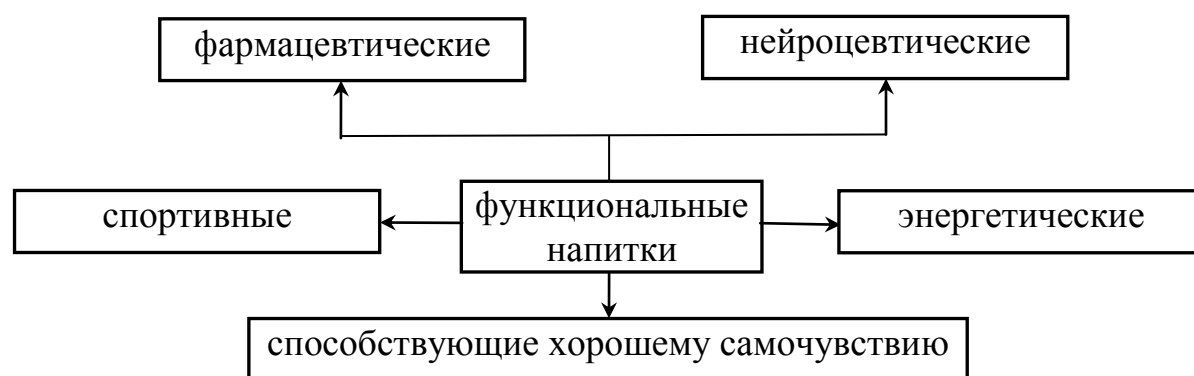


Рисунок 7.3 – Классификация функциональных напитков специалистами фирмы «Quest UTS»

К фармацевтическим относят напитки с проверенным фармакологическим действием, обладающие терапевтическими и профилактическими свойствами, снижающие риск заболеваний за счет обогащения специфическими компонентами. Нейроцевтическую группу составляют напитки, созданные для людей с нарушениями углеводного обмена. Спортивные и энергетические обладают тонизирующим эффектом и стимулируют энергетические процессы в организме. Авторы не описывают отличительные особенности представленных групп. Напитки, способствующие хорошему самочувствию, способны выводить из организма вредные токсичные вещества, повышать устойчивость организма к заболеваниям в экологически неблагоприятных регионах [174]. В качестве недостатка данной классификации можно отметить то, что специалисты предлагают к функциональным относить напитки, изготовленные с использованием натурального растительного сырья, что противоречит ГОСТ Р 52844-2007 в отношении термина «безалкогольные энергетические напитки».

В диссертационной работе В. В. Шмидт предлагает функциональные напитки относить к функциональным продуктам питания (ФПП) с последующим углублени-

ем на семь ступеней. Первая ступень – функциональные напитки, относящиеся к ФПП; вторая – типы ФПП («Назначение функциональных напитков»); третья – подтип функциональных напитков («Общего назначения» и «Специального назначения»); четвертая – виды функциональных напитков по специальному назначению («спортивные», «лечебно-профилактические», «диетические» и «лечебные»); пятая – разделение функциональных напитков на подвиды по дескрипторам покупательского спроса («БАД», «вкус-ароматическая основа», «упаковка», «газированность»); шестая – разновидность по типу и виду дескрипторов покупательского спроса; седьмая – товарные артикулы («натуральные или искусственные», «фруктовые или овощные», «витамины, минеральные вещества, ПНЖК, про-, пре- и синбиотики», «СО₂ или его отсутствие» и другие) [191]. В предложенной автором классификации отсутствуют группы НБТ и напитков безалкогольных энергетических.

Иной подход к классификации функциональных напитков просматривается в работах специалистов компании «Делер НФ и БИ». Они указывают на возможность подразделения функциональных напитков по разным критериям: полезности, сезонности, группе населения. По целевой группе населения выделяют напитки для женщин, для пожилых людей, для спортсменов [172, 191]. В предложенной специалистами классификации также отсутствуют группы НБТ и напитки безалкогольных энергетических.

На рисунке 7.4 представлена классификация функциональных напитков, предложенная учеными Л. А. Догаевой и Н. Т. Пехтеревой. Авторы предлагают классифицировать функциональные напитки иерархическим методом с глубиной в три ступени. На первой ступени признаком является целевое назначение функциональных напитков с разделением двух группировок: напитков «Общего назначения» и «Специального назначения (целевая группа потребителей)». К напиткам «Общего назначения» относятся напитки, употребляемые всеми возрастными группами здорового населения. Напитки «Специального назначения (целевая группа потребителей)» нацелены на конкретную группу потребителей.

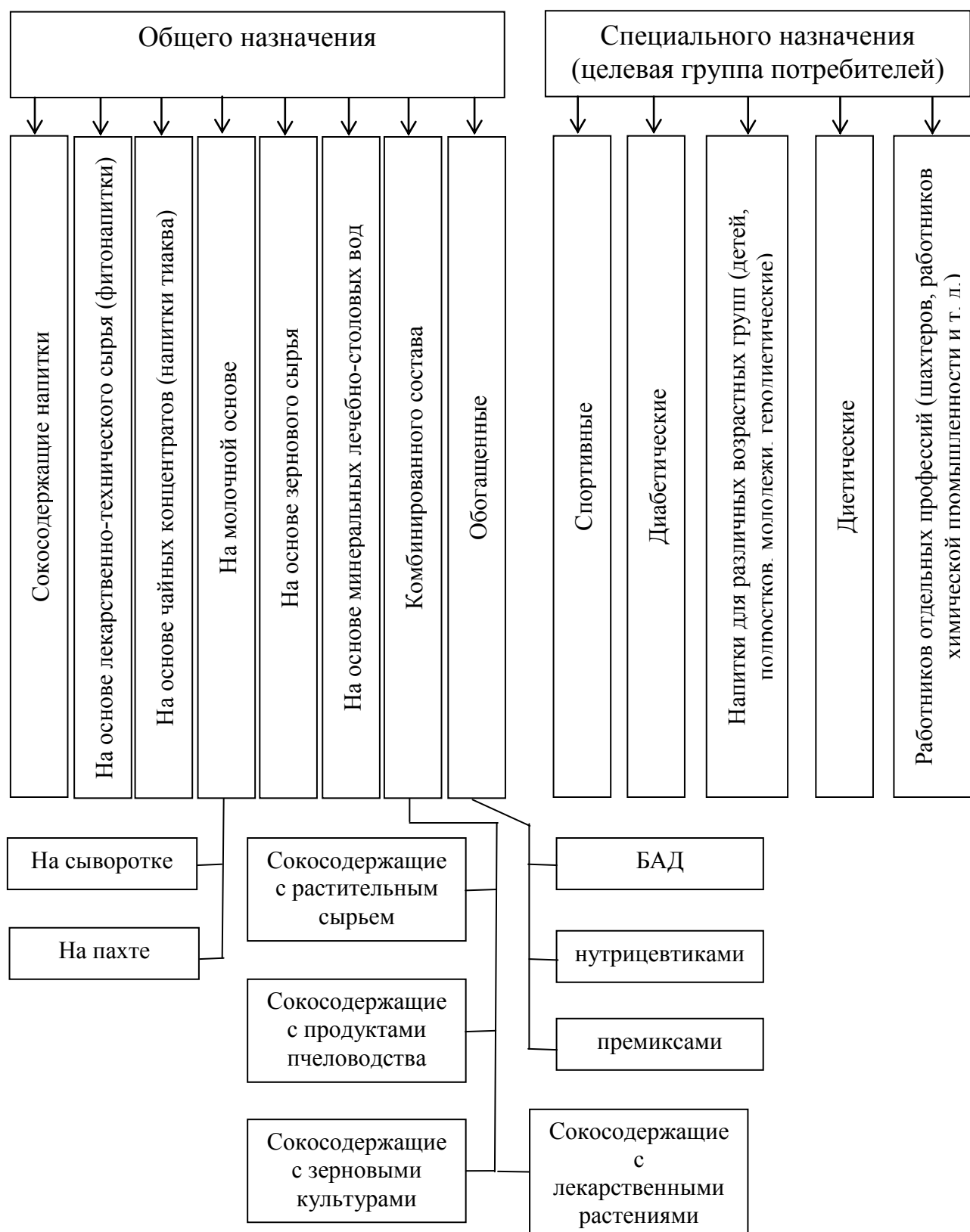


Рисунок 7.4 – Классификация функциональных напитков, предложенная Догаевой Л. А., Пехтеревой Н. Т.

На второй ступени классификации напитки «Общего назначения» по виду используемого сырья, являющегося источником функциональных ингредиентов,

подразделены на восемь группировок: «Сокосодержащие напитки», «На основе лекарственно-технического сырья (фитонапитки)», «На основе чайных концентратов (напитки тиаква)», «На молочной основе», «На основе зернового сырья», «На основе минеральных лечебно-столовых вод», «Комбинированного состава» и «Обогащенные».

Третья ступень классификации детализирована в трех группах напитков: «На молочной основе», «Комбинированного состава» и «Обогащенные» [34].

К какой группировке относится функциональный напиток, определяется наибольшей долей компонента, обеспечивающего его функциональные свойства. В предложенной классификации отсутствует классификационная единица «Тонизирующие напитки». Кроме того, не все напитки на основе лекарственно-технического сырья, комбинированного состава являются функциональными напитками, так как количественное содержание одного или нескольких ФПИ должно составлять от 10 % до 50 % от рекомендуемой суточной нормы [34].

Согласно классификации, представленной в ГОСТ Р 52844-2007 «Напитки безалкогольные тонизирующие. Общие технические условия», тонизирующие напитки подразделяются на три группы. Первая группа – «по внешнему виду» с дальнейшим делением на виды: прозрачные и замутненные.

Вторая группа – «по насыщению двуокисью углерода» с делением на типы: негазированные и газированные. Третья группа – «в зависимости от способа обработки»: непастеризованные, пастеризованные, напитки с применением консервантов, напитки без применения консервантов, напитки холодного розлива, напитки горячего розлива, напитки асептического розлива [26].

На наш взгляд, данную классификацию можно модифицировать, а именно, признак классификации «в зависимости от способа обработки» разделить на три признака: «в зависимости от способа обработки», «в зависимости от вида розлива» и «в зависимости от стойкости». Классификационную единицу «газированные напитки», относящуюся к признаку «по степени насыщения двуокисью углерода», переименовать «по насыщению углеродом» и разделить на единицы: «сильногазированные», «среднегазированные» и «слабогазированные».

Согласно классификации, представленной Т. Ф. Киселевой [59], энергетические напитки по функциональному назначению относятся к безалкогольным прохладительным напиткам. Тонизирующие напитки отсутствуют в представленной классификации.

Таким образом, проанализировав классификации функциональных напитков, можно отметить следующее: в настоящее время отсутствуют четкие признаки, по которым тонизирующие напитки можно было бы отнести к какой-либо группировке или к группе функциональных напитков.

В рассмотренных классификациях при их построении не всегда соблюдаются принципы и правила классификации, в некоторых случаях деление на классификационные единицы осуществляется по разным признакам или признаки классификации вообще отсутствуют.

Наблюдаются разночтения в терминах для обозначения функциональных напитков, НБТ и напитков безалкогольных энергетических и определениях этих терминов. Все это требует своего развития и обоснования, что и будет сделано в дальнейшем.

7.2 Классификация напитков безалкогольных тонизирующих

НБТ являются востребованной группой продуктов функционального назначения, объем производства которых ежегодно увеличивается в России и за рубежом. Особенность НБТ – способность оказывать стимулирующее влияние на организм человека в целом и на функциональную активность отдельных органов и тканей. Эти напитки являются относительно новой группой, в связи с чем вопросы ее систематизации требуют своего развития.

При изучении представленных в литературе классификаций (в большинстве случаев только группировок) функциональных напитков [34, 174, 189, 191], выявлены некоторые недостатки: отсутствие классификационного признака «тони-

рующие напитки», использование одного и того же признака для разных классификационных единиц, неполный охват признаков и другие.

Одной из основ развития любой науки является систематизация, приобретающая в современных условиях особое значение в связи с небывалым ростом научной информации и достигнутым уровнем научно-технического прогресса [196], что и определило актуальность данной работы.

Целью настоящего исследования является развитие научной классификации НБТ с учетом важнейших принципов и правил классификации на основе существующих группировок тонизирующих напитков посредством устранения обозначенных выше недостатков, что в дальнейшем будет способствовать:

- уточнению номенклатуры существующих и возможных признаков НБТ;
- уточнению возможностей использования обозначенных признаков при оценке качества и конкурентоспособности НБТ;
- созданию научно-обоснованной классификации НБТ, представляющей собой систему соподчиненных понятий, что необходимо для формирования качества напитков;
- однозначному определению важнейших терминов и понятий [196].

Преимущества и недостатки классификаций (группировок), представленных в научной литературе, отражены в таблице 7.1. Авторы в своих работах [174, 189, 191] предлагают классификации (группировки) функциональных напитков по наиболее общим признакам при делении на множества и подмножества. В классификациях (группировках), предложенных специалистами компании «Quest UTS», учеными Л. Н. Шатнюк, А. В. Юдиной, В. В. Шмидт, Л. А. Догаевой, Н. Т. Пехтеревой, отсутствует признак «тонизирующие напитки» и классификационные единицы, описывающие время наступления и продолжительность тонизирующего эффекта.

Наиболее полная классификация НБТ с технологической точки зрения приводится в ГОСТ Р 52844-2007, но практически без учета товароведческих характеристик и признака «тонизирующий эффект», с чем мы не можем согласиться.

Таблица 7.1 – Преимущества и недостатки рассматриваемых классификаций

Автор и источник	Преимущества	Недостатки
Шатнюк Л. Н., Юдина А. В. [189]	Возможность выделения сходства признаков напитков, высокая информационная емкость	Отсутствуют признаки классификации. Классификация построена без учета принципов и правил, представляя собой, по своей сути, только группировку
Орещенко А. А., Дурнев А. Д. [174]	Высокая информационная емкость	Признаки классификации не обозначены, но на основе указанных классификационных единиц логично формулируется признак «действие на организм», так как дается описание классификационных единиц по этому признаку. Предпринята попытка разработки классификации иерархическим методом. Неравномерное распределение признаков и классификационных единиц по ступеням
специалисты «Quest UTS» [174]	Небольшое количество признаков, что способствует удобному использованию в практической деятельности	Затруднено выделение сходств и различий между напитками разных классификационных единиц
Шмидт В. В. [191]	Возможность выделения сходства и различий признаков напитков как, высокая информационная емкость	Неполный охват признаков, отсутствует классификационная единица «тонизирующие напитки»
Догаева Л. А., Пехтерева Н. Т. [34]	Возможность выделения сходства и различий признаков напитков на одной и разных ступенях, высокая информационная емкость	Неполный охват признаков, отсутствует классификационная единица «тонизирующие напитки»
ГОСТ Р 52844-2007 [26]	Классификация регламентирована	Неполный охват признаков, рассматриваются в основном технологические признаки

По нашему мнению, признак классификации «тонизирующий эффект» является одним из основополагающих применительно в отношении тонизирующих напитков. Разработчики стандарта приводят термин «безалкогольные тонизиру-

ющие напитки» с соответствующим определением и акцентируют внимание на содержании в напитках кофеина и/или других тонизирующих компонентов в количестве, достаточном для обеспечения тонизирующего эффекта (ТЭ) на организм человека, что можно считать достаточным регламентирующим основанием для включения в классификацию данного важнейшего признака.

В ГОСТ Р 52844-2007 выделен признак «по внешнему виду». Полностью согласны с разработчиками стандарта и с группировкой по данному признаку на «прозрачные» и «замутненные», при этом и те, и другие могут иметь различный цвет в зависимости от применяемого наполнителя. Предлагаем в разрабатываемой классификации данный признак оставить.

Следующий признак, выделенный в ГОСТ Р 52844-2007, «по степени насыщения двуокисью углерода». На наш взгляд, целесообразно на более ранней ступени обозначить признак «по насыщению двуокисью углерода» с делением по этому признаку напитков на «негазированные» и «газированные», а далее провести деление газированных напитков «по степени насыщения двуокисью углерода» на три классификационные единицы «слабогазированные» (более 0,20 % до 30 % включительно), «среднегазированные» (0,30 % до 0,40 % включительно) и «сильногазированные» (более 0,40 %).

В вышеуказанном стандарте классификационные единицы: «пастеризованные», «непастеризованные», «напитки с применением консервантов», «напитки без применения консервантов», «напитки холодного розлива», «напитки горячего розлива» и «напитки асептического розлива» группируются по одному общему признаку «способ обработки». На наш взгляд, целесообразно для более четкого понимания отдельных классификационных единиц и их оптимального позиционирования в совокупности НБТ из общего признака «способ обработки» выделить три отдельных признака: «по способу обработки», «по способу розлива» и «по наличию консервантов».

НБТ по признаку «по способу обработки» разделить на две классификационные единицы: «непастеризованные» и «пастеризованные».

Признак «по способу розлива» разделить на классификационные единицы

«горячего розлива», «холодного розлива» и «асептического розлива».

Признак «по наличию консервантов» разделить на следующие классификационные единицы: «с применением консервантов» и «без применения консервантов».

При производстве НБТ, как правило, используются консерванты, увеличивающие срок хранения напитков. Основным консервантом, применяемым в пищевой промышленности, является бензоат натрия, оказывающий сильное угнетающее действие на дрожжи и плесневые грибы, подавляющий в клетках активность ферментов, ответственных за окислительно-восстановительные реакции и ферментов, расщепляющих жиры и крахмал. При увеличенных дозах является сильным канцерогеном.

При холодном способе розлива зачастую используется велькорин, эффективный в отношении дрожжей, но слабо действующий на бактерии и плесени, быстро распадающийся на нейтральные вещества. В зависимости от температуры и кислотности среды время распада составляет от нескольких минут до нескольких часов. Чаще всего используется совместно с сорбатом калия для дальнейшей антимикробной защиты продукта. Без применения консервантов срок хранения напитков значительно сократится.

При группировке по признаку «по виду используемых тонизирующих компонентов» предлагается группировать НБТ на три классификационные единицы: «натуральные», «синтетические» и «комбинированные». При производстве НБТ могут использоваться как натуральные, так и синтетические тонизирующие компоненты. Как правило, производители используют синтетический кофеин, который широко представлен на рынке пищевых добавок. Изучение маркировки реализуемых НБТ позволило выявить, что наряду с синтетическим кофеином могут использоваться тонизирующие компоненты, чаще всего, растительного происхождения.

К натуральным тонизирующим компонентам отнести экстракты, соки, эликсиры, настойки, эфирные масла, кофеин; к синтетическим – кофеин (синтетический), таурин, эфирные масла. Допускается использование комбинации нату-

ральных и синтетических тонизирующих компонентов (например, напиток торговой марки Adrenaline Rush – сочетание синтетического кофеина и таурина с натуральными экстрактами гуараны и женьшеня).

Кроме того, при производстве НБТ может использоваться и натуральный кофеин, экстрагированный из кофейных зерен и чая. Одно из основных требований, которое должны соблюдать изготовители, наличие в составе НБТ не более двух тонизирующих компонентов независимо от природы происхождения.

В качестве дополнительного функционального ингредиента применяются витамины, микро- и макроэлементы и др. Могут использоваться отдельные вещества или комплекс веществ растительного, микробиологического, минерального происхождения или идентичные натуральным с заявленным количеством – не менее 15 % от суточной физиологической потребности в расчете на одну порцию продукта, способствующие предотвращению дефицита или восполнению имеющегося в организме человека дефицита питательных веществ, сохраняющих и улучшающих здоровье. Поэтому предлагаем признак «наличие в составе дополнительного функционального ингредиента».

Ранее нами проведены исследования по определению точности, продуктивности и успешности выполнения задания после употребления напитков безалкогольных тонизирующих, которые позволили определить время наступления и продолжительность тонизирующего эффекта [72, 78]. Ни в одной из анализируемых классификаций не обозначены признаки, характеризующие ТЭ. Считаем, что выделение таких признаков, как «от времени наступления тонизирующего эффекта» и «по продолжительность тонизирующего эффекта» в классификации необходимо и будет способствовать однозначному пониманию термина НБТ.

Нами установлено, что ТЭ наступает после употребления НБТ в течение 30 минут и длится до трех-четырех часов в зависимости от продолжительности действия тонизирующих компонентов на организм человека [72, 78]. Поэтому предложено деление признака «от времени наступления тонизирующего эффекта» на три классификационные единицы: «кратковременного действия (до 30 минут)», «нормальной продолжительности (от 30 до 60 минут)» и «долговременного дей-

ствия (более 60 минут)». Признак «по продолжительности действия тонизирующего эффекта» – на следующие классификационные единицы – «с непродолжительным периодом действия (до 1 часа)», «с умеренным периодом действия (от 1 до 3 часов)» и «с длительным периодом действия (от 3 до 4 часов)». Рекомендуем предприятиям-изготовителям информацию, касающуюся продолжительности тонизирующего эффекта, выносить на этикетку после проведения предварительного тестирования, что будет способствовать потребителям в выборе НБТ.

Таким образом, нами предлагается уточненная классификация НБТ (рисунок 7.5) с учетом основных принципов и правил классификации. Предложенная классификация может быть дополнена другими признаками, наличие которых позволит более полно провести систематизацию, идентификацию и прогнозирование свойств товаров. При появлении на рынке новых видов сырья для производства НБТ также есть возможность включать новые классификационные единицы.

В предложенной классификации НБТ впервые выделены важнейшие признаки классификации «по виду используемых тонизирующих компонентов», «от времени наступления тонизирующего эффекта», «по продолжительности действия тонизирующего эффекта», идентифицирующие указанные напитки, а также введены новые классификационные единицы и термин – фитонапитки, которые в существующих классификациях и группировках на настоящий момент отсутствуют.

На каждой ступени использован только один признак, имеющий принципиальное значение для данной ступени; разделение классифицируемого множества на классификационные единицы (объекты) проведено последовательно – от общего к частному; установлено оптимальное число признаков и ступеней.

Обоснованная классификация НБТ с четкими, логичными признаками и классификационными единицами позволит продолжить процесс систематизации тонизирующих напитков с уточнением терминов и последующей разработкой терминологического словаря терминов [76].

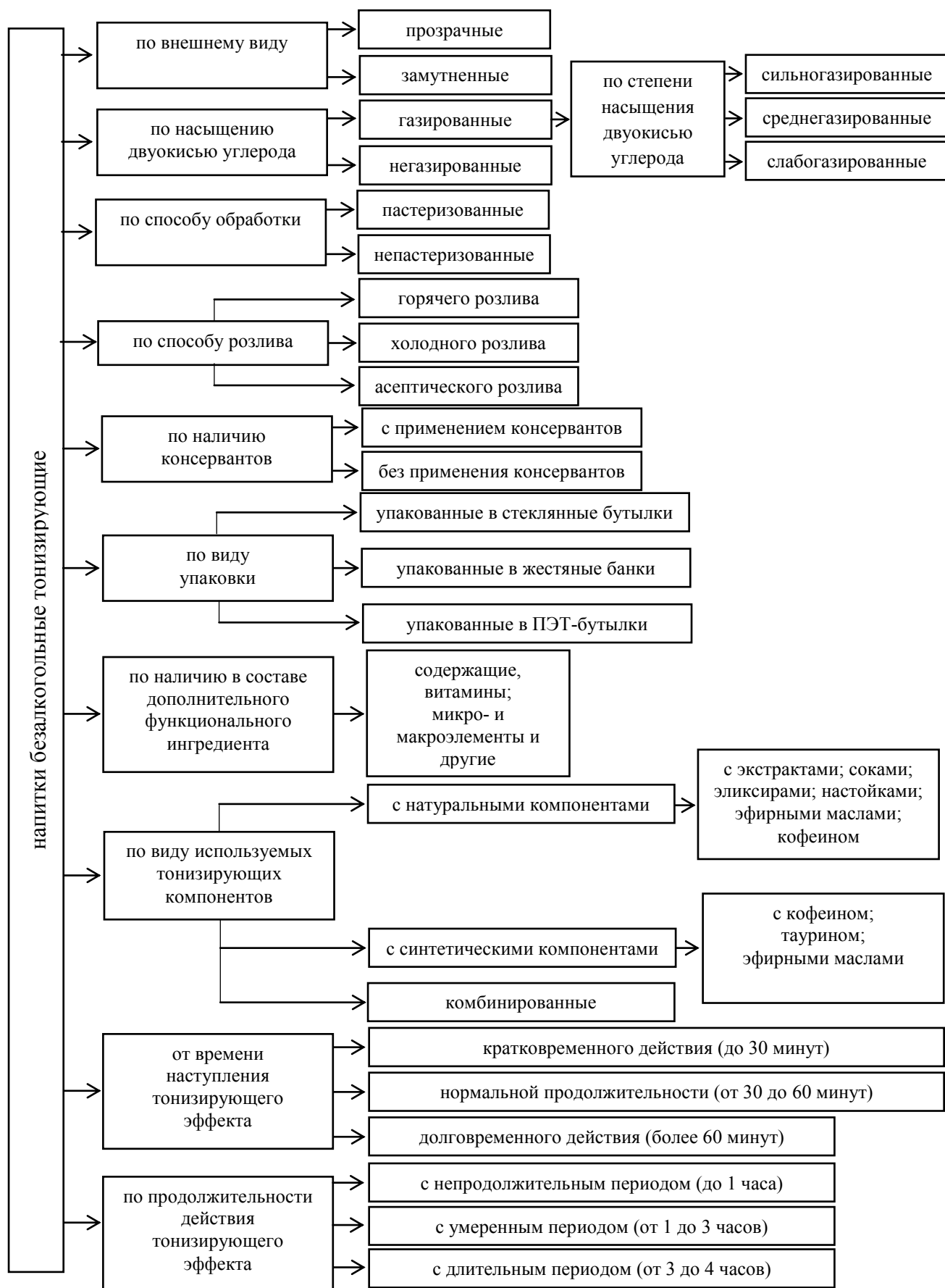


Рисунок 7.5 – Классификация напитков безалкогольных тонизирующих

Таким образом, впервые выделены следующие важнейшие признаки классификации: «по виду используемых тонизирующих компонентов», «от времени наступления тонизирующего эффекта», «по продолжительности действия тонизирующего эффекта», – являющиеся значимыми для потребителей НБТ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно обоснованы рецептуры НБТ на растительном сырье с учетом потребительских предпочтений и физиологических потребностей организма. Совокупность полученных данных показывает, что разработанные напитки содержат компоненты с направленными функциональными свойствами – схизандрины, тирозол, галловую кислоту, сапонины – в количествах, обеспечивающих оптимальный тонизирующий эффект. Получены экспериментальные и клинические подтверждения безопасности и эффективности испытуемой продукции. Предложена математическая модель, позволяющая прогнозировать влияние специализированных напитков на обменные процессы организма. Проведено промышленное внедрение, показано преимущество новой продукции по ценовой политике при сравнении с кофеинсодержащими напитками.

Итоги данного исследования представлены в следующих выводах:

1. В России наблюдается устойчивая динамика потребления кофеинсодержащих напитков безалкогольных тонизирующих с 2012 года. На основании проведенного анализа рынка мониторинга продаж компании «Euromonitor International» спрогнозировано, что к 2020 году объем продаж напитков безалкогольных тонизирующих увеличится в среднем на 18 % в России, доход от реализации – в 1,3 раза.
2. Выявлено, что кофеинсодержащие напитки безалкогольные тонизирующие, реализуемые на рынке г. Кемерово, по органолептическим, физико-

химическим и микробиологическим показателям соответствуют требованиям нормативных документов. Использование методик Бурдона и Шульте позволило установить, что напитки на основе кофеина, обладают равным тонизирующим эффектом, наступающим не позднее 30 минут и длящимся не менее двух часов с начала употребления. При этом у 15 % испытуемых выявлено при выполнении степ-теста увеличение систолического давления на 20 %, пульса на 43-59 уд./мин, что приводило к необходимости прекратить физическую нагрузку.

3. Методами ТСХ и ВЭЖХ определено содержание биологически активных веществ в растительном сырье, используемом для разрабатываемых напитков: в соке лимонника китайского – лигнаны (в пересчете на γ -схизандрин) $1,02 \pm 0,01$ %; в экстракте лимонника китайского сухом – $0,32 \pm 0,01$ %; в добавке «Экстракт родиолы» – галловая кислота – $0,22 \pm 0,01$ %, тирозол – $0,96 \pm 0,01$ % и салидрозид – $0,18 \pm 0,01$ %; в экстракте элеутерококка – элеутерозиды ($0,78 \pm 0,01$ %); в соке брусники прямого отжима – антоцианидины ($0,15 \pm 0,01$ %) и фенолокислоты ($0,37 \pm 0,01$ %); в соке черники прямого отжима – антоцианидины ($9,30 \pm 0,01$ %); в соке облепихи прямого отжима – матаирезинол ($1,67 \pm 0,01$ %).

4. Разработан высокоточный способ количественного определения панаксозидов, позволяющий распознавать их в сырье женьшеня различных форм. В добавке «Экстракт женьшеня» содержание панаксозидов составило $8,46 \pm 0,01$ %, в экстракте женьшеня сухом – следовые количества.

5. При выборе напитков безалкогольных тонизирующих 41 % потребителей в качестве критерия выбора назвали комплекс вкусовых ощущений, предпочитая сибирские ягоды традиционным цитрусовым. 33 % опрошенных знают о содержании в напитках основного тонизирующего компонента – кофеина, 22 % респондентов при употреблении напитков безалкогольных тонизирующих рассчитывают на ожидаемый тонизирующий эффект.

6. Разработаны рецептуры напитков безалкогольных тонизирующих с лимонником китайским, родиолой розовой и женьшенем, а также концентрированными соками облепихи крушиновидной, брусники и черники обыкновенной, учитывающие химический состав, фармакологические характеристики растительного

сырья.

7. Употребление разработанных напитков способствует повышению тонуса организма без побочных эффектов. Частота сердцебиения и давление добровольцев соответствуют физиологическим нормам. Экспериментальные исследования на крысах линии Wistar показали, что употребление напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье не сопровождается патогенетически значимыми изменениями активности ферментов-маркеров: АЛТ, АСТ, КК и ЛДГ, характеризующих степень повреждения печени, сердца, головного мозга и скелетных мышц; построена математическая модель, которая позволяет охарактеризовать исследуемые ферментативные системы и их взаимозависимость, спрогнозировать степень цитолиза при употреблении напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье.

8. На основе принципов дегустационного анализа разработана 25-ти-балльная шкала для оценки органолептических показателей спроектированных напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье.

9. При товароведной оценке установлено, что разработанные напитки «Напитки безалкогольные тонизирующие с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)), «Напитки безалкогольные тонизирующие с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)), «Напитки безалкогольные тонизирующие с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))» соответствуют требованиям нормативных документов, в том числе документам в области стандартизации. Установлены регламентируемые показатели, срок хранения – 6 месяцев при относительной влажности воздуха 75 % и температуре 18 ± 2 °С.

10. Разработана инновационная классификация напитков безалкогольных тонизирующих с введением в нее новых классификационных признаков, которые могут быть использованы как идентификационные критерии.

Практические рекомендации:

1. При разработке напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье целесообразно учитывать наличие и доступность растительного сырья, функциональные и синергетические свойства его действующих начал.
2. Предварительно проводить количественное определение панаксозидов в качестве маркерного действующего вещества женьшеня.
3. Использовать математическую модель, учитывающую взаимозависимость активности биомаркеров цитолиза АСТ, АЛТ и КК, характеризующих безопасность продукции.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

АЛТ	–	аланинаминотрасфераза
АСТ	–	аспартатаминотрансфераза
БАВ	–	биологически активные вещества
БАД	–	биологически активные добавки
БЭН	–	безалкогольные энергетические напитки
Б:У:В	–	система бутанол-уксусная кислота-вода
ВР	–	степень вработываемости
ВЭЖХ	–	высокоэффективная жидкостная хроматография
ГФ XI изд.	–	Государственная фармакопея XI издания
КК	–	креатинкиназа
ЛДГ	–	лактатдегидрогеназа
НБТ	–	напитки безалкогольные тонизирующие
ПУ	–	психическая устойчивость
ПФ	–	подвижная фаза
ПЭТ	–	полиэтилентерефталат
ТСХ	–	тонкослойная хроматография
ТЭ	–	тонизирующий эффект
ХС	–	общий холестерол
ЦНС	–	центральная нервная система
ЭР	–	эффективность работы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аквалайф Официальный сайт компании ООО «ПК «Аквалайф» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.aqualife.ru/o-kompanii.html> (дата обращения: 12.10.2014 г.)
2. Арзамасцев, А. П. Стандартные образцы лекарственных веществ / П. П. Арзамасцев, П. Л. Сенов. – М.: Медицина, 1978. – 248 с.
3. Беккер, Ю. Спектроскопия / Ю. Беккер. – М.: Техносфера, 2009. – 528 с.
4. Бабанская, Н. Г. Разработка и товароведная оценка напитков, обогащенных биологически активными добавками: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15: защищена 20.05.2003 / Бабанская Наталья Геннадьевна. Кемерово, 2003. – 174 с.
5. «Бизнес-аналитика» – широкий спектр маркетинговых исследований – Официальный сайт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.businessanalytica.ru> (дата обращения 12.07.2012 г.)
6. Бюллетень нормативных и методических документов госсанэпиднадзора. – 2006. – № 1.
7. Вайсбергер, А. Органические растворители. Физические свойства и методы очистки / А. Вайсбергер, Э. Проскауэр, Дж. Риддик и др.: перевод с английского к. х. н. Н. Н. Тихомировой под ред. д. х. н. Я. М. Варшавского. – М. : Изд-во иностранной литературы, 1958. – 520 с.
8. Веретнова, О. Ю. Возможности использования нетрадиционного растительного сырья в производстве пищевых продуктов функционального назначения / О. Ю. Веретнова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015. – № 6. – С. 154-158.
9. Влияние многокомпонентных крупяных смесей на содержание глюкозы в крови экспериментальных животных / П. Е. Влощинский, И. П. Березовикова, А. Р. Колпаков и др. // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 3 (30). – С. 90-94.

10. Высокоэффективная жидкостная хроматография в биохимии: Пер. с англ. / Под ред. А. Хеншен и др. – М.: Мир, 1988. – 688 с.
11. Габинская, О. С. Потребительские предпочтения в оценке критериев и факторов конкурентоспособности напитков: монография / О. С. Габинская; Кемеровский институт (филиал) РГТЭУ. – Кемерово: Кемеровский институт (филиал) РГТЭУ, 2011. – 200 с.
12. ГК «Новые Продукты» – Официальный сайт ведущего украинского производителя слабоалкогольных и энергетических напитков [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.newproducts.ua/> (дата обращения: 20.09.2011 г.)
13. ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности – Официальный сайт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.vniinapitkov.ru/> (дата обращения: 15.09.2011 г.)
14. Головина, Е. Ю. Содержание антиоксидантов в листьях некоторых растений семейства бобовые г. Калининграда / Е. Ю. Головина, Т. А. Брахнова // Биоантиоксидант: тезисы докладов VIII Международной конференции (Москва, 4-6 октября 2010 г.). – М.: РУДН, 2010. – С. 58-59.
15. Голуб, О. В. Формирование качественных характеристик сброженного напитка на основе меда и растительного сырья / О. В. Голуб, Г. П. Чекрыга, О. К. Мотовилов // Пиво и напитки. – 2015. – № 5. – С. 26-30.
16. ГОСТ Р 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – Введ. 01-07-1996. – М.: Стандартинформ. – 2007. – 30 с.
17. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. – Введ. 01-09-2012. – М.: Стандартинформ. – 2012. – 12 с.
18. ГОСТ 7.1-2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Введ. 01-07-2004. – М.: ИПК Издательство стандартов. – 2004. – 169 с.

19. ГОСТ 6687.2-90. Продукция безалкогольной промышленности. Метод определения сухих веществ. – Введ. 1990-09-17. – М.: ИПК Издательство стандартов. – 2002. – 13 с.
20. ГОСТ 6687.4-86. Напитки безалкогольные, квасы и сиропы. Метод определения кислотности. – Введ. 1986-04-09. – М.: Издательство стандартов. – 1986. – 7 с.
21. ГОСТ 6687.5-86. Продукция безалкогольной промышленности. Метод определения органолептических показателей и объема продукции. – Введ. 1987-07-01. – М.: Издательство стандартов. – 1994. – 7 с.
22. ГОСТ 30712-2001. Продукты безалкогольной промышленности. Методы микробиологического анализа. – Введ. 01-07-2002. – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – 2008. – 14 с.
23. ГОСТ Р 50258-92. Комбикорма полнорационные для лабораторных животных. Технические условия. – Введ. 1994-01-01. – М.: Госстандарт России. – 1994. – 7 с.
24. ГОСТ Р 51074-2003. Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования. – Введ. 01.07.05. – М.: Стандартинформ. – 2006. – 25 с.
25. ГОСТ Р 52813-2007. Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа. – Введ. 2007-12-01. – М.: Стандартинформ. – 2008. – 11 с.
26. ГОСТ Р 52844-2007. Напитки безалкогольные тонизирующие. Общие технические условия. – Введ. 2009-01-01. – М.: Стандартинформ. – 2008. – 11 с.
27. ГОСТ Р 53185-2008. Напитки безалкогольные и слабоалкогольные тонизирующие. Методы испытания. – Введ. 01-01-2010. – М.: Стандартинформ. – 2010. – 46 с.
28. ГОСТ Р 53434-2009. Принципы надлежащей лабораторной практики. – Введ. 2010-03-01. – М.: Стандартинформ. – 2010. – 12 с.
29. ГОСТ ISO 5492-2014. Органолептический анализ. Словарь. – Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ. – 2016. – 51 с.
30. Готтих, М. Б. Определение качественного и количественного состава антоциановых пигментов в составе биологически активных добавок с помощью

высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) [Электронный ресурс] / М. Б. Готтих, В. Н. Ташлицей // Медицинский портал Euro lab – Режим доступа: <http://www.eurolab.ua/encyclopedia/565/474/2/> (дата обращения: 15.09.2013 г.)

31. Государственная фармакопея Союза Советских Социалистических Республик. Одиннадцатое издание. Выпуск 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. – М.: Медицина, 1990. – 400 с.

32. Губаненко, Г. А. Изучение возможности использования новых видов растительного сырья Красноярского края в производстве функциональных пищевых продуктов / Г. А. Губаненко // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – № 1. – 2014. – С. 182-186.

33. Гуленкова, Г. С. Особенности биохимического состава плодов облепихи / Г. С. Гуленкова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2013. – № 11 (86). – С. 262-265.

34. Догаева, Л. А. О классификации функциональных безалкогольных напитков / Л. А. Догаева, Н. Т. Пехтерева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012. – № 2 (13). – С. 53-58.

35. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.tsouz.ru/KTS/KTS17/Pages/P2_299.aspx (Утверждены Решением Комиссии таможенного союза от 28.05.2010 г. № 299). – Официальный сайт Комиссии Таможенного союза (дата обращения: 31.07.2014 г.)

36. Ещенко, А. Ю. Критерий одновременной хроматографической идентификации нескольких компонентов в смесях на основании ранее не известных закономерностей относительных времен удерживания / И. Г. Зенкевич, А. Ю. Ещенко // труды III научной сессии УНЦХ. – СПб.: СПбГУ, 2004. – С. 241-243.

37. Жеребцова, Н. А. Экономико-математические методы в маркетинговых исследованиях с использованием программных обеспечений / Н. А. Жеребцова // Торговля в XXI веке: труды VI Международной науч.-практ. конференции (Кеме-

рово, 29 января-01 февраля 2008 г.). – Кемерово: Кемеровский институт (филиал) РГТЭУ, 2008. – С. 164-165.

38. Жмуров, В. А. Большая энциклопедия по психиатрии / В. А. Жмуров. – 2-е изд. – Элиста: Джангар, 2010. – 864 с.

39. Заворохина, Н. В. Моделирование напитков социальной направленности с учетом специфики региона / Н. В. Заворохина // Пиво и напитки. – 2013. – № 6. – С. 8-12.

40. Заворохина, Н. В. Чайные напитки антиоксидантной направленности на основе кипрея узколистного / Н. В. Заворохина, О. В. Чугунова, В. В. Фозилова // Пиво и напитки. – 2013. – № 1. – С. 28-31.

41. Застрожин, М. С. Эпидемиологические аспекты потребления энергетических напитков на территории Российской Федерации / М. С. Застрожин, Н. А. Дрожжина // Вопросы питания. – 2015. – Т. 84. – № 2. – С. 19-24.

42. Здоровье МЭИ 2000 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.health.mpei.ac.ru/puls.htm> (дата обращения: 06.06.2012 г.)

43. Зенкевич, И. Г. Возможности количественного анализа в высокоэффективной жидкостной хроматографии без образцов сравнения определяемых соединений. Использование справочных УФ-спектральных данных для расчета градуировочных коэффициентов / И. Г. Зенкевич, В. М. Косман // Аналитическая химия. – 2001. – Т. 56. – № 3. – С. 298-307.

44. Зуев, Е. Т. Функциональные напитки: их место в концепции здорового питания / Е. Т. Зуев // Пищевая промышленность. – 2004. – № 7. – С. 90-95.

45. Ильин, Е. П. Оптимальные состояния человека как психофизиологическая проблема / Е. П. Ильин // Психофизиологический журнал. – 1981. – № 5. – С. 35-42.

46. Интернет-магазин компании Golden Tumi [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rus.golden-tumi.com> (дата обращения: 07.09.2011 г.)

47. Интернет-магазин Simplewaters [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://simplewaters.ru/catalog/soft_drinks/ (дата обращения: 12.10.2014 г.)

48. Интернет портал официальных письменных разъяснений от органов

государственной власти РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.pismochinovnika.ru/pismo_sborka/pismo_roszdravnadzor_482.htm (дата обращения: 12.07.2012 г.)

49. Исследование влияния приема «энергетических» напитков на психофизиологические показатели человека в условиях утомления / Ю. Д. Поменов, А. В. Ковалева, А. Н. Мартюшов и др. // Психофизиологическая наука и образование. – 2004. – № 4. – С. 42-50.

50. Исследование фенольных соединений листьев голубики, брусники, толокнянки, черники и зимолубки, произрастающих в республике Саха (Якутия) / Л. П. Охрименко, Г. И. Калинкина, Е. А. Лукша и др. // Химия растительного сырья. – 2009. – № 3. – С. 109-115.

51. Исследование стабильности галловой кислоты / И. В. Клименко, А. В. Бахтюрина, Т. С. Журавлева и др. // Биоантиоксидант: тезисы докладов VIII Международной конференции (Москва, 4-6 октября 2010 г.). – М.: РУДН, 2010. – С. 43-44.

52. Исследовательский холдинг Ромир Официальный сайт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://romir.ru/> (дата обращения: 21.09.2011 г.)

53. История энергетических напитков [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mypsp.com/> (дата обращения: 07.09.2011 г.)

54. Калинин, А. Я. Анализ рисков потребления кофеинсодержащих пищевых продуктов / А. Я. Калинин // Пиво и напитки: безалкогольные и алкогольные, соки, вино, спирт. – 2014. – № 2. – С. 40-44.

55. Калинин, А. Я. Проблемы российского рынка безалкогольных энергетических напитков / А. Я. Калинин // Компетентность. – 2007. – № 4-5. – С. 52-57.

56. Карандашев, В. Н. Психологические основы развития студента как субъекта учения : докт. ... псих. техн. наук: 19.00.07 / Карандашев Виктор Николаевич. Санкт-Петербург, 1994. – 420 с.

57. Каркищенко, Н. Н. От моделей на животных к альтернативным моделям в токсикологии / Н. Н. Каркищенко // Токсикологический вестник. – 2010. – № 3. – С. 18-20.

58. К исследованию биологически активных лигнанов настойки и семян лимонника китайского / Е. Н. Жукович, С. Ю. Бокарева, Л. А. Шарикова и др. // Химико-фармацевтический журнал. – 2007. – Т. 41. – № 2. – С. 35-37.

59. Киселева, Т. Ф. Формирование технологических и социально значимых потребительских свойств напитков: теоретические и практические аспекты : монография / Т. Ф. Киселева – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. – 271 с.

60. Киселева, Т. Ф. Выявление предпосылок комплексной переработки плодово-ягодного сырья сибирского региона / Т. Ф. Киселева, И. С. Зайцева, Д. Б. Пеков // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – № 3. – С. 7-11.

61. Киселева, Т. Ф. Исследование структуры рынка соков, нектаров и соко-содержащих напитков в РФ / Т. Ф. Киселева, А. А. Маслов // Практический маркетинг. – 2006. – № 12. – С. 31-34.

62. Киселева, Т. Ф. Полуфабрикаты для функциональных напитков из плодов лимонника китайского и амурского винограда / Т. Ф. Киселева, В. А. Помозова, И. С. Зайцева // Пиво и напитки. – 2008. – № 1. – С. 32-34.

63. Киселева, Т. Ф. Разработка технологии и рецептуры напитков с использованием сушеных фруктов / Т. Ф. Киселева, А. С. Ушакова, П. П. Иванов // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – № 1 (36). – С. 35-40.

64. Клиническая фармакокинетика: теоретические, прикладные и аналитические аспекты : руководство / Под ред. В. Г. Кукеса. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 432 с.

65. Козонова, Ю. А. Производство функциональных напитков / Ю. А. Козонова, Л. Н. Тележенко // Научные труды УХТ. – Пловдив, 2008. – № 1. – С. 185-190.

66. Козонова, Ю. А. Энергетические напитки с использованием зерна злаковых и бобовых культур / Ю. А. Козонова, Л. Н. Тележенко // Хлебопекарное и кондитерское дело. – 2009. – № 1. – С. 34-35.

67. Колеман, Э. Питание для выносливости / Э. Колеман. – пер. с англ. –

Мурманск: Издательство «Тулома», 2005. – 192 с.

68. Комарова, Е. Л. Оценка подлинности растительных экстрактов как сырья для БАД. *Schizandra Chinensis* – Лимонник китайский / Е. Л. Комарова, А. М. Власова, К. И. Эллер // Рынок БАД. – 2005. – № 5 (25). – С. 33-35.

69. Коньшев, В. А. Питание и регулирующие системы организма / В. А. Коньшев. – М.: Медицина, 1985. – 254 с.

70. Котова, Т. В. Анализ качества энергетических напитков на соответствие требованиям стандартов / Т. В. Котова, А. С. Черемичкина // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2 (25). – С. 148-154.

71. Котова, Т. В. Анализ состояния и перспективы развития рынка энергетических напитков / Т. В. Котова, Н. А. Петрик, В. М. Позняковский // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2014. – № 9. – С. 5-9.

72. Котова, Т. В. Изучение качества, безопасности и эффективности безалкогольных энергетических напитков / Т. В. Котова, А. С. Разумов, В. М. Позняковский // Пиво и напитки: безалкогольные и алкогольные, соки, вино, спирт. – 2015. – № 1. – С. 52-56.

73. Котова, Т. В. Информационная модель безопасности тонизирующего (энергетического) напитка с кофеином и таурином / Т. В. Котова, А. Н. Солопова, В. М. Позняковский // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2015. – № 3 (32). – С. 70-76.

74. Котова, Т. В. Исследование структуры ассортимента энергетических напитков / Т. В. Котова, В. М. Позняковский // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – № 4 (21). – С. 44-52.

75. Котова, Т. В. Исследование экстракта родиолы розовой как рецептурного компонента безалкогольных тонизирующих напитков / Т. В. Котова, А. С. Сухих, В. М. Позняковский // Товаровед продовольственных товаров. – 2015. – № 3. – С. 20-27.

76. Котова, Т. В. Классификация безалкогольных тонизирующих напитков / Т. В. Котова, Н. И. Котова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2016. – № 2 (37). – С. 83-87.

77. Котова, Т. В. Оценка соответствия маркировки энергетических напитков требованиям нормативных документов в области стандартизации / Т. В. Котова // В мире научных открытий. – 2012. – № 2,3 (26). – С. 149-162.

78. Котова, Т. В. Характеристика тонизирующего эффекта безалкогольных энергетических напитков / Т. В. Котова, А. С. Разумов, В. М. Позняковский // Ползуновский вестник. – 2013. – № 4-4. – С. 127-131.

79. Котова, Т. В. Хроматографический анализ сырьевого компонента функциональных напитков – лимонника китайского / Т. В. Котова, А. С. Сухих, В. М. Позняковский // Пиво и напитки: безалкогольные и алкогольные, соки, вино, спирт. – 2014. – № 2. – С. 46-49.

80. Корнен, Н. Н. Методологические подходы к созданию продуктов здорового питания / Н. Н. Корнен, Е. П. Викторова, О. В. Евдокимова // Вопросы питания. – 2015. – Т. 84. – № 1. – С. 95-99.

81. Корнен, Н. Н. Пищевая ценность и физиологическая активность БАД на основе семян и выжимок арбуза / Н. Н. Корнен, В. И. Мартовщук, А. А. Щипанова // Новые технологии. – 2011. – № 4. – С. 45-47.

82. Корнен, Н. Н. Формирование потребительских свойств хлеба с применением БАД «Витаминная» / Н. Н. Корнен, С. А. Калманович, А. А. Щипанова // Новые технологии. – 2011. – № 4. – С. 41-44.

83. Кошелев, Ю. А. Напитки на основе облепихового сока с повышенной полифенольной активностью / Ю. А. Кошелев, Н. И. Кулешова, Е. С. Баташов // Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием (Бийск, 2013). – Бийск: Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет», 2013. – С. 472-475.

84. Кошелев, Ю. А. Облепиха / Ю. А. Кошелев, Л. Д. Агеева. – Бийск: ЗАО «Алтайвитамины», 2003. – 432 с.

85. Кротова, И. В. Возможности рационального использования эфиромасличных растений / И. В. Кротова, А. А. Ефремов // Химия растительного сырья. –

2002. – № 3. – С. 29-33.

86. Кротова, И. В. Исследование химического состава плодов лимонника китайского / И. В. Кротова, А. А. Ефремова // Химия растительного сырья. – 1999. – № 4. – С. 131-133.

87. Кротова, И. В. Исследование физиологически активных веществ плодов лимонника китайского и коры лианы кирказона / И. В. Кротова, А. А. Ефремов // Химия и технология растительных веществ: тезисы докладов конференции. Отв. редактор А. В. Кучин. – 2000. – С. 85.

88. Кротова, И. В. Расширение ассортимента продуктов лечебно-профилактического назначения за счет использования нетрадиционных видов растительного сырья / И. В. Кротова, А. А. Ефремов // Региональные производители: их место на современном рынке товаров и услуг: материалы Межрегиональной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Васильева Н.О. – 2003. – С. 24-27.

89. Кротова, И. В. Специализированные пищевые продукты на основе плодов лимонника китайского / И. В. Кротова, Д. Г. Пьянков // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4. – С. 254-257.

90. Кузнецова, Н. Натуральные энергетики / Н. Кузнецова // Женское здоровье. – 2009. – № 11. – С. 81.

91. Куркин, В. А. Современные аспекты химической классификации биологически активных соединений лекарственных растений / В. А. Куркин // Фармация. – 2002. – Т. 50. – № 2. – С. 8-16.

92. Куркин, В. А. Стандартизация плодов и семян лимонника китайского / В. А. Куркин, Ф. Ш. Сатдарова // Фармацевтическая химия и фармакогнозия. – 2008. – № 6. – С. 11-14.

93. Куркин, В. А. Фенилпропаноиды – перспективные природные биологически активные соединения / В. А. Куркин. – Самара : СамГМУ, 1996. – 80 с.

94. Лютикова, М. Н. Исследование компонентного состава ягод местной дикорастущей брусники (*Vaccinium vitis-idaea* L.) / М. Н. Лютикова, Ю. П. Туров // Химия растительного сырья. – 2011. – № 1. – С. 145-149.

95. Марри, Э. Биохимия человека / Э. Марри, Д. Греннер и др. – пер. с англ. – М.: Мир, 1993. – Т. 1. – 384 с.

96. Материалы о российском рынке рекламы, маркетинга и PR. Сведения о проектах (маркетинговые исследования, фестивали рекламы и пр.). Информационная база и аналитические статьи по потребительским товарам [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.sostav.ru>. (дата обращения: 09.09.2011 г.)

97. Машковский, М. Д. Лекарственные средства. В 2-х частях. Ч. 1. / М. Д. Машковский – 12-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1998. – 736 с.

98. Медицинский портал [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://medportal.ru/budzdorova/winner/1033/> (дата обращения: 11.01.2012 г.)

99. Методы клинических лабораторных исследований / под ред. В. С. Камышникова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: МЕДпресс-информ, 2009. – 752 с.

100. МР 2.3.1.1915-2004 Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ – Официальный сайт консорциума «Кодекс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ntserver.3000/docs/d?nd=120037560> (дата обращения: 15.09.2011 г.)

101. Настойки, экстракты, эликсиры и их стандартизация / под общ. ред. В. Л. Багировой, В. А. Северцева. – СПб: СпецЛит, 2001. – 223 с.

102. Николаева, М. А. Формирование ассортимента продуктов спортивного питания / М. А. Николаева, М. С. Худяков, М. А. Голубцов и др. // Товаровед продовольственных товаров. – 2015. – № 8. – С. 22-28.

103. Никольский, С. Бессонные энергетики / С. Никольский // Женское здоровье. – 2008. – № 2. – С. 84-85.

104. Определение корреляционных связей между возрастом потребителей «энергетических» напитков и эффектами, развивающимися в результате их потребления / М. С. Застрожин, Н. А. Дрожжина, М. О. Давлатхонова и др. // Современные научные исследования и инновации. – 2014. – № 4 (36). – С. 96.

105. Оценка цитолитического эффекта тонизирующего напитка с экстрактом женьшеня / Т. В. Котова, А. Н. Солопова, А. С. Сухих, В. А. Поляков // Вопросы питания. – 2017. – Т. 86. – № 1. – С. 38-43.

106. О чем говорят анализы? / Е. Н. Панкова и др. – Изд. 9-е. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 252 с.

107. Пат. 2275132 Российская Федерация, МПК A23L2/02. Способ производства энергетического напитка / Юшина Е. А., Влащик Л. Г., Донченко Л. В., Квасенков О. И., Родионова Л. Я.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104072/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 27.04.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 12 (II ч.). – С. 345.

108. Пат. 2275133 Российская Федерация, МПК A23L2/02. Способ производства энергетического напитка / Родионова Л. Я., Юшина Е. А., Влащик Л. Г., Донченко Л. В., Квасенков О. И.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104073/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 27.04.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 12 (II ч.). – С. 345.

109. Пат. 2275134 Российская Федерация, МПК A23L2/02. Способ производства энергетического напитка / Квасенков О. И., Родионова Л. Я., Юшина Е. А., Влащик Л. Г., Донченко Л. В.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104074/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 27.04.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 12 (II ч.). – С. 345.

110. Пат. 2275135 Российская Федерация, МПК A23L2/02. Способ производства энергетического напитка / Донченко Л. В., Квасенков О. И., Родионова Л. Я., Юшина Е. А., Влащик Л. Г.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104075/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 27.04.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 12 (II ч.). – С. 345.

111. Пат. 2275136 Российская Федерация, МПК A23L2/02. Способ производства энергетического напитка / Влащик Л. Г., Донченко Л. В., Квасенков О. И., Родионова Л. Я., Юшина Е. А.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104076/13; заявл. 12.02.2004; опубл.

27.04.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 12 (II ч.). – С. 346.

112. Пат. 2275137 Российская Федерация, МПК A23L2/02. Способ производства энергетического напитка / Родионова Л. Я., Влащик Л. Г., Донченко Л. В., Квасенков О. И.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104077/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 27.04.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 12 (II ч.). – С. 346.

113. Пат. 2275138 Российская Федерация, МПК A23L2/02. Способ производства энергетического напитка / Квасенков О. И., Влащик Л. Г.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104079/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 27.04.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 12 (II ч.). – С. 346.

114. Пат. 2275142 Российская Федерация, МПК A23L2/02. Способ производства энергетического напитка / Донченко Л. В., Квасенков О. И., Родионова Л. Я., Влащик Л. Г.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104088/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 27.04.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 12 (II ч.). – С. 347.

115. Пат. 2275143 Российская Федерация, МПК A23L2/02. Способ производства энергетического напитка / Квасенков О. И., Родионова Л. Я., Влащик Л. Г., Донченко Л. В.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104089/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 27.04.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 12 (II ч.). – С. 347.

116. Пат. 2275144 Российская Федерация, МПК A23L2/02. Способ производства энергетического напитка / Влащик Л. Г., Донченко Л. В., Квасенков О. И.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104094/13; заявл. 27.07.2005; опубл. 27.04.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 12 (II ч.). – С. 347.

117. Пат. 2275151 Российская Федерация, МПК A23L2/02. Способ произ-

водства энергетического напитка / Влащик Л. Г., Донченко Л. В., Квасенков О. И., Родионова Л. Я.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104087/13; заявл. 27.07.2005; опубл. 27.04.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 12 (II ч.). – С. 349.

118. Пат. 2275152 Российская Федерация, МПК A23L2/02. Способ производства энергетического напитка / Влащик Л. Г., Квасенков О. И.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104078/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 27.04.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 12 (II ч.). – С. 349.

119. Пат. 2276555 Российская Федерация, МПК A23L2/02. Способ производства энергетического напитка / Квасенков О. И., Юшина Е. А., Влащик Л. Г., Донченко Л. В.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104085/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 20.05.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 14. – С. 151-152.

120. Пат. 2276559 Российская Федерация, МПК A23L2/02. Способ производства энергетического напитка / Донченко Л. В., Квасенков О. И., Юшина Е. А., Влащик Л. Г.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104084/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 20.05.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 14. – С. 152.

121. Пат. 2276560 Российская Федерация, МПК A23L2/02, A23L2/00. Способ производства энергетического напитка / Квасенков О. И., Влащик Л. Г., Донченко Л. В.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104092/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 27.07.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 14. – С. 152.

122. Пат. 2276561 Российская Федерация, МПК A23L2/02, A23L2/00. Способ производства энергетического напитка / Донченко Л. В., Квасенков О. И., Влащик Л. Г.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104093/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 20.05.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 14. – С. 152.

123. Пат. 2276960 Российская Федерация, МПК A23L2/02, A23L2/00. Спо-

соб производства энергетического напитка / Юшина Е. А., Донченко Л. В., Квасенков О. И.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104086/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 27.05.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 15 (II ч.). – С. 420.

124. Пат. 2285437 Российская Федерация, МПК A23L2/02, A23L2/00. Способ производства энергетического напитка / Влащик Л. Г., Донченко Л. В., Квасенков О. И., Юшина Е. А.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. – № 2004104091/13; заявл. 12.02.2004; опубл. 20.10.2006. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2006. – № 29 (I ч.). – С. 196.

125. Пат. 2413437 Российская Федерация, МПК A23L2/52. Напитки с пролонгированным энергетическим действием / Жолли-Заррук Лора Мари-Тереза Брижитт (Франция), Фишер Энн Моника (Китайская народная республика), Мерино Сильви Жозель (Китайская народная республика), Робин Фредерик (Китайская народная республика), Леман Ундине (Китайская народная республика); заявитель и патентообладатель Нестек С. А. (Китайская народная республика) – № 2007143481/13; заявл. 07.04.2006; опубл. 10.03.2011. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2011. – № 7 (II ч.). – С. 421.

126. Пат. 2423887 Российская Федерация, МПК A23L2/00. Энергетический безалкогольный напиток / Гладыш Е. Л., Киселева Т. Л., Карпеев А. А.; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Натуральные Продукты Питания». – № 2010111867/13; заявл. 30.03.2010; опубл. 20.07.2011. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2011. – № 20 (III ч.). – С. 639.

127. Пат. 2465593 Российская Федерация, МПК G01N 33/483, C12Q 1/02, C12R 1/445. Способ количественного определения антиоксидантной активности микроорганизмов / Сухих А. С., Захарова Ю. В.; заявитель и патентообладатель Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации. – № 2011127872/15; заявл. 06.07.2011; опубл. 27.10.2012. Изобретения. Полезные

модели: бюллетень. – 2012. – № 30.

128. Пат. 2578964 Российская Федерация, МПК G01N 33/68. Способ количественного определения панаксозидов / Сухих А. С., Котова Т. В.; заявители и патентообладатели Сухих А. С., Котова Т. В. – № 2015112742; заявл. 07.04.2015; опубл. 27.03.2013. Изобретения. Полезные модели: бюллетень. – 2016. – № 9.

129. Пат. 976354 Союз Советских Социалистических Республик, М. Кл³. G 01 N 21/63. Способ определения элеутерозидов А, В₁, В, Д, Е (его варианты) / Баевский А. В., Баренбойм Г. М., Пирузян Л. А.; заявитель научно-исследовательский институт по биологическим испытаниям химических соединений. – № 3225656/18-25; заявл. 19.01.1981; опубл. 23.11.1982. Открытия. Изобретения. Промышленные образцы. Товарные знаки: официальный бюллетень. – 1982. – № 43. – С. 239-240.

130. Пат. DE1999137079 Германия, МПК A23L2/02; A23L2/60. Energy drink with high caffeine and energy content contains at least 1 g/l guarana extract and at least 25 g/l sugar [Электронный ресурс] / LATZKE GERT [CH]. – № DE1999137079; заявл. 06.08.1999; опубл. 08.02.2001. – // Режим доступа: http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=EPODOC&II=0&ND=3&adjacent=true&locale=ru_ru&FT=D&date=20010208&CC=DE&NR=19937079A1&KC=A1 Официальный сайт ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности (дата обращения: 12.07.2012 г.)

131. Пат. US7157109 США, МПК A23L2/02, A23L2/52, A23L2/54. Natural rehydrating and energizing beverage based on coconut water, fruit juices and incorporated nutritive components [Электронный ресурс] / Kipfer Marc (USA). – № US7157109; заявл. 05.09.2002; опубл. 02.01.2007. // Режим доступа: <http://www.fips.ru/cdfi/Fips2009.dll/Query> Официальный сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (дата обращения: 12.07.2012 г.)

132. Пат. FR2891113 Франция, МПК A23F5/00, A23L2/00. Energetic and non-alcoholic drink useful to prevent depression, alcoholism and drug dependence, comprises natural plant extract ingredients [Электронный ресурс] / Stoodley Beatrice (FR). –

№ FR2891113; заявл. 29.09.2005; опубл. 30.03.2007. // Режим доступа: <http://www.fips.ru/cdfi/Fips2009.dll/Query> Официальный сайт ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности (дата обращения: 12.07.2012 г.)

133. Плотникова, Е. Ю. Урсодезоксихолевая кислота вчера и сегодня / Е. Ю. Плотникова, А. С. Сухих // Терапевт. – 2012. – № 7. – С. 23-32.

134. Позняковский, В. М. Ассортимент функциональных напитков на региональном рынке / В. М. Позняковский, В. М. Киселев, В. В. Шмидт // Пиво и напитки: безалкогольные и алкогольные, соки, вино, спирт. – 2009. – № 5. – С. 15-17.

135. Позняковский, В. М. Пищевые и биологически активные добавки: характеристики, применение, контроль / В. М. Позняковский, Ю. Г. Гурьянов, В. В. Бебеник. – 3-е изд., испр. и доп. – Кемерово : Кузбассвуиздат, 2011. – 275 с.

136. Позняковский, В. М. Энергетические напитки и их место в питании современного человека / В. М. Позняковский, Т. В. Котова // Потребительский рынок Евразии: современное состояние, теория и практика в условиях Таможенного союза и ВТО: материалы II Международной заочной научно-практической конференции (Екатеринбург, 20 декабря 2013 г.). – Екатеринбург, 2013. – С. 105-106.

137. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни : монография / В. И. Покровский, Г. А. Романенко, В. А. Княжев, Н. Ф. Герасименко, Г. Г. Онищенко, В. А. Тутельян, В. М. Позняковский. – Новосибирск : Сиб. Унив. Изд-во, 2002. – 344 с.

138. Поляков, В. А. Экспериментальное доказательство тонизирующих напитков на растительном сырье / В. А. Поляков, В. М. Позняковский, Т. В. Котова // Индустрия питания. – 2017. – № 2 (2). – С. 16-21.

139. Полюдек-Фабини, Р. Органический анализ: пер. с немецкого / Р. Полюдек-Фабини, Т. Бейрих. – Л.: Химия, 1981. – 624 с.

140. Попов, В. Г. Разработка новых видов функциональных пищевых продуктов с заданными физиологически активными свойствами / В. Г. Попов, Е. А. Бутина, Е. О. Герасименко // Новые технологии. – 2009. – № 4. – С. 25-32.

141. Портал компании Guru [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://www.upakovano.ru/news/11655> (дата обращения: 12.07.2012 г.)

142. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 2 от 19.01.2005 г. Об усилении надзора за напитками, содержащими тонизирующие компоненты – Официальный сайт консорциума «Кодекс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ntserver.3000/docs/d?nd=901923393> (дата обращения: 15.09.2011 г.)

143. Прогноз развития научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года. – М.: 2013. – 72 с.

144. Проект Федерального закона «Об ограничениях оборота и потребления (распития) безалкогольных энергетических напитков» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.alkogolunet.ru/load/zakonodatelstvo/rossija_proekty_zakonov/ob_ogranichenijakh_oborota_i_potreblenija_raspitija_bezalkogolnykh_energeticheskikh_napitkov/23-1-0-174 (дата обращения: 21.02.2012 г.)

145. Растительное сырье уральского региона для производства безалкогольных напитков антиоксидантной направленности / Н. В. Заворохина, М. П. Соловьева, О. В. Чугунова и др. // Пиво и напитки. – 2013. – № 3. – С. 34-37.

146. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 3. Семейства Fabaceae – Ариaceae / Отв. ред. А. Л. Буданцев. – СПб., М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 601 с.

147. Растительные ресурсы СССР / под ред. П. Соколова. – М.: Наука, 1993. – 352 с.

148. Родина, Т. Г. Дегустационный анализ продуктов / Т. Г. Родина, Г. А. Вукс. – М.: Колос, 1994. – 192 с.

149. Российская Федерация. Законы. Об основах государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года от 25.10.2010 г. № 1873-р: [распоряжение: утв. Правительства Рос. Фед. от 25 октября 2010 г.] // Российская газета. – 2010. – № 249 (5328). – С. 19.

150. Российская Федерация. Законы. О качестве и безопасности пищевых

продуктов от 02.01.2000 г. № 29-ФЗ: [федер. закон: принят Гос. Думой 1 декабря 1999 г.: одобр. Советом Федерации 23 декабря 1999 г.] // Российская газета. – 2000. – № 5. – С. 6-7.

151. Российская Федерация. Законы. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ: [федер. закон: принят Гос. Думой 12 марта 1999 г.: одобр. Советом Федерации 19 марта 1999 г.] // Российская газета. – 1999. – № 64-65. – С. 4-6.

152. Российская Федерация. Указы. Указ Президента РФ Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации // Собрание законодательств РФ. – 01.02.2010. – № 5. – ст. 502. – С. 1652-1658.

153. Российская Федерация. Указы. Указ Президента РФ Об утверждении Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года от 09.10.2007 г. № 1351 // Собрание законодательств РФ. – 15.10.2007. – № 42. – ст. 42. – С. 10382-10391.

154. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов // под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. – М. : Брандес, Медицина, 1998. – 340 с.

155. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. – М. : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 240 с.

156. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под общ. ред. Р. У. Хабриева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – 832 с.

157. Садек, П. Растворители для ВЭЖХ / П. Садек; пер. с англ. А. А. Горбатенко и Е. И. Ревинной. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 704 с.

158. СанПиН 2.3.2.1940-05. Организация детского питания: Постановление № 3 Гл. госуд. санитарного врача РФ от 2005-01-19. – Введ. 2008-09-01 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. – 2008. – № 30. – С. 160-162.

159. СанПиН 2.4.1.3049-13. Санитарно-эпидемиологические требования к

устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных учреждений от 15.05.2013 г. № 26: Постановление Гл. гос. санитарным врачом РФ; дата начала действия 30.07.2013 г. // Российская газета. – 2033. – № 157. – С. 2.

160. СанПиН 2.4.5.2409-08. Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования: Постановление № 45 Гл. госуд. санитарного врача РФ от 2008-07-23. – Введ. 2008-10-01 // Российская газета. – 2008. – № 174. – С. 12-13.

161. Сарафанова, Л. А. Применение пищевых добавок. Технические рекомендации / Л. А. Сарафанова. – 6-е изд., испр. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 200 с.

162. Сатдарова, Ф. Ш. ВЭЖХ как метод стандартизации сырья и препаратов лимонника китайского / Ф. Ш. Сатдарова, В. А. Куркин, В. Б. Браславский // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2011. – № 8. – С. 17-24.

163. Сатдарова, Ф. Ш. Изучение диагностических признаков плодов и семян лимонника китайского / Ф. Ш. Сатдарова, В. А. Куркин // Фармация. – 2009. – № 6. – С. 22-25.

164. Сатдарова, Ф. Ш. Исследования по стандартизации и созданию лекарственных средств на основе плодов и семян лимонника китайского [*Schizandra chinensis* (Turcz.) Baill.]: дис. ... канд. фарм. наук: 15.00.02: защищена 10.09.2009 / Сатдарова Фарида Шамильевна. – Самара, 2009. – 234 с.

165. Севодина, К. В. Торговая классификация напитков из облепихи как основа формирования их ассортимента / К. В. Севодина, М. Н. Школьников // Пиво и напитки. – 2014. – № 5. – С. 10-13.

166. Сильверстейн, Р. Спектрометрическая идентификация органических соединений / Р. Сильверстейн, Ф. Вебстер, Д. Кимл; пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 557 с.

167. Совершенствование процесса получения полисахаридного комплекса

женьшена / Ю. Н. Кудимов, В. Т. Казуб, Д. А. Муравьева и др. // Фармация. – 2002. – № 8. – С. 24-26.

168. Справочник биохимика: пер. с англ. / Р. Досон, Д. Элиот, У. Элиот, К. Джонс. – М.: Мир, 1991. – 544 с.

169. Справочник Видаль. Лекарственные средства России. – 10-е изд., перераб., испр., доп. – М.: АстраФармСервис, 2003. – 1488 с.

170. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года. – Утверждена распоряжением Правительства РФ от 17 апреля 2012 г. № 559-р.

171. Сухих, А. С. Оптимизация специфичности подвижной фазы для разделения лигнанов из препаратов лимонника китайского в условиях обращено фазовой ВЭЖХ / А. С. Сухих, Т. В. Котова // Инновационное развитие современной науки: сборник статей Международной научно-практической конференции (Уфа, 31 января 2014 г.). – Уфа, 2014. – Ч. 6. – С. 129-131.

172. Сяглов, Д. С. Совершенствование торгового ассортимента соков на основе категоризации соответствия потребительской ценности: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15: защищена 17.12.2009 / Сяглов Дмитрий Сергеевич. Кемерово, 2009. – 150 с.

173. Терещенко, Н. Н. Оценка влияния факторов на развитие регионального рынка потребительских товаров / Н. Н. Терещенко, Е. В. Щербенко, И. В. Петручя // Сегодня и завтра Российской экономики. – 2014. – № 65. – С. 91-97.

174. Товароведение и экспертиза товаров [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.znaytovar.ru> (дата обращения: 12.07.2012 г.)

175. Токсиколого-гигиеническая оценка слабоалкогольных тонизирующих (энергетических) газированных напитков / А. В. Истомин, Л. А. Румянцева, И. Г. Михайлов и др. // Гигиена питания. – 2013. – № 2. – С. 53-57.

176. Толпегин, А. Что новенького? / А. Толпегин // Физкультура и спорт. – 2009. – С. 4-5.

177. Тонизирующие напитки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.planeta-trav.ru/toniziruyushhie-napitki/> (дата обращения: 22.06.2012 г.)

178. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции [Электронный ресурс] : [утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880] // Режим доступа: <http://www.customs.ru/> Официальный сайт Федеральной таможенной службы.

179. ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части ее маркировки [Электронный ресурс]: [утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 881] // Режим доступа: <http://www.customs.ru/> Официальный сайт Федеральной таможенной службы.

180. ТР ТС 027/2012. О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического, лечебного и диетического профилактического питания [Электронный ресурс]: [утв. решением Совета Евразийской экономической комиссии от 15 июня 2012 г. № 34] // Режим доступа: <http://www.customs.ru/> Официальный сайт Федеральной таможенной службы.

181. ТР ТС 029/2012. Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств [Электронный ресурс] : [утв. решением Комиссии Таможенного союза от 20 июля 2012 г. № 58] // Режим доступа: <http://www.customs.ru/> Официальный сайт Федеральной таможенной службы.

182. Турова, А. Д. Лекарственные растения СССР и их применение / А. Д. Гайденок, Э. Н. Сапожникова. – 4-е изд. стереотип. – М.: Медицина, 1984. – 304 с.

183. Уткин, В. А. Статистические технологии в медицинских исследованиях : монография / В. А. Уткин. – Пятигорск: ГНИИК, 2002. – 214 с.

184. ФГБУ «Институт питания» РАМН – Официальный сайт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iop.ru/> (дата обращения: 15.10.2011 г.)

185. Физиологические эффекты сочетанного употребления «энергетических» напитков и алкоголя / Ю. Д. Пометов, А. В. Ковалева, И. В. Демешина и др. // Вопросы наркологии. – 2004. – № 6. – С. 52-58.

186. Функциональные напитки и напитки специального назначения / П. Пакен (ред.-сост.). – Пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2010. – 496 с.

187. Частота пульса в разном возрасте [Электронный ресурс] – Режим до-

ступа: <http://www.bankreceptov.ru/medsovet/medsovet-0108.shtml> (дата обращения: 07.07.2012 г.)

188. Шаршунова, М. Тонкослойная хроматография в фармации и клинической биохимии / М. Шаршунова, В. Шварц, Ч. Михалец. – в 2-х частях. – Пер. со словацкого А. П. Сергеева, А. Н. Ушакова. – М.: Мир, 1980. – 296 с.

189. Шатнюк, Л. Н. Обогащение напитков / Л. Н. Шатнюк, А. В. Юдина // Пищевая индустрия. – 2011. – № 4 (9). – С. 29-30.

190. Шилова, И. В. Химический состав и ноотропная активность растений Сибири / И. В. Шилова, Н. И. Суслов, И. А. Самылина. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2012. – 236 с.

191. Шмидт, В. В. Разработка классификации функциональных напитков методом категорийной систематизации: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15: защищена 28.11.2009 / Шмидт Владимир Викторович. – Кемерово, 2009. – 142 с.

192. Штерман, С. В. Энергетические напитки сегодня: за и против. Часть I / С. В. Штерман, Г. И. Андреев // Пиво и напитки. – 2011. – № 6. – С. 14-17.

193. Штерман, С. В. Энергетические напитки сегодня: за и против. Часть II / С. В. Штерман, Г. И. Андреев // Пиво и напитки. – 2012. – № 1. – С. 36-39.

194. Шубина, О. Г. АСЕ-напитки: знакомый соратник против незнакомых вопросов? / О. Г. Шубина // Напитки. – 2002. – С. 70-71.

195. Эйрих, А. А. Ассортимент слабоалкогольных газированных напитков на региональном рынке / А. А. Эйрих, В. М. Киселев // Пиво и напитки: безалкогольные и алкогольные, соки, вино, спирт. – 2009. – № 5. – С. 8-9.

196. Экономические исследования: анализ состояния и перспективы развития : монография / [Н. Б. Андренов, О. С. Габинская, О. Ю. Гордашникова и др.] ; под общей ред. проф. О. И. Кирикова. – Книга 11. – Воронеж: ВГПУ, 2007. – 274 с.

197. Экспериментальная оценка влияния разового приема фитоадаптогенов на показатели качества операторской деятельности / Р. И. Богатова, В. В. Поляков, Л. В. Шлыкова и др. // Современное состояние и перспективы научных исследований в области фармации: материалы науч.-практ. конф., посвящ. 25-летию фарм. ф-та. – Самара: СамГМУ, 1996. – С. 184-185.

198. Экспериментальный проект по совершенствованию организации школьного питания в республике Мордовия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.pitanie.edurm.ru> (дата обращения: 09.09.2011 г.)

199. Экстракт гуараны – основа новых функциональных безалкогольных напитков / Т. М. Тананайко, В. В. Романченко, И. И. Чурина и др. // Пиво и напитки: безалкогольные и алкогольные, соки, вино, спирт. – 2007. – № 2. – С. 44-46.

200. Эмануэль, Н. М. Химическая и биологическая кинетика : изб. тр. : в 2 т. / Н. М. Эмануэль ; [сост. Е. Б. Бурлакова, Г. Е. Заиков ; отв. ред. С. Д. Варфоломеев ; Ин-т биохим. физики им. Н. М. Эмануэля РАН]. – М. : Наука, 2006. – Т. 2: Химическая и биологическая кинетика. – 317 с.

201. Энергетические напитки. Их плюсы и минусы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.fuvarit.narod.ru> (дата обращения: 12.07.2012 г.)

202. Энергетические напитки: правда и ложь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.astera.info/news/one-25712.html> (дата обращения: 15.09.2011 г.)

203. Энергетический напиток Ягуар – Официальный сайт производителя напитка торговой марки «Ягуар» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.jaguar-energy.ru/> (дата обращения: 21.09.2012 г.)

204. «AdMarket» Официальный сайт журнала [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.admarket.ru> (дата обращения: 12.07.2012 г.)

205. Euromonitor International – Официальный сайт аналитической компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.euromonitor.com/> (дата обращения: 15.11.2011 г.)

206. Adjuvant effects of saponins on animal immune responses / Z. I. Rajput, S. Hu, C. Xiao et al. // J. Zhejiang Univer. Sci. B. – 2007. – V. 8. – № 3. – pp. 153-161.

207. Anti-demineralizing Potential of Bottled Sugar-free Green Tea Beverages in vitro / Y. Mukai, K. Kamijo, Y. Hirata et al. // Oral Science International. – 2009. – May. – pp. 21-26.

208. Aqueous extract of Schizandra chinensis fruit causes endothelium-dependent and -independent relaxation of isolated rat thoracic aorta / M. R. Rhyua, E.-Y. Kima,

B.-K. Yoonb et al. // *Phytomedicine*. – 2006. – V. 13. – pp. 651-657.

209. Armstrong, L. E. Caffeine, body-electrolyte balance, and exercise performance / L. E. Armstrong // *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* – 2002. – № 12 (2). – pp. 189-206.

210. Characteristics of O- β -D-Fructopyranosyl-(2 $\rightarrow$ 6)-D-glucopyranose Isolated from Fermented Beverage of Plant Extract / H. Okada, N. Kamazoe, A. Yamamori et al. // *J. Appl. Glycosci.* – 2008. – № 55. – pp. 179-182.

211. Consumption of Coffee Polyphenols Increases Fat Utilization in Humans / N. Ota, S. Soga, T. Murase et al. // *Journal of Health Science*. – 2010. – № 56 (6). – pp. 745-751.

212. Determination of Acylated Anthocyanin in Human Urine after Ingesting a Purple-Fleshed Sweet Potato Beverage with Various Contents of Anthocyanin by LC-ESI-MS/MS / T. Oki, I. Suda, N. Teranara et al. // *Biosci. Biotechnol. Biochem.* – 2006. – № 70 (10). – pp. 2540-2543.

213. Determination of ginsenosides in Panax ginseng roots by liquid chromatography with evaporative light-scattering detection / N. Fuzzati, B. Gabetta, K. Jayakar et al. // *J. Assoc. Off. Anal. Chem. Int.* – 2000. – V. 83. №. 4. – P. 820-829.

214. Effects of carbonated and noncarbonated Beverage intakes in response to prolonged cycle ergometer exercise / O. Taewoong, M. Higuchi, K. Kanosue et al. // *Jpn. J. Phys. Fitness Sports Med.* – 2006. – № 55. – pp. 205-208.

215. Effects of Co-Administration of Tea Epigallocatechin-3-gallate (EGCG) and Caffeine on Absorption and Metabolism of EGCG in Humans / K. Nakagawa, K. Nakayama, M. Nakamura et al. // *Biosci. Biotechnol. Biochem.* – 2009. – № 73 (9). – pp. 2014-2017.

216. Effects of Hydroxyhydroquinone-reduced Coffee on Blood Pressure in High-normotensives and Mild Hypertensives / A. Chikama, T. Yamaguchi, R. Ochiai et al. // *Jornal of Health Sciece*. – 2008. – № 54 (2). – pp. 162-173.

217. Energy Drinks Beverage Review Energy Drink Reviews [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.bandddesigns.com/> (дата обращения: 21.09.2011 г.)

218. Evaluation of Safety of Excessive Intake and Efficacy of Long-term Intake

of Beverages Containing Apple Polyphenols / Y. Akazome, N. Kemetani, T. Kanda et al. // Journal of Oleo Science. – 2010. – № 59 (6). – pp. 321-338.

219. Ferreira, S. E. Does an energy drink ingestion on alcohol intoxication / S. E. Ferreira, M. T. De Mello // Alcohol. Clin. Exp. Res. – 2006. – № 30 (4). – pp. 598-605.

220. Ferreira, S. E. Does an energy drink modify the effects of alcohol in a maximal effort test? / S. E. Ferreira, M. T. De Mello // Alcohol Clin. Exp. Res. – 2004. – № 28 (9). – pp. 1408-1412.

221. Gibson, S. A. Associations between energy density and macronutrient composition in the diets of pre-school children: sugars vs. starch / S. A. Gibson // Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. – 2000. – № 24 (5). – pp. 633-638.

222. Ginseng ameliorated place navigation deficits in young rats with hippocampal lesions and aged rats / Y. M. Zhong, H. Nishijo, T. Uwano et al. // Physiol. Behav. – 2000. – № 69. – pp. 511-525.

223. Ginsenoside Rb1 and Rg1 improve spatial learning and increase hippocampal synaptophysin level in mice / I. Mook-Jung, H. S. Hong, J. H. Boo et al. // J. Neurosci. Res. – 2001. – V. 63. – pp. 509-515.

224. Graham, T. E. Metabolic, catecholamine, and exercise performance responses to various doses of caffeine / T. E. Graham, L. L. Spriet // J. Appl. Physiol. – 1995. – № 78 (3). – pp. 867-874.

225. Hamajima, N. Alcohol, tobacco and breast cancer – collaborative reanalysis of individual data from 53 epidemiological studies, including 58 518 women with breast cancer and 95 067 women without the disease / N. Hamajima, K. Hirose // Br. J. Cancer. – 2002. – № 87 (11). – pp. 1234-1245.

226. Horvath, C. N. Solvophobic interactions in liquid chromatography with non-polar stationary phases / C. N. Horvath, W. P. Melander, J. P. Molnar // J. Chromatography. 1976. – V. 125. – № 1. – pp. 129-156.

227. HTTP Bookkeeping & Business Services Pty Ltd [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.http.com.au/> (дата обращения: 20.09.2011 г.)

228. Immunomodulatory effects of two extracts of *Panax ginseng* C. A. Meyer /

F. Scaglione, F. Ferrara, S. Dugnani et al. // *Drugs exp. Clin. Res.* – 1990. – V. 16. – № 10. – pp. 537-542.

229. Applications of molecular markers in the discrimination of *Panax* species and Korean ginseng cultivars (*Panax ginseng*) / I. H. Jo, Y. Ch. Kim, D. H. Kim et al. // *Journal of Ginseng Research.* – 2016. – № XXX. – pp. 1-6.

230. Kleemola, P. Coffee consumption and the risk of coronary heart disease and death / P. Kleemola, P. Jousilanti // *Arch. Intern. Med.* – 2000. – № 160 (22). – pp. 3393-3400.

231. Kumao, T. Mann oligosaccharides Blended Coffee Beverage Intake Increases The Fat Level in Feces / T. Kumao, Sh. Fujii // *Journal of Health Science.* – 2006. – № 52 (3). – pp. 329-332.

232. Kutikhin, Anton G. Infectious Agents and Cancer : Monographie / Anton G. Kutikhin, Arseniy E. Yuzhalin, Elena B. Brusina ; Springer. – Dordrecht, Heidelberg, New York, London, 2013. – 116 p.

233. Metsala, Pertti. Mehr als kalter Kaffee / Pertti Metsala // *Getrankeindustrie.* – 2008. – № 8. – pp. 20-25.

234. Rolls, B. J. Changing the energy density of the diet as a strategy for weight density of the diet as a strategy for weight management / B. J. Rolls, A. Drewnowski // *J. Am. Diet. Assoc.* – 2005. – № 105 (5 Suppl. 1). – pp. 92-103.

235. Safety tonic (energy) beverages / T. V. Kotova, A. S. Razumov, A. S. Sukhikh et al. // *Foods and Raw Materials.* – Кемерово, 2015. – Vol. 3. – № 1. – pp. 97-103.

236. Saponins, classification and occurrence in the plant kingdom / Jean-Paul Vincken, L. Heng, A. de Groot b. et al. // *Photochemistry.* – 2007. – V. 68. – pp. 275-297.

237. Saigusa, N. Maintaining the Anthocyanin and Improvement of the Aroma of an Alcoholic Fermented Beverage Produced from Raw Purple-Fleshed Sweet Potato / N. Saigusa, N. Kawashima, R. Ohba // *Food Sci. Technol. Res.* – 2007. – № 13 (1). – pp. 23-27.

238. Shin, B.-K. Chemical diversity of ginseng saponins from *Panax ginseng* /

B.-K. Shin, S. W. Kwon, J. H. Park // Journal of Ginseng Research. – 2015. – № 39. – pp. 287-298.

239. Tomaszewski, C. Grant. Effect of acute etland ingestion on orthostatic vital signs / C. Tomaszewski, D. M. Cline, T. W. Whitley // Annals of Emergences Medicine. – 1995. – № 25. – pp. 636-641.

240. Wagner, H. Plant drug analysis – a thin layer chromatography atlas / H. Wagner, S. BladSpringer. – Berlin. – 2009. – 384 p.

241. Waksmundzka-Hajnos, M. Thin Layer Chromatography in Photochemistry / M. Waksmundzka-Hajnos, J. Sherma, T. Kowalska // Boca Raton. – London, New York : Taylor & Francis Group. – 2008. – 874 p.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

**Методические указания «Определение качества и безопасности
напитков безалкогольных тонизирующих»**

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»
Кемеровский институт (филиал)

Заместитель директора по учебной и
воспитательной работе,
А. Т. П. [подпись]
О. С. Габинская
2014 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ****Определения качества и безопасности
напитков безалкогольных тонизирующих**

Приложение Б

Методические рекомендации «Система оценки органолептических показателей напитков безалкогольных тонизирующих»

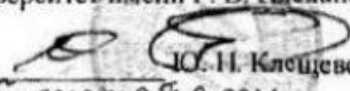
Кемеровский институт (филиал)
ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени
Г. В. Плеханова»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Кемеровского института (филиала)

ФГБОУ ВПО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова»


Ю. Н. Ключевский
«25» сентября 2014 г.

СИСТЕМА ОЦЕНКИ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАПИТКОВ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ ТОНИЗИРУЮЩИХ

Методические рекомендации

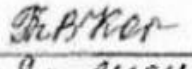
СОГЛАСОВАНО:

Главный технолог
ООО «Аква-Вита»


С. В. Родзевич
«15» июля 2014 г.

РАЗРАБОТАНО:

Доцент
кафедры товароведения и экспертизы
товаров
Кемеровского института (филиала)
ФГБОУ ВПО «Российский
экономический университет имени
Г. В. Плеханова»


Т. В. Котова
«9» июня 2014 г.

Руководитель
органа по сертификации продукции
ООО «Кузбасс-тест-экспертиза»


Е. И. Степашкина
«16» июля 2014 г.

Кемерово 2014

Приложение В
Акт внедрения материалов диссертации в учебный процесс



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Г.В. ПЛЕХАНОВА
КЕМЕРОВСКИЙ ИНСТИТУТ

г. Кемерово, 19.11.2014 г.

Тел: (384-2) 75-41-89, факс: (384-2) 75-00-71

№ _____

г. Кемерово, 19.11.2014 г.

Содержит сведения об объектах интеллектуальной собственности



УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной и воспитательной работе,

д.т.н. доцент

О.С. Габинская

«19» ноября 2014 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

материалов диссертационной работы Котовой Т. В.
 «Научно-практические аспекты разработки и оценки качества напитков безалкогольных
 тонизирующих на растительном сырье»
 Кемеровского института (филиала)
 ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»

Материалы диссертационной работы Котовой Т. В. используются в учебном процессе кафедры «Товароведение и экспертиза товаров» при чтении лекций, проведении практических занятий и лабораторных работ по дисциплинам «Теоретические основы товароведения и экспертизы товаров», «Стандартизация, подтверждение соответствия и метрология», «Товароведение однородных групп продовольственных товаров» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 100800 «Товароведение», профилю «Товарный менеджмент», направлению подготовки 100700 «Торговое дело», профилям «Коммерция», «Маркетинг в торговой деятельности»; специальностей 080401 «Товароведение и экспертиза товаров (в области товароведения, экспертизы и оценки товаров во внутренней и внешней торговле)», 080301 «Коммерция (торговое дело)», 080111 «Маркетинг», 080502 «Экономика и управление на предприятии (в торговле)», 080502 «Экономика и управление на предприятии (операции с недвижимым имуществом)».

Зав. кафедрой товароведения и
 экспертизы товаров, к. т. н., доцент

Доцент кафедры товароведения и
 экспертизы товаров, к. т. н.

Н. И. Котова
 И. Н. Ковалевская

Приложение Г

Состав реализуемых напитков безалкогольных тонизирующих (информация с упаковки)

Наименование показателя	Red Bull	Bullit	Burn	Flash	Adrenaline Rush	Adrenaline Nature	MD Guarana	XXI power Гуарана	Tornado	Tornado ice	Spring Energy	Super Max
Кофеин, мг	30	30	35	27	30	30	40	20	15**	14**	30**	30
Таурин, мг	340	240	*	120	399		*	60	17	120**	–	40
L-карнитин, мг	–	–	–	–	100	–	–	–	–	–	–	
Глюкокороналактон, мг	240	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	24
Тиамин, мг (витамин В ₁)	–	–	–	–	–	–	0,16	–	–	–	0,5	–
Рибофлавин, мг (витамин В ₂)	–	–	0,5	–	–	–	–	–	0,3	–	–	–
Ниацин, мг (витамин РР)	8	7,2	5,8	6,0	–	–	*	–	3,4	–	8,0	0,90-1,68
Пантотеновая кислота, мг (витамин В ₅)	2	2	1,1	1,5	–	–	–	*	1,4	–	2,4	0,32-0,60
Пиридоксин, мг (витамин В ₆)	1,7	0,8	0,6	0,6	0,8	–	–	0,9	0,3	–	0,6	0,15-0,36
Биотин, мг (витамин В ₇)	–	–	–	–	–	–	*	–	–	–	–	–
Инозит, мг (витамин В ₈)	*	–	–	10	21,7	–	–	–	–	–	–	0,00097-0,0195
Фолиевая кислота, мкг (витамин В ₉)	–	–	–	53	–	–	*	–	0,03	–	53	–
Цианокобаламин, мг	0,002	0,0004	0,00028	–	0,0004	–	*	–	–	–	–	0,00010-

Наименование показателя	Red Bull	Bullit	Burn	Flash	Adrenaline Rush	Adrenaline Nature	MD Guarana	XXI power Гуарана	Tornado	Tornado ice	Spring Energy	Super Max
(витамин В ₁₂)												0,00039
Витамин С, мг	–	–	–	250	25	–	*	6	14,2	–	25	2-12
Витамин Е, мг	–	–	–	–	–	–	*	–	–	–	–	–
Экстракт гуараны, мг	–	–	*	–	*	–	100	*	–	–	*	–
Экстракт женьшеня, мг	–	–	–		4,8	*	–	–	–	–	–	–
Экстракт апельсина, мг	–	–	–	–	–	*	–	–	–	–	–	–
D-рибоза, мг	–	–	–		201	–	–	–	–	–	–	–
Белки, г	0	0	0,4	–	0,5	0	0	0	–	–	–	–
Жиры, г	0	0	0	–	0	0	0	0	–	–	–	–
Углеводы, г	11,3	11,0	14,3	11,8	13,0	12,4	7,3	7,2	13,4	12,0	12,0	10,6
Энергетическая ценность, ккал	45,0	48,0	61,0	46,0	52,0	50,0	29,0	28,8	39,0	48,0	47,0	44,3

Примечание: * – данный компонент присутствует;

** – не более данного значения

Приложение Д
Соглашение о стратегическом партнерстве
СОГЛАШЕНИЕ
О СТРАТЕГИЧЕСКОМ ПАРТНЕРСТВЕ

г. Кемерово

«19» июня 2014 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова», именуемый в дальнейшем «Институт», в лице директора Кемеровского института (филиала) ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г. В. Плеханова» Клещевского Юрия Николаевича, действующего на основании доверенности № 225/Д от 08.04.2014 г., с одной стороны и государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, именуемая в дальнейшем – «Академия», в лице ректора Ивойлова Валерия Михайловича, действующего на основании Устава № 437 от 30.05.2011 г., с другой стороны, именуемые в дальнейшем – «Стороны», согласились с нижеследующем:

Статья 1. Предмет договора

Стороны по данному Соглашению устанавливают научное сотрудничество (продуктивные контакты и связи), проводят поисковые (фундаментальные и прикладные) научные исследования с целью совместного получения научной продукции в области изучения адаптогенов природного происхождения и стандартизации продуктов функционального питания на их основе, что способствует содействию усилению инновационного характера развития Академии и Института.

Статья 2. Обязательства сторон

Стороны проводят исследования и разрабатывают теоретические и методологические основы формирования и развития моделей и методов исследования.

Институт обязуется профессионально:

- осуществлять подбор и анализ материалов по теме исследований;
- организовать эксперимент для проведения в лабораторных условиях;
- провести анализ результатов исследования;
- координировать свои действия при формировании заявок на получение грантов и заключение контрактов на выполнение совместных исследований;
- участвовать в конкурсах, проектах, программах и других акциях, позволяющих реализовать научный и инновационно-проектный потенциал Института;

- готовить к патентованию результаты совместных научных исследований, полученных при выполнении настоящего Соглашения;
- создавать информационные банки и базы данных для внутреннего и общего пользования;
- осуществлять математическую обработку экспериментальных результатов (хроматограммы, спектры).

Академия обязуется профессионально на базе Центральной научно-исследовательской лаборатории:

- оказывать консультативную и методическую помощь при выполнении совместных работ;
- планировать и осуществлять работу по изучению качественного и количественного состава объектов природного происхождения с адаптогенными свойствами;
- оценивать качественный и количественный анализ объектов природного происхождения с адаптогенными свойствами;
- участвовать в конкурсах, проектах, программах и других акциях, позволяющих реализовать научный и инновационно-проектный потенциал Академии;
- создавать информационные банки и базы данных для внутреннего и общего пользования;
- готовить к патентованию результаты совместных научных исследований, полученных при выполнении настоящего Соглашения.

Настоящее Соглашение не налагает на подписавшие его Стороны финансовых обязательств.

Статья 3. Реализация совместных программ и проектов

Провести полный цикл исследований и разработок, заканчивающихся созданием готовой продукции.

Стороны стремятся к тому, чтобы приобретенные в ходе обучения знания и навыки были современными и обновляемыми.

Предоставлять результаты совместной работы к открытой печати и патентованию с учётом авторских прав исполнителей, формировать данные и подготовить материал для монографии, участвовать с результатами работы в конференциях различного уровня.

Статья 4. Дополнительные условия

В рамках настоящего Соглашения Стороны могут подписывать отдельные соглашения, протоколы по вопросам, которые не урегулированы настоящим Соглашением. Иные условия и ограничения оговариваются Сторонами.

Принять все необходимые меры для нераспространения и защиты информации о персональных данных, ставших известными в связи с исполнением договорных обязательств.

Статья 5. Изменение и дополнение настоящего Соглашения

В настоящее Соглашение по мере необходимости могут быть внесены изменения и дополнения.

При желании изменить или расторгнуть Соглашение одна из Сторон в письменном виде за две недели уведомляет другую Сторону.

Статья 6. Действие настоящего Соглашения

Настоящее Соглашение заключается сроком с момента заключения и действует до 20.06.2017 г. Если Стороны в письменной форме не заявят о намерении расторгнуть Соглашение за месяц до истечения срока его действия, то Соглашение пролонгируется на тот же период.

Настоящее Соглашение составлено в двух подлинных экземплярах по одному для каждой из Сторон.

Реквизиты Сторон:

Институт

Кемеровский институт (филиал)
ФГБОУ ВПО «Российский
экономический университет
имени Г. В. Плеханова»
650992 г. Кемерово, пр. Кузнецкий, 39,
тел. (384-2) 75-43-98
ИНН/КПП 7705043493/420543001

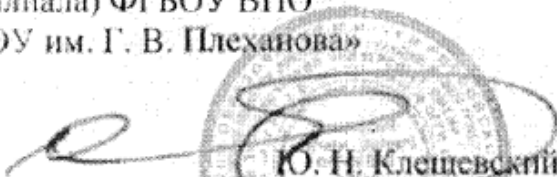
Академия

ГБОУ ВПО «Кемеровская
государственная медицинская
академия» Министерства
здравоохранения Российской Федерации
650029 г. Кемерово, ул. Ворошилова,
22А, тел. (384-2) 73-48-56
ИНН/КПП 4206007720/420501001

ПОДПИСИ СТОРОН

Институт

Директор Кемеровского института
(филиала) ФГБОУ ВПО
«РЭУ им. Г. В. Плеханова»


Ю. Н. Клещевский

Академия

Ректор ГБОУ ВПО «Кемеровская
государственная медицинская
академия» Министерства
здравоохранения Российской Федерации



В. М. Ивойлов

Приложение Е

Анкета-опросник

Просим Вас принять участие в исследовании, целью которого является изучение отношения потребителей к тонизирующим напиткам. Полученные данные будут использованы для повышения информированности потребителей о качестве тонизирующих напитков.

1 Покупаете ли Вы тонизирующие напитки?

- ☐ да ☐ нет => опрос завершить

2 Как часто Вы покупаете тонизирующие напитки?

- ☐ чаще одного раза в неделю ☐ 1 раз в месяц
☐ один раз в неделю ☐ один раз в несколько месяцев
_____ свой вариант

3 Сколько упаковок тонизирующего напитка Вы приобретаете за одну покупку?

- ☐ 1 упаковку ☐ 2 упаковки ☐ 3 упаковки _____ свой вариант

4 В сочетании с какими товарами Вы покупаете тонизирующий напиток?

- ☐ ни с какими ☐ с алкогольными напитками
☐ с соком _____ свой вариант
☐ с минеральной водой

5 Что является поводом для покупки тонизирующих напитков?

- ☐ посещение ночного клуба ☐ для повышения работоспособности
☐ посещение спортзала _____ свой вариант
☐ экстремальная ситуация

6 Укажите предпочитаемые марки безалкогольных тонизирующих напитков:

- ☐ Red Bull ☐ Burn ☐ Adrenaline Rush ☐ MD Guarana
☐ Bullit ☐ Flash ☐ Adrenaline Nature ☐ XXI power Гуарана
_____ свой вариант

7 Укажите предпочитаемые марки слабоалкогольных тонизирующих напитков:

- ☐ Strike sky ☐ Jaguar ☐ Чёрный русский
☐ Strike dark ☐ Jaguar Licht ☐ Scorpion
☐ Red Devil ☐ Jaguar Gold _____ свой вариант

8 Укажите предпочитаемый Вами объём упаковки тонизирующего напитка?

- ☐ 0,25 мл ☐ 0,33 мл ☐ 0,5 мл

9 Почему Вы предпочитаете именно эту марку тонизирующего напитка?

- ☐ приемлемая цена ☐ приятные вкусовые ощущения
☐ наличие алкоголя ☐ выраженный тонизирующий эффект
☐ отсутствие алкоголя _____ свой вариант
☐ удобная упаковка

10 Какие марки тонизирующих напитков из предложенных Вам в вопросах 6 и 7 Вы покупаете редко или не покупаете вообще? И почему?

11 Какая цена за одну упаковку тонизирующего напитка для Вас является приемлемой?

- ☐ 20-35 р. ☐ 51-75 р. ☐ 91-115 р.
☐ 36-50 р. ☐ 76-90 р. ☐ 116 р. и выше

12 Читаете ли Вы информацию на упаковке тонизирующего напитка о его составе?

- ☐ да ☐ иногда ☐ нет => перейдите, пожалуйста, к вопросу 16

13 Информация о наличии/отсутствии каких ингредиентов в тонизирующих напитках для Вас является важной?

- | | |
|--|---|
| ☐ содержание кофеина | ☐ содержание экстрактов трав |
| ☐ содержание таурина | ☐ содержание витаминов |
| ☐ содержание алкоголя | ☐ не имеет значения |
| ☐ отсутствие алкоголя | |

14 Обращаете ли Вы внимание на срок годности тонизирующих напитков?

- ☐ да ☐ нет ☐ затрудняюсь ответить

15 Обращаете ли Вы внимание на информацию об ограничении употребления тонизирующего напитка за один приём?

- ☐ да ☐ нет

16 Употребляете ли Вы безалкогольные тонизирующие напитки в сочетании с алкоголем?

- ☐ да ☐ нет

17 Употребляете ли Вы слабоалкогольные тонизирующие напитки в сочетании с алкоголем?

- ☐ да ☐ нет

18 Имеет ли для Вас значение при выборе тонизирующего напитка оформление упаковки?

- ☐ да ☐ нет

19 Упаковка какого тонизирующего напитка для Вас более привлекательна?

- | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| ☐ Red Bull | ☐ Burn | ☐ Jaguar | ☐ Чёрный русский |
| ☐ Red Devil | ☐ Flash | ☐ Jaguar Licht | ☐ Adrenaline Rush |
| ☐ Bullit | ☐ Strike sky | ☐ Jaguar Gold | ☐ Adrenaline Nature |
| ☐ Scorpion | ☐ Strike dark | ☐ MD Guarana | ☐ XXI power Гуарана |
- _____ свой вариант

20 Какой вид упаковки тонизирующего напитка Вы предпочитаете?

- ☐ стекло ☐ жёсть ☐ пластик ☐ не имеет значения

21 Укажите свой пол

- ☐ мужской ☐ женский

22 Укажите свой возраст

- ☐ 12-14 лет ☐ 15-17 лет ☐ 18-23 года ☐ 24-28 лет ☐ старше 28 лет

23 Укажите социальный статус

- | | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| ☐ школьник | ☐ студент колледжа | ☐ служащий |
| ☐ учащийся ПТУ | ☐ студент техникума | ☐ рабочий |
| | ☐ студент вуза | ☐ другое |

24 Укажите уровень дохода в месяц на одного члена семьи

- ☐ менее 3000 р. ☐ 3001-5000 р. ☐ 5001-10000 р. ☐ свыше 10000 р.

Благодарим Вас за участие в нашем опросе!

Свидетельство о государственной регистрации № 77.99.11.9.У.246.1.05



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ
В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА

СВИДЕТЕЛЬСТВО

О государственной регистрации

№ 77.99.11.9.Y.246.1.05

от 18.01.2005 г.

В соответствии с Федеральным законом от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», продукция (наименование продукции, вещества, препарата, наименование и юридический адрес изготовителя, область применения):
вкусно-ароматическая добавка "Экстракт родиолы" (ТУ 9190-009-15197089-04); продукция изготовлена ЗАО "Лекарственные травы", 127557, Москва, Высоковольный проезд, д. 1 (адрес производства - 391539, Рязанская область, Шиловский район, п. Лесной) по заказу ООО НПО "Свобода" (198052, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 63/131), Российская Федерация; для использования в пищевой промышленности при производстве безалкогольных напитков, ликеро-водочных изделий.



прошла государственную регистрацию, внесена в государственный реестр и разрешена для изготовления на территории Российской Федерации, ввоза на территорию Российской Федерации и оборота.

Настоящее свидетельство выдано:

на основании экспертного заключения ГУ НИИ питания РАМН № 72/Э-3318/и-04 от 02.12.2004г. условия использования, хранения и транспортировки в соответствии с рекомендациями фирмы-изготовителя. При производстве безалкогольных напитков использовать из расчета 50,0 мг/л, при производстве ликероводочных изделий - из расчета 20,0 мг/л. Конечный продукт должен соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов".

Срок действия свидетельства о государственной регистрации устанавливается на весь период промышленного изготовления российской продукции или поставок импортной продукции

Руководитель (заместитель руководителя)
Федеральной службы по надзору в сфере
защиты прав потребителей и благополучия
человека



(Φ. Η. Ο.)

№ 0008964



Приложение И

Свидетельство о государственной регистрации № 77.99.11.9.У.247.1.05

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ
В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА

СВИДЕТЕЛЬСТВО
о государственной регистрации

№ 77.99.11.9.У.247.1.05

от 18.01.2005 г.

В соответствии с Федеральным законом от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ
«О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», продукция
(наименование продукции, вещества, препарата, наименование и юридический адрес изготовителя,

область применения):
вкусо-ароматическая добавка "Экстракт женьшеня" (ТУ 9190-009-15197089-04); продукция
изготовлена ЗАО "Лекарственные травы", 127557, Москва, Высоковольный проезд, д. 1 (адрес
производства - 391539, Рязанская область, Шилковский район, п. Лесной) по заказу ООО НПО
"Свобода" (198052, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 63/131), Российская Федерация; для
использования в пищевой промышленности при производстве безалкогольных напитков, ликеро-
водочных изделий

прошла государственную регистрацию, внесена в государственный реестр и
разрешена для изготовления на территории Российской Федерации, ввоза на
территорию Российской Федерации и оборота.

Настоящее свидетельство выдано:

на основании экспертного заключения ГУ НИИ питания РАМН № 72/Э-3318/и-04 от 02.12.2004г.
условия использования, хранения и транспортировки в соответствии с рекомендациями фирмы-
изготовителя. При производстве безалкогольных напитков использовать из расчета 50,0 мг/л, при
производстве ликероводочных изделий - из расчета 20,0 мг/л. Конечный продукт должен
соответствовать требованиям СанПин 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования безопасности и
пищевой ценности пищевых продуктов".

Срок действия свидетельства о государственной регистрации устанавливается на весь
период промышленного изготовления российской продукции или поставок
импортной продукции

Руководитель (заместитель руководителя)
Федеральной службы по надзору в сфере
защиты прав потребителей и благополучия
человека



(Ф. И. О. Подпись)

№ 0008965

Приложение К

Протокол дегустационной комиссии

№ 1

от 25 апреля 2012 г.

Присутствовали:

Рыбакова Альбина Алексеевна	специалист-эксперт ООО «Кузбасский сертификационный центр»;
Богатченко Надежда Васильевна	специалист-эксперт ООО «Кузбасский сертификационный центр»;
Надеева Татьяна Николаевна	ведущий специалист ОС продукции ООО «Кузбасстестэкспертиза»;
Родевич Светлана Владимировна	главный технолог, заведующая лабораторией ООО «Аква-Вита», г. Юрга;
Помозова Валентина Александровна	заведующая кафедрой технологии бродительных производств и консервирования ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности», д.т.н., профессор;
Котова Наталья Ивановна	заведующая кафедрой товароведения и экспертизы товаров Кемеровского института (филиала) ФГБОУ ВПО «Российский государственный торгово-экономический университет», к.т.н., профессор;
Ковалевская Инна Николаевна	доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров Кемеровского института (филиала) ФГБОУ ВПО «Российский государственный торгово-экономический университет», к.т.н., доцент;
Котова Татьяна Вячеславовна	доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров Кемеровского института (филиала) ФГБОУ ВПО «Российский государственный торгово-экономический университет», к.т.н.

Повестка заседания:

1. Провести открытую дегустацию безалкогольных тонизирующих напитков.
2. Рассмотреть 25-балльную систему органолептической оценки безалкогольных тонизирующих напитков.
3. Дать органолептическую характеристику безалкогольным тонизирующим напиткам.
4. Дать органолептическую оценку безалкогольным тонизирующим напиткам по 10-балльной системе.

На дегустацию представлены безалкогольные тонизирующие напитки, торговые марки и изготовители которых представлены в таблице 1.

Таблица 1

Торговые марки безалкогольных тонизирующих напитков, изготовители	
Напиток	Изготовитель
Red Bull, Bullit	Red Bull GmbH, Fuschl am See, Австрия
Burn	ООО Кока-Кола ЭйчБиСи Евразия, х-р Новоалександровка Азовского р-на Ростовской обл.
Adrenaline Rush, Adrenaline Nature, Drive me	ООО «Мегапак» Домодедовский филиал, г. Домодедово Московской обл.
Super Max	ООО «Аква-Вита», г. Юрга Кемеровской обл.
Flash	«Балтика-Пикра», г. Красноярск
Tornado, Tornado ice	ООО «Производственная компания «Лидер», пос. Малаховка Люберецкого р-на Московской обл.
Spring Energy	ИП Цирихидзе О. О., г. Омск

Дегустаторам предложена памятка тонизирующих напитков, которая была предварительно разработана Котовой Т. В. на основании органолептической характеристики, представленной в ГОСТ Р 52844-2003 Напитки безалкогольные тонизирующие. Общие технические условия и составу напитков, приведённого на упаковке. В памятке отражены: органолептическая оценка безалкогольных тонизирующих напитков по 10-балльной системе (таблица 2), показатели качества тонизирующих напитков (таблица 3), обща балльная оценка качества безалкогольных тонизирующих напитков (таблица 4), внешний вид безалкогольных тонизирующих напитков согласно ГОСТ Р 52844-2003 Напитки безалкогольные тонизирующие. Общие технические условия (таблица 5).

Памятка дегустатору тонизирующих напитков

Таблица 2

Органолептическая оценка безалкогольных тонизирующих напитков по 10-балльной системе

Показатель	Оценка		
	отлично	хорошо	неудовлетворительно
Внешний вид (3 балла)	соответствует НД, напиток прозрачный без осадка и посторонних включений, с блеском – 3 балла	соответствует НД, напиток прозрачный, допускается опалесценция – 2 балла	не соответствует НД, с посторонними включениями – 1 балл
Цвет (2 балла)	соответствует НД, соответствует цвету внесённых наполнителей – 2 балла		не соответствует НД, не соответствует цвету внесённых наполнителей – 1 балл
Аромат (2 балла)	соответствует НД, полный, гармоничный, не раздражает, с ведущей нотой внесённых наполнителей внесённых наполнителей – 2 балла		не соответствует НД, плохо выраженный аромат – 1 балл
Вкус (3 балла)	соответствует НД, полный, гармоничный, не раздражает, соответствует вкусу внесённых наполнителей – 3 балла	соответствует НД, недостаточно полно выраженный вкус, но свойственный наименованию напитка – 2 балла	не соответствует НД, плохо выраженный вкус – 1 балл

Таблица 3

Показатели качества безалкогольных тонизирующих напитков

Показатели качества	Органолептическая характеристика	Балльная оценка	Условие, при котором напиток получает данную оценку
Внешний вид	напиток прозрачный без осадка и посторонних включений, с блеском	3 балла (отлично)	
	напиток прозрачный, допускается опалесценция	2 балла (хорошо)	
	напиток с посторонними включениями	1 балл (неудовлетворительно)	снимается с дегустации
Цвет	соответствует цвету внесённых наполнителей	2 балла (отлично)	
	не соответствует цвету внесённых наполнителей	1 балл (неудовлетворительно)	снимается с дегустации
Аромат	соответствует НД, полный, гармоничный, не раздражает, с ведущей нотой внесённых	2 балла (отлично)	

Показатели качества	Органолептическая характеристика	Балльная оценка	Условие, при котором напиток получает данную оценку
Вкус	наполнителей внесённых наполнителей		
	не соответствует НД, плохо выраженный аромат	1 балл (неудовлетворительно)	снимается с дегустации
	соответствует НД, полный, гармоничный, не раздражает, соответствует вкусу внесённых наполнителей	3 балла (отлично)	
	соответствует НД, недостаточно полно выраженный вкус, но свойственный наименованию напитка	2 балла (хорошо)	
	не соответствует НД, плохо выраженный вкус	1 балл (неудовлетворительно)	

Таблица 4

Общая балльная оценка качества безалкогольных тонизирующих напитков

Оценка	Общий балл	Условие, при котором напиток получает данную оценку
Отлично	10	по всем показателям имеет оценки «отлично»
Хорошо	4-9	имеет оценки «хорошо» и «отлично»
Неудовлетворительно	ниже 4	если хотя бы по одному из показателей имеет оценку «неудовлетворительно»

Таблица 5

Внешний вид безалкогольных тонизирующих напитков согласно ГОСТ Р 52844-2003
Напитки безалкогольные тонизирующие. Общие технические условия

Наименование показателя	Характеристика напитков	
	прозрачных	замутнённых
Внешний вид	прозрачная жидкость, без осадка и посторонних включений. Допускается опалесценция, обусловленная особенностями используемого сырья	непрозрачная жидкость. Допускается наличие осадка и взвесей, обусловленных особенностями используемого сырья, без посторонних включений, не свойственных продукту

В ходе проведения открытой дегустации была дана органолептическая оценка безалкогольных тонизирующих напитков, которая представлена в таблице 6.

Таблица 6

Органолептическая оценка безалкогольных тонизирующих напитков

Наименование напитка	Оценка продукции по балльной системе			
	внешний вид (3 балла)	цвет (2 балла)	аромат (2 балла)	вкус (3 балла)
Red Bull	прозрачная жидкость, без посторонних включений, с блеском	жёлтый	полный, гармоничный, приятный, с ведущей нотой карамели	кисло-сладкий, полный, гармоничный, приятный, соответствует вкусу карамели
Burn	прозрачная жидкость, без посторонних включений, с блеском	тёмно-красный	полный, гармоничный, приятный, с ведущими нотами клубники и барбариса	кисло-сладкий, гармоничный, приятный, недостаточно полно выраженный вкус ягод клубники и барбариса
Bullit	прозрачная без осадка и	светло-жёлтый	недостаточно полно выраженный аромат, но	кисло-сладкий, недостаточно полно

Наименование напитка	Оценка продукции по балльной системе			
	внешний вид (3 балла)	цвет (2 балла)	аромат (2 балла)	вкус (3 балла)
	посторонних включений жидкость		свойственный наименованию напитка	выраженный вкус, но свойственный наименованию напитка
Adrenaline Rush	замутнённая, однородная жидкость	жёлтый	полный, гармоничный, приятный, с ведущей нотой апельсина	кисло-сладкий, полный, гармоничный, приятный, соответствует вкусу апельсина
Adrenaline Nature	замутнённая, однородная жидкость с опалесценцией	жёлто-зелёный	полный, гармоничный, приятный, с ведущей нотой внесённых наполнителей	кисло-сладкий с горчинкой, недостаточно полный, плохо замаскированные добавки гуараны и женьшеня
Drive me	замутнённая, однородная жидкость	белый	недостаточно полно выраженный аромат, свойственный грейпфруту, лимону и лайму	кисло-сладкий, с горчинкой, недостаточно полно выраженный вкус цитрусовых
Super Max	прозрачная без осадка и посторонних включений жидкость, с лёгкой опалесценцией	светло-жёлтый	полный, гармоничный, приятный, с ведущей нотой фруктов	кисло-сладкий, недостаточно полно выраженный вкус фруктовых
Flash	прозрачная без осадка и посторонних включений жидкость, с блеском	жёлто-зелёный	недостаточно полно выраженный аромат тутти-фрутти	кисло-сладкий, слабый, свойственный вкусу тутти-фрутти
Tornado	прозрачная без осадка и посторонних включений жидкость, с блеском	светло-жёлтый	полный, гармоничный, приятный, с ведущими нотами барбариса и карамели	кисло-сладкий, недостаточно полно выраженный вкус со свойственным вкусом карамели
Tornado ice	прозрачная без осадка и посторонних включений жидкость, с блеском	бес-цветный	недостаточно полно выраженный аромат с нотой акварельной краски	кисло-сладкий, слабый, свойственный вкусу цитрусовых
Spring Energy	прозрачная без осадка и посторонних включений жидкость, с блеском	тёмно-розовый	полный, гармоничный, приятный, с ведущей нотой барбариса	кисло-сладкий, недостаточно полно выраженный вкус барбариса

7. Общая балльная оценка качества безалкогольных тонизирующих напитков представлена в таблице

Таблица 7

Общая балльная оценка качества безалкогольных тонизирующих напитков

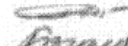
№ образца	Показатели	Балловые оценки дегустаторов								Абсолютные единицы		
		РАА	БНВ	НТН	РСВ	ПВА	КНИ	КИН	КТВ	k	ΣXi	X'
Red Bull	внешний вид	3	3	3	3	3	3	3	3	3	24	3
	цвет	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2
	аромат	2	2	1	2	1	2	1	2	2	13	1,63
	вкус	2	3	3	2	2	3	2	3	3	20	2,5
Итого:												9,13
Burn	внешний вид	3	3	3	3	3	3	3	3	3	24	3
	цвет	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2
	аромат	2	2	2	2	1	2	1	2	2	14	1,75
	вкус	2	3	2	2	2	2	2	3	3	18	2,25
Итого:												9,00
Adrenaline Rush	внешний вид	3	3	3	3	3	2	3	2	3	22	2,75
	цвет	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2
	аромат	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2
	вкус	3	3	3	3	3	3	3	2	3	23	2,88
Итого:												9,63
Adrenaline Nature	внешний вид	2	3	3	2	3	3	2	2	3	20	2,5
	цвет	2	2	1	1	2	1	1	1	2	11	1,38
	аромат	2	2	1	1	1	2	2	1	2	12	1,5
	вкус	3	3	2	2	2	2	2	2	3	18	2,25
Итого:												7,63
Bullit	внешний вид	3	3	3	3	3	3	3	3	3	24	3
	цвет	1	2	2	2	2	2	2	2	2	15	1,88
	аромат	1	2	1	1	2	2	1	1	2	11	1,38
	вкус	2	2	2	2	2	2	2	2	3	16	2
Итого:												8,26
Tornado	внешний вид	3	3	3	3	3	3	2	3	3	23	2,88
	цвет	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2
	аромат	2	2	2	2	1	2	1	2	2	14	1,75
	вкус	2	2	2	2	2	2	2	2	3	16	2
Итого:												8,63
Tornado ice	внешний вид	2	3	3	3	3	3	3	3	3	23	2,88
	цвет	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2
	аромат	2	1	1	1	1	2	1	1	2	10	1,25
	вкус	1	2	1	1	2	1	1	1	3	10	1,25
Итого:												7,38
Spring Energy	внешний вид	3	3	3	3	3	3	3	3	3	24	3
	цвет	2	2	2	2	2	2	2	1	2	15	1,88
	аромат	2	2	2	2	2	2	1	1	2	14	1,75
	вкус	2	3	2	2	2	3	2	2	3	18	2,25

№ образца	Показатели	Балловые оценки дегустаторов								Абсолютные единицы		
		РАА	БНВ	НТН	РСВ	ПВА	КНИ	КИН	КТВ	k	ΣXi	X'
Итого:												8,88
Flash	внешний вид	3	3	3	3	3	3	3	3	3	24	3
	цвет	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2
	аромат	1	2	1	1	1	2	1	1	2	10	1,25
	вкус	2	2	1	1	2	2	1	2	3	13	1,63
Итого:												7,88
Super Max	внешний вид	3	3	3	2	3	2	3	3	3	22	2,75
	цвет	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2
	аромат	2	2	2	2	2	2	1	1	2	14	1,75
	вкус	3	3	3	3	2	3	2	2	3	21	2,63
Итого:												9,13
Drive me	внешний вид	2	3	3	3	3	3	2	3	3	22	2,75
	цвет	1	2	2	2	2	2	1	1	2	13	1,63
	аромат	2	2	2	2	2	2	1	1	2	14	1,75
	вкус	2	2	3	3	2	2	2	3	3	19	2,38
Итого:												8,51

где РАА – балловая оценка дегустатора Рыбаковой А. А., балл;
 БНВ – балловая оценка дегустатора Богатченко Н. В., балл;
 НТН – балловая оценка дегустатора Надесвой Т. Н., балл;
 РСВ – балловая оценка дегустатора Родзевич С. В., балл;
 ПВА – балловая оценка дегустатора Помозовой В. А., балл;
 КНИ – балловая оценка дегустатора Котовой Н. И., балл;
 КИН – балловая оценка дегустатора Ковалевской И. Н., балл;
 КТВ – балловая оценка дегустатора Котовой Т. В., балл;
 k – коэффициент весомости (чтобы 10-балльная шкала трансформировалась в 100-балльную шкалу, сумма коэффициентов весомости должна быть равна 10);
 Σxi – сумма единичных показателей;
 X' – средисарифметическое значение оценок единичных показателей, балл.

Решили: рекомендовать 10-балльную систему и показатели качества для органолептической оценки безалкогольных тонизирующих напитков.

Члены дегустационной комиссии:

 А. А. Рыбакова
 Н. В. Богатченко
 Т. Н. Надесова
 С. В. Родзевич
 В. А. Помозова
 Н. И. Котова
 И. Н. Ковалевская
 Т. В. Котова

Приложение Л

**Статистическая обработка оценок дегустаторов по органолептическим показателям образцов
напитков безалкогольных тонизирующих**

Обра- зец	Показа- тели	Балловые оценки дегустаторов								Абсолютные единицы								ε	Q	Суммар- ная оцен- ка
		1	2	3	4	5	6	7	8	k	ΣXi	X`	ΣXi <sup>2</sup>	X` ²	S	X`×k	ΔX			
Red Bull	внеш- ний вид	5	5	5	5	5	5	5	5	2	40	5,000	200	25	0	10	-3,00	±1,50	47,250	23,625
	цвет	5	5	5	5	5	5	5	5	2	40	5,000	200	25	0	10	-3,00	±1,50		
	аромат	5	5	5	5	4	4	4	5	5	37	4,625	173	21,391	0,484	23,13	0,38	±1,31		
	вкус	5	5	5	5	4	4	4	4	2	36	4,500	164	20,250	0,500	9	-2,50	±1,25		
	по- слевку- сие	5	5	5	5	4	4	4	4	2	36	4,500	164	20,250	0,500	9	-2,50	±1,25		
Burn	внеш- ний вид	5	5	5	5	5	5	5	5	2	40	5,000	200	25,000	0,000	10	-3,00	±1,50	46,500	23,250
	цвет	5	5	5	5	5	5	5	5	2	40	5,000	200	25,000	0,000	10	-3,00	±1,50		
	аромат	5	5	5	5	5	5	4	4	2	38	4,750	182	22,563	0,433	9,5	-2,75	±1,38		
	вкус	5	5	4	4	4	4	4	4	2	34	4,250	146	18,063	0,433	8,5	-2,25	±1,13		
	по- слевку- сие	5	5	4	4	4	4	4	4	2	34	4,250	146	18,063	0,433	8,5	-2,25	±1,13		
Adre- naline Rush	внеш- ний вид	5	5	5	5	5	5	4	4	2	38	4,750	182	22,563	0,433	9,5	-2,75	±1,38	49,000	24,500
	цвет	5	5	5	5	5	5	5	5	2	40	5,000	200	25,000	0,000	10	-3,00	±1,50		
	аромат	5	5	5	5	5	5	5	5	2	40	5,000	200	25,000	0,000	10	-3,00	±1,50		
	вкус	5	5	5	5	5	5	5	4	2	39	4,875	191	23,766	0,331	9,75	-2,88	±1,44		

Образец	Показатели	Балловые оценки дегустаторов								Абсолютные единицы								ε	Q	Суммарная оценка
		1	2	3	4	5	6	7	8	k	ΣXi	X'	ΣXi^2	X'^2	S	$X' \times k$	ΔX			
	послевкусие	5	5	5	5	5	5	5	4	2	39	4,875	191	23,766	0,331	9,75	-2,88	±1,44		
Adrenaline Nature	внешний вид	5	5	5	5	4	4	4	4	2	36	4,500	164	20,250	0,500	9	-2,50	±1,25	43,750	21,875
	цвет	5	5	5	4	4	4	4	4	2	35	4,375	155	19,141	0,484	8,75	-2,38	±1,19		
	аромат	5	5	5	5	4	4	4	4	2	36	4,500	164	20,250	0,500	9	-2,50	±1,25		
	вкус	5	5	4	4	4	4	4	4	2	34	4,250	146	18,063	0,433	8,5	-2,25	±1,13		
	послевкусие	5	5	4	4	4	4	4	4	2	34	4,250	146	18,063	0,433	8,5	-2,25	±1,13		
Bullit	внешний вид	5	5	5	5	5	5	5	5	2	40	5,000	200	25,000	0,000	10,00	-3,00	±1,50	44,250	22,125
	цвет	5	5	5	5	5	5	5	4	2	39	4,875	191	23,766	0,331	9,75	-2,88	±1,44		
	аромат	5	5	4	4	4	4	4	4	2	34	4,250	146	18,063	0,433	8,50	-2,25	±1,13		
	вкус	4	4	4	4	4	4	4	4	2	32	4,000	128	16,000	0,000	8,00	-2,00	±1,00		
	послевкусие	4	4	4	4	4	4	4	4	2	32	4,000	128	16,000	0,000	8,00	-2,00	±1,00		
Tornado	внешний вид	5	5	5	5	5	5	5	4	2	39	4,875	191	23,766	0,331	9,75	-2,88	±1,44	42,250	22,625
	цвет	5	5	5	5	5	5	5	5	2	40	5,000	200	25,000	0,000	10,00	-3,00	±1,50		
	аромат	5	5	5	5	5	5	4	4	2	38	4,750	182	22,563	0,433	9,50	-2,75	±1,38		
	вкус	4	4	4	4	4	4	4	4	2	32	4,000	128	16,000	0,000	8,00	-2,00	±1,00		

Образец	Показатели	Балловые оценки дегустаторов								Абсолютные единицы								ε	Q	Суммарная оценка
		1	2	3	4	5	6	7	8	k	ΣXi	X`	ΣXi <sup>2</sup>	X <sup>`2</sup>	S	X`×k	ΔX			
	послевкусие	4	4	4	4	4	4	4	4	2	32	4,000	128	16,000	0,000	8,00	-2,00	±1,00		
Tornado ice	внешний вид	5	5	5	5	5	5	5	4	2	39	4,875	191	23,766	0,331	9,75	-2,88	±1,44	41,250	20,625
	цвет	5	5	5	5	5	5	5	5	2	40	5,000	200	25,000	0,000	10,00	-3,00	±1,50		
	аромат	5	5	4	4	4	4	4	4	2	34	4,250	146	18,063	0,433	8,50	-2,25	±1,13		
	вкус	4	4	3	3	3	3	3	3	2	26	3,250	86	10,563	0,433	6,50	-1,25	±0,63		
	послевкусие	4	4	3	3	3	3	3	3	2	26	3,250	86	10,563	0,433	6,50	-1,25	±0,63		
Spring Energi	внешний вид	5	5	5	5	5	5	5	5	2	40	5,000	200	25,000	0,000	10,00	-3,00	±1,50	46,250	23,125
	цвет	5	5	5	5	5	5	5	4	2	39	4,875	191	23,766	0,331	9,75	-2,88	±1,44		
	аромат	5	5	5	5	5	5	4	4	2	38	4,750	182	22,563	0,433	9,50	-2,75	±1,38		
	вкус	5	5	4	4	4	4	4	4	2	34	4,250	146	18,063	0,433	8,50	-2,25	±1,13		
	послевкусие	5	5	4	4	4	4	4	4	2	34	4,250	146	18,063	0,433	8,50	-2,25	±1,13		
Flash	внешний вид	5	5	5	5	5	5	5	5	2	40	5,000	200	25,000	0,000	10,00	-3,00	±1,50	42,000	21,000
	цвет	5	5	5	5	5	5	5	5	2	40	5,000	200	25,000	0,000	10,00	-3,00	±1,50		
	аромат	5	5	4	4	4	4	4	4	2	34	4,250	146	18,063	0,433	8,50	-2,25	±1,13		
	вкус	4	4	4	3	3	3	3	3	2	27	3,375	93	11,391	0,484	6,75	-1,38	±0,69		
	по-	4	4	4	3	3	3	3	3	2	27	3,375	93	11,391	0,484	6,75	-1,38	±0,69		

Обра- зец	Показа- тели	Балловые оценки дегустаторов								Абсолютные единицы								ε	Q	Суммар- ная оцен- ка	
		1	2	3	4	5	6	7	8	k	ΣXi	X`	ΣXi <sup>2</sup>	X <sup>`2</sup>	S	X`×k	ΔX				
	слевку- сие																				
Super Max	внеш- ний вид	5	5	5	5	5	5	4	4	2	38	4,750	182	22,563	0,433	9,50	-2,75	±1,38	47,500	23,750	
	цвет	5	5	5	5	5	5	5	5	2	40	5,000	200	25,000	0,000	10,00	-3,00	±1,50			
	аромат	5	5	5	5	5	5	4	4	2	38	4,750	182	22,563	0,433	9,50	-2,75	±1,38			
	вкус	5	5	5	5	5	4	4	4	2	37	4,625	173	21,391	0,484	9,25	-2,63	±1,31			
	по- слевку- сие	5	5	5	5	5	4	4	4	2	37	4,625	173	21,391	0,484	9,25	-2,63	±1,31			
Drive me	внеш- ний вид	5	5	5	5	5	5	4	4	2	38	4,750	182	22,563	0,433	9,50	-2,75	±1,38	45,750	22,875	
	цвет	5	5	5	5	5	4	4	4	2	37	4,625	173	21,391	0,484	9,25	-2,63	±1,31			
	аромат	5	5	5	5	5	5	4	4	2	38	4,750	182	22,563	0,433	9,50	-2,75	±1,38			
	вкус	5	5	5	4	4	4	4	4	2	35	4,375	155	19,141	0,484	8,75	-2,38	±1,19			
	по- слевку- сие	5	5	5	4	4	4	4	4	2	35	4,375	155	19,141	0,484	8,75	-2,38	±1,19			

Примечание:

- k – коэффициент весомости;
- $\sum X_i$ – сумма единичных показателей;
- S – стандартное отклонение;
- X_i – единичный показатель одного дегустатора, балл;
- $\bar{X}$ – среднеарифметическое значение оценок единичных показателей, балл;
- n – количество дегустаторов;
- Q – комплексный показатель.

Приложение М
Решение комитета по этике и доказательствам медицинских научных исследований КемГМА

Государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего профессионального образования
«КЕМЕРОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА
ПО ЗДРАВООХРАНЕНИЮ
И СОЦИАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ»
ГБОУ ВПО Кем ГМА Росздрава
650029, Кемерово, ул. Горюхинова, 22а
тел. (8-3842) - 734846, факс (8-3842) - 734856
ОКПО 01983977
e-mail: kemgma@kemgma.ru

" " 2012 №
на № от

**Решение
комитета по этике и доказательности медицинских
научных исследований КемГМА.**

(выписка из протокола № 94/4 заседания от 11.04.2012)

Присутствовало: 8 членов комитета из 12 по списочному составу.

Слушали: тему докторской диссертации «Научно-практические аспекты разработки и оценки качества напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье» соискателя кафедры товароведения и экспертизы товаров Кемеровского института (филиала) Российского государственного торгово-экономического университета Котовой Татьяны Вячеславовны.

Представлены документы: заявление, протокол исследования (расширенная аннотация диссертации), форма информационного согласия, материалы по привлечению исследуемых к участию в исследовании (анкеты), данные об объеме исследований, сведения о методах статистической обработки, материалы, подтверждающие квалификацию исследователя (копия диплома).

Постановили: цель, задачи, методология планируемого исследования не противоречат нравственно-этическим нормам, правовым, нормативным и рекомендательным документам. В работе будут использованы общепринятые методы: социально-гигиенические, математические, статистические, выкопировка данных из медицинской документации, обработка полученных материалов методами вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента, компьютерная обработка с использованием пакетов прикладных программ.

Планируемые исследования Котовой Т. В. могут быть признаны допустимыми и доказательными и рекомендованы для выполнения.

Председатель комитета по этике и доказательности медицинских научных исследований

проф.

Зам. председателя проф.

Секретарь проф.

Члены комитета проф.

проф.

проф.



Т. В. Попонникова

Н. Д. Богомолова

Д. Ю. Кувшинов

А. М. Селедцов

А. С. Разумов

С. В. Банных

Приложение Н
Информированное согласие

Я, (Ф.И.О. участника исследований)

настоящим подтверждаю свое добровольное согласие принять участие в научном исследовании, проводимом Котовой Татьяной Вячеславовной.

Я подтверждаю, что мне разъяснена цель исследования. Я согласен(на) на то, что состав и необходимый объем обследования будет определяться Котовой Татьяной Вячеславовной. Я проинформирован(а) о возможных рисках при обследовании (индивидуальная непереносимость компонентов напитка и иных). В случае возникновения нежелательных побочных эффектов мне разъяснены мои права на компенсацию и медицинскую помощь. Я проинформирован(а), что по поводу защиты прав можно обратиться в КемТИПП, на кафедру товароведения и управления качеством к профессору Позняковскому Валерию Михайловичу.

Мне гарантировано сохранение конфиденциальной информации о моем состоянии в пределах, определяемых законодательством РФ (Федерального закона «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан», 2011).

Я понимаю, что в любой момент могу завершить участие в исследовании. Я также проинформирован(а) о необходимости соблюдения условий, в которых выполняется исследование.

Дата

подпись участника исследований

Приложение П

Патент РФ № 2578964 «Способ количественного определения панаксозидов»

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2578964

**СПОСОБ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ПАНАКСОЗИДОВ**Патентообладатель(ли): *Сухих Андрей Сергеевич (RU), Котова
Татьяна Вячеславовна (RU)*Автор(ы): *Сухих Андрей Сергеевич (RU), Котова Татьяна
Вячеславовна (RU)*

Заявка № 2015112742

Приоритет изобретения 07 апреля 2015 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Российской Федерации 01 марта 2016 г.

Срок действия патента истекает 07 апреля 2035 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности Г.П. Ивлиев

Приложение Р

Хроматограммы извлечений

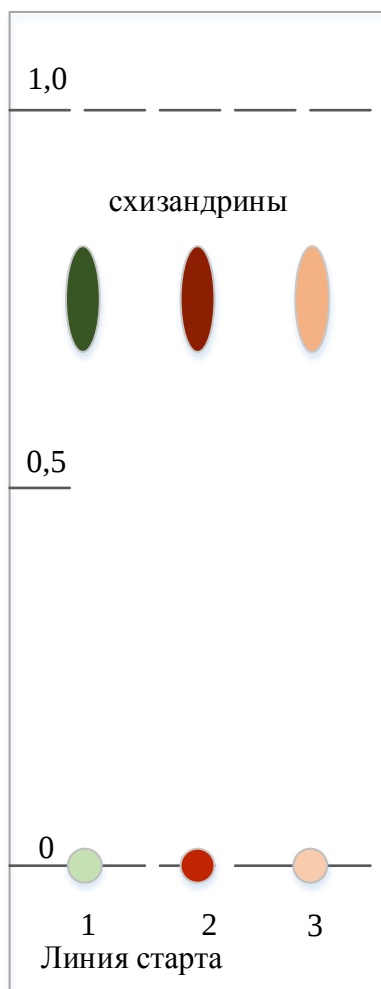


Рисунок Р.1 – Хроматограмма извлечений из сырья и препарата лимонника китайского:

- 1 – лимонника семян настойка;
- 2 – сок лимонника китайского прямого отжима;
- 3 – экстракт лимонника

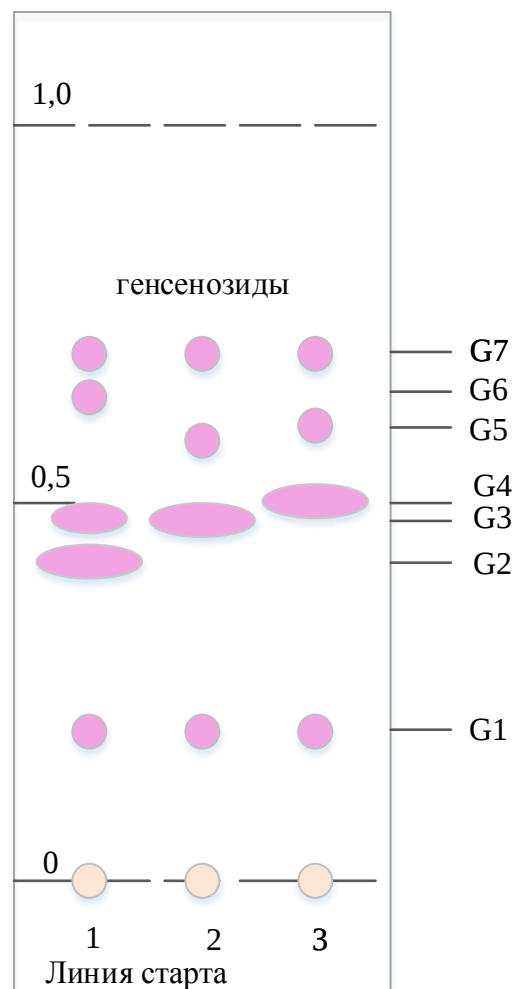


Рисунок Р.2 – Хроматограмма извлечений из сырья и препарата женьшеня:

- 1 – женьшеня настойка;
- 2 – экстракт женьшеня;
- 3 – вкусо-ароматическая добавка «Экстракт женьшеня»

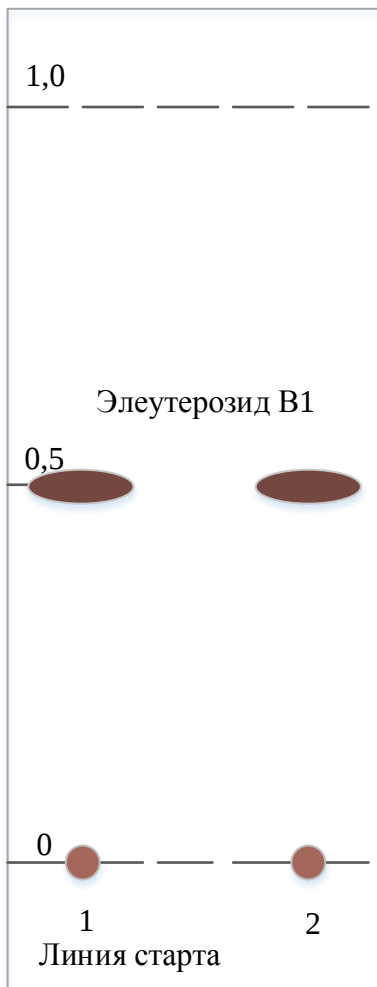


Рисунок Р.3 – Хроматограмма
извлечений из сырья и препарата
элеутерококка:
1 – элеутерококка экстракт жидкий;
2 – экстракт элеутерококка

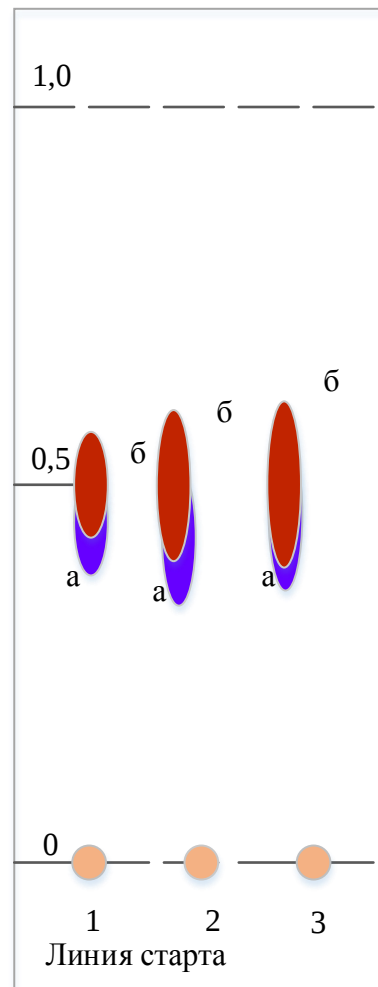


Рисунок Р.4 – Хроматограмма
извлечений из сырья и препарата
родиолы розовой:
1 – родиолы экстракт жидкий;
2 – экстракт родиолы розовой;
3 – вкусо-ароматическая добавка «Экстракт
родиолы»
а – розавин, б – салидрозид

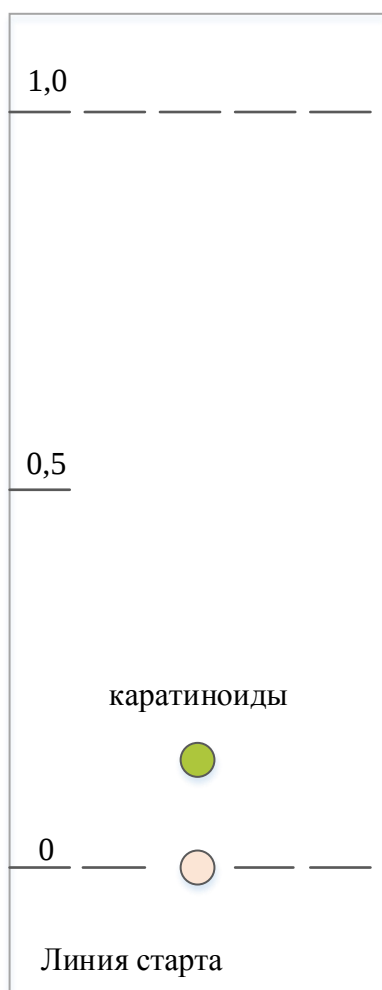


Рисунок Р.5 – Хроматограмма
извлечений из сока облепихи прямого
отжима

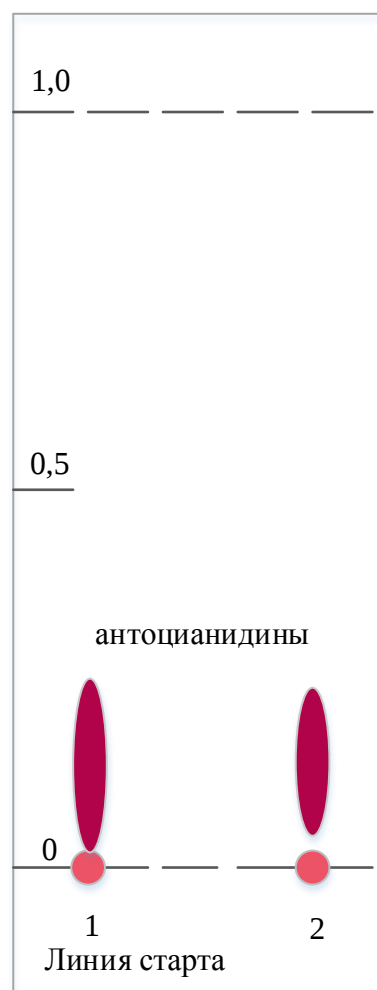


Рисунок Р.6 – Хроматограмма
извлечений из препарата «Стрикс» и
сока черники прямого отжима:
1 – фармакопейный препарат «Стрикс»;
2 – сок черники прямого отжима

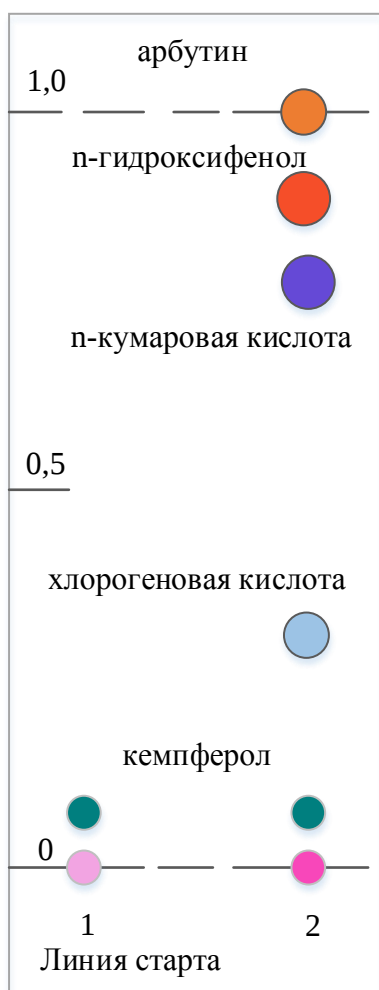


Рисунок Р.7 – Хроматограмма
 извлечений из препарата «Стрикс» и
 сока брусники прямого отжима:
 1 – фармакопейный препарат «Стрикс»;
 2 – сок брусники прямого отжима

Приложение С

Аналитические параметры основных компонентов растительного сырья

Таблица С.1 – Аналитические параметры основных компонентов лимонника китайского на хроматограммах

Название идентифицированного компонента	Время удерживания $t_{R\ 255}$, мин	Площадь пика S_{255} , нА×с	$\frac{S_{255}}{\Sigma S} \times 100, \%$
Хроматограмма сока лимонника китайского прямого отжима			
Антоцианидины	4.77	2570,67	6,38
Флавонон	5.48	4900,29	12,17
Схизандрол А	5.97	8593,40	21,34
Антоцианидины	6.64	11504,56	28,57
Схизантерин А (гомизин А)	7.51	12465,86	30,96
Лигнан	8.13	231,32	0,57
Схизандрол А + схизанхенол	24.40	2,46	0,01
Неидентифицированный компонент	...	2,46	Следы
Сумма:		40268,56	100,00
Хроматограмма экстракта лимонника китайского сухого			
Антоцианидины	4.65	1136,29	11,04
Флавонон	5.62	970,63	9,43
Антоцианидины	6.61	4293,54	41,71
Схизантерин А (гомизин А)	7.33	1045,54	10,16
Лигнан	8.11	198,79	1,93
Схизандрол А + схизанхенол	24.36	43,14	0,42
γ-схизандрин	34.71	1854,19	18,01
Гомизин	47.08	271,57	2,64
Неидентифицированный компонент	...	480,85	4,66
Сумма:		10294,54	100,00
Хроматограмма настойки лимонника китайского			
Антоцианидины	4,64	506,21	1,39
Флавонон	5.66	1540,67	4,23
Схизантерин А (гомизин А)	7.04	17561,55	48,17
Лигнан	8.52	724,74	1,99
Сесквитерпен (компонент эфирного масла)	10.78	143,74	0,39
Схизандрол А + схизанхенол	24.18	257,65	0,71
Гомизин R	29.50	108,87	0,30
γ-схизандрин	34.43	7600,42	20,85
Гомизин	39.40	6,85	0,02
Гомизин L ₁	45.40	330,67	0,91
Гомизин L ₂	46.79	2838,58	7,79
Схизандрин С	58.50	134,55	0,37

Название идентифицированного компонента	Время удерживания $t_{R\ 255}$, мин	Площадь пика S_{255} , нА×с	$\frac{S_{255}}{\Sigma S} \times 100, \%$
Гомизин М ₁ + гомизин М ₂	60.72	1562,06	4,28
Гомизин К	72.84	2482,48	6,81
Лигнан	82.72	211,57	0,58
Неидентифицированный компонент	...	443,83	1,21
Сумма:		36454,44	100,00

Таблица С.2 – Аналитические параметры основных компонентов родиолы розовой на хроматограммах

Название идентифицированного компонента	Время удерживания $t_{R\ моx}$, мин	Площадь пика $S_{моx}$, нА×с	$\frac{S_{моx}}{\Sigma S} \times 100, \%$
Хроматограмма вкусо-ароматической добавки «Экстракт родиолы»			
Мелилотозид	4.92	6688,16	4,77
Салидрозид	5.39	5423,98	3,87
Кофейная кислота	5.75	24758,66	17,66
Гликозид кофейной кислоты	6.07	52767,28	37,64
п-кумаровый спирт	6.70	10325,23	7,37
Тирозол	7.14	28659,08	20,44
Гиперин	8.61	5129,55	3,66
Галловая кислота	...	6437,35	4,59
Сумма:		140189,29	100,00
Хроматограмма экстракта родиолы розовой сухого			
Мелилотозид	5.05	846,33	0,87
Салидрозид	5.59	4734,92	4,86
Гликозид кофейной кислоты	6.24	50390,53	51,73
п-кумаровой кислоты глюкозид	6.87	4353,27	4,47
Тирозол	7.21	30550,79	31,36
Ларицирезинол-глюкопиранозид	8.25	3384,78	3,47
Галловая кислота	...	3147,5	3,24
Сумма:		97408,12	100,00
Хроматограмма родиолы экстракта жидкого			
Триандрин	5.41	10296,18	8,23
Салидрозид	5.71	11482,07	9,17
п-кумаровый спирт	6.08	69068,14	55,18
Тирозол	7.21	3777,11	3,02
п-кумаровый спирт	8.17	30136,74	24,08
Галловая кислота	...	406,31	0,32
Сумма:		125166,55	100,00

Таблица С.3 – Аналитические параметры основных компонентов элеутерококка на хроматограммах

Название идентифицированного компонента	Время удерживания $t_{R\ 255}$, мин	Площадь пика S_{255} , нА×с	$\frac{S_{255}}{\Sigma S} \times 100, \%$
Хроматограмма экстракта элеутерококка сухого			
Элеутерозид В	4.66	170,43	0,64
Анетол	5.19	1447,88	5,48
Элеутерозид D	5.68	982,45	3,72
Элеутерозид В ₁	5.93	14202,55	53,74
Изофраксидин	6.88	5446,85	20,61
Гиперин	8.02	2387,18	9,03
Конифериловый альдегид	10.30	233,00	0,88
Сумма:		26426,29	100,00
Хроматограмма элеутерококка экстракта жидкого			
Элеутерозид В	4.72	1106,76	0,98
Элеутерозид D	5.43	19513,75	17,33
Элеутерозид В ₁	6.44	29509,09	26,21
Изофраксидин	7.31	17723,55	15,74
Хлорогеновая кислота	7.82	28696,29	25,49
Кофейная кислота	9.05	6985,04	6,20
Элеутерозид С	9.79	6968,31	6,19
Конифериловый альдегид	12.15	2068,38	1,81
Сумма:		112571,16	100,00

Таблица С.4 – Аналитические параметры основных компонентов элеутерококка на хроматограммах

Название идентифицированного компонента	Время удерживания $t_{R\ 280}$, мин	Площадь пика S_{280} , нА×с	$\frac{S_{280}}{\Sigma S} \times 100, \%$
Хроматограмма экстракта элеутерококка сухого			
Конифериловый альдегид	4.66	49,42	0,29
Элеутерозид В	5.68	77,65	0,45
Элеутерозид В ₁	5.93	14111,59	81,60
Изофраксидин	6.89	2541,79	14,70
Гиперин	8.02	512,66	2,96
Сумма:		512,66	100,00
Хроматограмма элеутерококка экстракта жидкого			
Элеутерозид В	4.75	1259,90	1,14
Элеутерозид D	5.33	3665,88	3,31
Элеутерозид D	5.57	15702,55	14,20
Элеутерозид В	6.30	4995,29	4,52
Элеутерозид В	6.47	4928,41	4,46

Название идентифицированного компонента	Время удерживания $t_{R\ 280}$, мин	Площадь пика S_{280} , нА×с	$\frac{S_{280}}{\Sigma S} \times 100, \%$
Элеутерозид В	6.59	19445,78	17,58
Изофраксидин	7.33	17152,28	15,51
Хлорогеновая кислота	7.89	29086,90	26,29
Кофейная кислота	9.06	7011,61	6,34
Элеутерозид С	9.81	6215,96	5,62
Кониферилловый альдегид	12.15	1153,33	1,04
Сумма:		110617,88	100,00

Таблица С.5 – Аналитические параметры основных компонентов элеутерококка на хроматограммах

Название идентифицированного компонента	Время удерживания $t_{R\ 340}$, мин	Площадь пика S_{340} , нА×с	$\frac{S_{340}}{\Sigma S} \times 100, \%$
Хроматограмма экстракта элеутерококка сухого			
Кониферилловый альдегид	4.66	102,20	0,55
Анетол	5.19	960,12	5,14
Элеутерозид В ₁	5.93	14822,57	79,39
Изофраксидин	6.88	2394,67	12,83
Гиперин	8.02	391,54	2,10
Сумма:		18671,10	100,00

Таблица С.6 – Аналитические параметры основных компонентов сока брусники прямого отжима на хроматограмме

Название идентифицированного компонента	Время удерживания $t_{R\ 280}$, мин	Площадь пика S_{280} , нА×с	$\frac{S_{280}}{\Sigma S} \times 100, \%$
Мальвидин	4.80	5009,95	16,46
Коричная кислота	5.52	6269,26	30,45
Аскорбиновая кислота	5.94	4717,98	15,50
Гидрохинон	6.50	2738,25	9,00
Арбутин	6.85	2041,45	6,71
Хинная кислота	7.28	1583,44	5,20
Феруловая кислота	8.40	1653,45	5,43
п-гидроксикоричная кислота	8.88	890,82	2,93
Ванилиновая кислота	10.27	456,60	1,50
Бензойной кислоты этиловый эфир	11.39	2077,48	6,83
Сумма:		30438,68	100,00

Таблица С.7 – Аналитические параметры основных компонентов сока черники прямого отжима и фармакопейного препарата на хроматограммах

Название идентифицированного компонента	Время удерживания $t_{R\ 470}$, мин	Площадь пика S_{470} , нА×с	$\frac{S_{470}}{\Sigma S} \times 100, \%$
Хроматограмма сока черники прямого отжима			
Мальвидин и его гликозиды	4.82	974,96	88,43
Дельфинидин и его гликозиды	5.38	117,67	10,67
Неидентифицированное вещество	7.31	9,94	0,90
Сумма:		1102,57	100,00
Хроматограмма фармакопейного препарата «Стрикс»			
Мальвидин	4.78	41,85	2,96
3-О-глюкозид мальвидина	5.20	168,76	11,92
Дельфинидин	5.35	829,72	58,59
5-О-глюкозид мальвидина	5.73	356,51	25,17
Неидентифицированное вещество	7.44	19,34	1,37
Сумма:	...	1416,19	100,00

Таблица С.8 – Диагностические параметры основных компонентов сока облепихи прямого отжима на хроматограммах

Название идентифицированного компонента	Время удерживания $t_{R\ 280}$, мин	Площадь пика S_{280} , нА×с	$\frac{S_{280}}{\Sigma S} \times 100, \%$
Урсоловая кислота	4.78	659,15	15,55
Матаирезинол	5.35	1403,61	33,11
Изорамнетин	5.68	1190,93	28,10
Хлорогеновая кислота	5.91	742,31	17,51
Мирицетин	6.44	197,32	4,65
Пеонин	7.44	45,61	1,08
Сумма:		4238,93	100,00

Приложение Т
Расчёт биохимических показателей

Таблица Т.1 – Расчёт АЛТ в сыворотке крови в группах, употребляющих воду (контроль)

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм
1.1. Самцы, употребляющие воду	0,0166	0,0162	0,0074	0,0158	0,0164	0,0074	0,0156	0,0165	0,0074
	0,0159	0,0168	0,0076	0,0161	0,0167	0,0076	0,0159	0,0166	0,0076
	0,0157	0,0164	0,0075	0,0157	0,0164	0,0075	0,0157	0,0163	0,0075
	0,0166	0,0162	0,0074	0,0158	0,0164	0,0074	0,0156	0,0165	0,0074
	0,0159	0,0168	0,0076	0,0161	0,0167	0,0076	0,0159	0,0166	0,0076
	0,0157	0,0164	0,0075	0,0157	0,0164	0,0075	0,0157	0,0163	0,0075
	0,0166	0,0162	0,0074	0,0158	0,0164	0,0074	0,0157	0,0163	0,0075
	0,0159	0,0168	0,0076	0,0158	0,0164	0,0074	0,0157	0,0163	0,0075
	0,0157	0,0164	0,0075	0,0158	0,0164	0,0074	0,0156	0,0165	0,0074
	0,0166	0,0162	0,0075	0,0158	0,0164	0,0074	0,0156	0,0165	0,0074
	0,0159	0,0169	0,0075	0,0161	0,0167	0,0076	0,0159	0,0166	0,0076
	0,0157	0,0164	0,0075	0,0157	0,0164	0,0075	0,0157	0,0163	0,0075
	0,0166	0,0162	0,0074	0,0158	0,0164	0,0074	0,0156	0,0165	0,0074
	0,0159	0,0168	0,0076	0,0161	0,0167	0,0076	0,0159	0,0166	0,0076
	0,0157	0,0164	0,0075	0,0157	0,0164	0,0075	0,0157	0,0163	0,0075

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, АЛТ, Ед/л			Среднее значение АЛТ, Ед/л
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	
1.1. Самцы, употребляющие воду	0,0160	0,0164	0,0074	56,6	31,2	14,4	34,1
	0,0159	0,0167	0,0076	56,2	31,8	14,8	34,3
	0,0157	0,0164	0,0075	55,4	31,2	14,6	33,7
	0,0160	0,0164	0,0074	56,6	31,2	14,4	34,1
	0,0159	0,0167	0,0076	56,2	31,8	14,8	34,3
	0,0157	0,0164	0,0075	55,4	31,2	14,6	33,7
	0,0161	0,0163	0,0075	56,7	31,1	14,5	34,1
	0,0158	0,0165	0,0075	55,8	31,4	14,6	33,9
	0,0157	0,0164	0,0074	55,4	31,3	14,5	33,7
	0,0160	0,0164	0,0075	56,6	31,2	14,5	34,1
	0,0159	0,0167	0,0076	56,2	31,9	14,7	34,3
	0,0157	0,0164	0,0075	55,4	31,2	14,6	33,7
	0,0160	0,0164	0,0074	56,6	31,2	14,4	34,1
	0,0159	0,0167	0,0076	56,2	31,8	14,8	34,3
	0,0157	0,0164	0,0075	55,4	31,2	14,6	33,7

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм
1.2. Самки, употребляющие воду	0,0150	0,0159	0,0071	0,0149	0,0157	0,0071	0,0150	0,0162	0,0071
	0,0152	0,0161	0,0072	0,0151	0,0162	0,0072	0,0151	0,0160	0,0072
	0,0153	0,0165	0,0072	0,0152	0,0163	0,0072	0,0152	0,0160	0,0072
	0,0153	0,0165	0,0072	0,0153	0,0162	0,0072	0,0153	0,0163	0,0072
	0,0152	0,0163	0,0071	0,0152	0,0161	0,0072	0,0151	0,0162	0,0072
	0,0141	0,0159	0,0071	0,0149	0,0157	0,0071	0,0150	0,0162	0,0071
	0,0153	0,0161	0,0072	0,0151	0,0162	0,0072	0,0151	0,0160	0,0072
	0,0153	0,0165	0,0072	0,0152	0,0163	0,0072	0,0152	0,0160	0,0072
	0,0153	0,0165	0,0072	0,0153	0,0162	0,0072	0,0150	0,0162	0,0071
	0,0152	0,0163	0,0072	0,0152	0,0161	0,0072	0,0151	0,0160	0,0072
	0,0150	0,0160	0,0071	0,0149	0,0157	0,0071	0,0152	0,0160	0,0072
	0,0152	0,0161	0,0072	0,0152	0,0163	0,0072	0,0151	0,0160	0,0072
	0,0153	0,0165	0,0072	0,0153	0,0162	0,0072	0,0152	0,0160	0,0072
	0,0153	0,0165	0,0072	0,0153	0,0162	0,0072	0,0153	0,0163	0,0072
	0,0152	0,0163	0,0072	0,0152	0,0161	0,0072	0,0151	0,0162	0,0072

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, АЛТ, Ед/л			Среднее значение АЛТ, Ед/л
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	
1.2. Самки, употребляющие воду	0,0150	0,0159	0,0071	52,9	30,4	13,8	32,3
	0,0152	0,0161	0,0072	53,5	30,7	13,9	32,7
	0,0152	0,0163	0,0072	53,8	31,0	13,9	32,9
	0,0153	0,0163	0,0072	54,0	31,1	14,0	33,1
	0,0152	0,0162	0,0072	53,5	30,9	13,9	32,7
	0,0147	0,0159	0,0071	51,8	30,4	13,8	32,0
	0,0152	0,0161	0,0072	53,6	30,7	13,9	32,8
	0,0152	0,0163	0,0072	53,8	31,0	13,9	32,9
	0,0152	0,0163	0,0072	53,8	31,1	14,0	32,9
	0,0152	0,0161	0,0072	53,5	30,7	13,9	32,7
	0,0150	0,0159	0,0071	53,0	30,3	13,8	32,4
	0,0152	0,0162	0,0072	53,6	30,8	13,9	32,8
	0,0153	0,0162	0,0072	53,9	30,9	13,9	32,9
	0,0153	0,0163	0,0072	54,0	31,1	14,0	33,1
	0,0152	0,0162	0,0072	53,5	30,9	13,9	32,8

Таблица Т.2 – Расчёт АЛТ в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе кофеина

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм
2.1. Самцы, употребляющие напиток с кофеином	0,0159	0,0167	0,0074	0,0158	0,0167	0,0074	0,0158	0,0167	0,0074
	0,0154	0,0165	0,0073	0,0158	0,0166	0,0073	0,0156	0,0167	0,0073
	0,0165	0,0181	0,0078	0,0166	0,0179	0,0078	0,0168	0,0181	0,0078
	0,0155	0,0165	0,0073	0,0155	0,0166	0,0072	0,0155	0,0165	0,0073
	0,0158	0,0168	0,0074	0,0158	0,0165	0,0074	0,0158	0,0170	0,0074
	0,0159	0,0167	0,0074	0,0158	0,0167	0,0074	0,0158	0,0167	0,0074
	0,0154	0,0165	0,0073	0,0156	0,0166	0,0073	0,0156	0,0167	0,0073
	0,0165	0,0181	0,0078	0,0166	0,0179	0,0078	0,0168	0,0181	0,0078
	0,0155	0,0165	0,0073	0,0155	0,0164	0,0072	0,0155	0,0165	0,0073
	0,0158	0,0168	0,0074	0,0158	0,0165	0,0076	0,0158	0,0170	0,0074
	0,0159	0,0167	0,0074	0,0158	0,0167	0,0074	0,0158	0,0167	0,0074
	0,0154	0,0165	0,0073	0,0156	0,0166	0,0073	0,0156	0,0167	0,0073
	0,0165	0,0181	0,0078	0,0166	0,0179	0,0078	0,0168	0,0181	0,0078
	0,0155	0,0165	0,0073	0,0155	0,0164	0,0072	0,0155	0,0165	0,0073
	0,0158	0,0168	0,0074	0,0158	0,0165	0,0074	0,0158	0,0170	0,0072

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, АЛТ, Ед/л			Среднее значение АЛТ, Ед/л
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	
2.1. Самцы, употребляющие напиток с кофеином	0,0158	0,0167	0,0074	55,9	31,8	14,3	34,0
	0,0156	0,0166	0,0073	55,1	31,7	14,2	33,6
	0,0166	0,0180	0,0078	58,7	34,4	15,1	36,0
	0,0155	0,0165	0,0073	54,6	31,5	14,1	33,4
	0,0158	0,0168	0,0074	55,7	31,9	14,4	34,0
	0,0158	0,0167	0,0074	55,9	31,8	14,3	34,0
	0,0156	0,0166	0,0073	54,9	31,7	14,2	33,6
	0,0166	0,0180	0,0078	58,7	34,4	15,1	36,0
	0,0155	0,0165	0,0073	54,6	31,4	14,1	33,4
	0,0158	0,0168	0,0075	55,7	31,9	14,5	34,0
	0,0158	0,0167	0,0074	55,9	31,8	14,3	34,0
	0,0156	0,0166	0,0073	54,9	31,7	14,2	33,6
	0,0166	0,0180	0,0078	58,7	34,4	15,1	36,0
	0,0155	0,0165	0,0073	54,6	31,4	14,1	33,4
	0,0158	0,0168	0,0073	55,7	31,9	14,3	34,0

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм
2.2. Самки, употребляющие напиток с кофеином	0,0153	0,0159	0,0072	0,0149	0,0157	0,0071	0,0150	0,0163	0,0071
	0,0155	0,0161	0,0072	0,0151	0,0164	0,0072	0,0151	0,0160	0,0072
	0,0156	0,0165	0,0072	0,0152	0,0163	0,0072	0,0152	0,0160	0,0072
	0,0153	0,0165	0,0072	0,0153	0,0162	0,0072	0,0153	0,0163	0,0072
	0,0153	0,0159	0,0071	0,0149	0,0157	0,0071	0,0150	0,0165	0,0071
	0,0155	0,0161	0,0072	0,0151	0,0162	0,0072	0,0151	0,0160	0,0072
	0,0156	0,0165	0,0072	0,0152	0,0163	0,0072	0,0152	0,0160	0,0072
	0,0153	0,0165	0,0072	0,0153	0,0162	0,0072	0,0153	0,0164	0,0072
	0,0153	0,0159	0,0071	0,0149	0,0157	0,0071	0,0150	0,0163	0,0071
	0,0155	0,0161	0,0072	0,0151	0,0162	0,0072	0,0151	0,0160	0,0072
	0,0156	0,0165	0,0072	0,0152	0,0163	0,0072	0,0152	0,0160	0,0072
	0,0153	0,0159	0,0071	0,0150	0,0157	0,0071	0,0150	0,0163	0,0071
	0,0155	0,0161	0,0072	0,0151	0,0162	0,0072	0,0151	0,0160	0,0072
	0,0156	0,0165	0,0072	0,0152	0,0163	0,0072	0,0152	0,0160	0,0072
	0,0153	0,0165	0,0072	0,0153	0,0162	0,0071	0,0153	0,0163	0,0072

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, АЛТ, Ед/л			Среднее значение АЛТ, Ед/л
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	
2.2. Самки, употребляющие напиток с кофеином	0,0151	0,0160	0,0071	53,2	30,4	13,9	32,5
	0,0153	0,0162	0,0072	53,8	30,8	13,9	32,9
	0,0153	0,0163	0,0072	54,1	31,0	13,9	33,0
	0,0153	0,0163	0,0072	54,0	31,1	14,0	33,0
	0,0151	0,0160	0,0071	53,2	30,6	13,8	32,5
	0,0153	0,0161	0,0072	53,8	30,7	13,9	32,8
	0,0153	0,0163	0,0072	54,1	31,0	13,9	33,0
	0,0153	0,0164	0,0072	54,0	31,2	14,0	33,1
	0,0151	0,0160	0,0071	53,2	30,4	13,8	32,5
	0,0153	0,0161	0,0072	53,8	30,7	13,9	32,8
	0,0153	0,0163	0,0072	54,1	31,0	13,9	33,0
	0,0151	0,0160	0,0071	53,3	30,4	13,8	32,5
	0,0153	0,0161	0,0072	53,8	30,7	13,9	32,8
	0,0153	0,0163	0,0072	54,1	31,0	13,9	33,0
	0,0153	0,0163	0,0072	54,0	31,1	13,9	33,0

Таблица Т.3 – Расчёт АЛТ в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе вкусо-ароматической добавки «Экстракт женьшеня»

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм
3.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо- ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»	0,0156	0,0154	0,0007	0,0156	0,0154	0,0074	0,0155	0,0153	0,0073
	0,0158	0,0164	0,0080	0,0162	0,0161	0,0079	0,0164	0,0159	0,0079
	0,0165	0,0163	0,0079	0,0164	0,0160	0,0079	0,0163	0,0160	0,0078
	0,0162	0,0160	0,0075	0,0157	0,0156	0,0075	0,0158	0,0158	0,0076
	0,0155	0,0163	0,0074	0,0156	0,0160	0,0074	0,0154	0,0160	0,0074
	0,0156	0,0163	0,0074	0,0156	0,0162	0,0074	0,0156	0,0161	0,0074
	0,0166	0,0163	0,0074	0,0158	0,0165	0,0075	0,0156	0,0164	0,0075
	0,0155	0,0163	0,0074	0,0156	0,0160	0,0074	0,0154	0,0160	0,0074
	0,0156	0,0154	0,0007	0,0156	0,0154	0,0074	0,0155	0,0153	0,0073
	0,0158	0,0164	0,0080	0,0162	0,0161	0,0078	0,0164	0,0159	0,0079
	0,0165	0,0163	0,0079	0,0163	0,0160	0,0079	0,0163	0,0160	0,0078
	0,0162	0,0160	0,0075	0,0157	0,0156	0,0075	0,0156	0,0158	0,0076
	0,0155	0,0163	0,0074	0,0156	0,0157	0,0074	0,0154	0,0160	0,0074
	0,0164	0,0080	0,0162	0,0161	0,0079	0,0164	0,0159	0,0079	0,0074
	0,0166	0,0163	0,0074	0,0158	0,0165	0,0075	0,0156	0,0164	0,0075

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, АЛТ, Ед/л			Среднее значение АЛТ, Ед/л
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	
3.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо- ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»	0,0156	0,0154	0,0051	55,0	29,3	10,0	31,4
	0,0161	0,0161	0,0079	56,9	30,8	15,4	34,3
	0,0164	0,0161	0,0078	57,9	30,7	15,2	34,6
	0,0159	0,0158	0,0075	56,0	30,1	14,7	33,6
	0,0155	0,0161	0,0074	54,6	30,7	14,4	33,2
	0,0156	0,0162	0,0074	55,0	30,9	14,4	33,4
	0,0160	0,0164	0,0075	56,5	31,2	14,5	34,1
	0,0155	0,0161	0,0074	54,6	30,7	14,4	33,2
	0,0156	0,0154	0,0051	55,0	29,3	10,0	31,4
	0,0161	0,0161	0,0079	56,9	30,8	15,3	34,3
	0,0164	0,0161	0,0078	57,8	30,7	15,2	34,6
	0,0158	0,0158	0,0075	55,9	30,1	14,7	33,5
	0,0155	0,0160	0,0074	54,6	30,5	14,4	33,2
	0,0161	0,0079	0,0133	57,0	15,1	25,9	32,6
	0,0160	0,0164	0,0075	56,5	31,2	14,5	34,1

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм
3.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо- ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»	0,0157	0,0157	0,0071	0,0151	0,0158	0,0071	0,0150	0,0155	0,0072
	0,0157	0,0160	0,0073	0,0153	0,0161	0,0072	0,0152	0,0158	0,0073
	0,0155	0,0163	0,0073	0,0155	0,0158	0,0073	0,0155	0,0161	0,0073
	0,0153	0,0164	0,0071	0,0154	0,0162	0,0072	0,0152	0,0163	0,0072
	0,0158	0,0157	0,0070	0,0153	0,0157	0,0072	0,0152	0,0164	0,0072
	0,0157	0,0157	0,0071	0,0151	0,0158	0,0071	0,0150	0,0155	0,0072
	0,0157	0,0160	0,0073	0,0153	0,0151	0,0072	0,0152	0,0158	0,0073
	0,0155	0,0163	0,0073	0,0155	0,0158	0,0073	0,0155	0,0151	0,0073
	0,0160	0,0164	0,0071	0,0154	0,0162	0,0072	0,0152	0,0163	0,0072
	0,0157	0,0156	0,0071	0,0151	0,0158	0,0071	0,0150	0,0155	0,0072
	0,0157	0,0160	0,0072	0,0153	0,0161	0,0072	0,0152	0,0158	0,0073
	0,0155	0,0163	0,0073	0,0155	0,0158	0,0072	0,0155	0,0161	0,0073
	0,0154	0,0164	0,0071	0,0154	0,0162	0,0072	0,0152	0,0163	0,0072
	0,0158	0,0157	0,0070	0,0153	0,0157	0,0072	0,0152	0,0154	0,0072
	0,0155	0,0163	0,0073	0,0155	0,0158	0,0073	0,0155	0,0161	0,0072

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, АЛТ, Ед/л			Среднее значение АЛТ, Ед/л
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	
3.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо- ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»	0,0153	0,0157	0,0071	54,0	29,8	13,9	32,5
	0,0154	0,0160	0,0073	54,4	30,4	14,1	33,0
	0,0155	0,0160	0,0073	54,7	30,6	14,2	33,1
	0,0153	0,0163	0,0072	54,0	31,1	13,9	33,0
	0,0155	0,0159	0,0071	54,5	30,3	13,8	32,9
	0,0153	0,0157	0,0071	54,0	29,8	13,9	32,5
	0,0154	0,0156	0,0073	54,4	29,8	14,1	32,7
	0,0155	0,0157	0,0073	54,7	29,9	14,2	32,9
	0,0155	0,0163	0,0072	54,8	31,1	13,9	33,3
	0,0153	0,0156	0,0071	54,0	29,8	13,9	32,5
	0,0154	0,0160	0,0072	54,4	30,4	14,0	32,9
	0,0155	0,0160	0,0073	54,7	30,6	14,2	33,1
	0,0153	0,0163	0,0072	54,1	31,1	13,9	33,0
	0,0155	0,0156	0,0071	54,5	29,7	13,8	32,7
	0,0155	0,0160	0,0073	54,7	30,6	14,2	33,1

Таблица Т.4 – Расчёт АЛТ в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе вкусо-ароматической добавки «Экстракт родиолы»

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм
4.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо- ароматической добавкой «Экстракт родио- лы»	0,0156	0,0165	0,0073	0,0158	0,0167	0,0074	0,0157	0,0167	0,0074
	0,0160	0,0168	0,0074	0,0161	0,0169	0,0075	0,0159	0,0174	0,0075
	0,0164	0,0175	0,0077	0,0165	0,0176	0,0077	0,0166	0,0178	0,0077
	0,0156	0,0165	0,0074	0,0157	0,0167	0,0074	0,0157	0,0166	0,0073
	0,0170	0,0191	0,0075	0,0169	0,0193	0,0076	0,0169	0,0194	0,0076
	0,0146	0,0165	0,0073	0,0158	0,0167	0,0074	0,0157	0,0167	0,0074
	0,0160	0,0158	0,0074	0,0161	0,0169	0,0075	0,0159	0,0174	0,0075
	0,0164	0,0175	0,0076	0,0165	0,0176	0,0077	0,0166	0,0178	0,0077
	0,0156	0,0165	0,0074	0,0157	0,0167	0,0074	0,0157	0,0166	0,0073
	0,0170	0,0191	0,0075	0,0169	0,0193	0,0076	0,0169	0,0194	0,0076
	0,0156	0,0165	0,0073	0,0158	0,0167	0,0074	0,0157	0,0167	0,0074
	0,0160	0,0168	0,0074	0,0151	0,0169	0,0075	0,0159	0,0174	0,0075
	0,0164	0,0175	0,0077	0,0165	0,0166	0,0077	0,0166	0,0168	0,0077
	0,0156	0,0165	0,0074	0,0157	0,0167	0,0074	0,0157	0,0166	0,0073
	0,0170	0,0191	0,0075	0,0169	0,0193	0,0076	0,0169	0,0194	0,0075

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, АЛТ, Ед/л			Среднее значение АЛТ, Ед/л
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	
4.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо- ароматической добавкой «Экстракт родиолы»	0,0157	0,0166	0,0074	55,4	31,7	14,3	33,8
	0,0160	0,0170	0,0075	56,5	32,4	14,5	34,5
	0,0165	0,0176	0,0077	58,3	33,6	15,0	35,6
	0,0157	0,0166	0,0074	55,3	31,7	14,3	33,8
	0,0169	0,0193	0,0076	59,8	36,7	14,7	37,0
	0,0154	0,0166	0,0074	54,2	31,7	14,3	33,4
	0,0160	0,0167	0,0075	56,5	31,8	14,5	34,3
	0,0165	0,0176	0,0077	58,3	33,6	14,9	35,6
	0,0157	0,0166	0,0074	55,3	31,7	14,3	33,8
	0,0169	0,0193	0,0076	59,8	36,7	14,7	37,0
	0,0157	0,0166	0,0074	55,4	31,7	14,3	33,8
	0,0157	0,0170	0,0075	55,3	32,4	14,5	34,1
	0,0165	0,0170	0,0077	58,3	32,3	15,0	35,2
	0,0157	0,0166	0,0074	55,3	31,7	14,3	33,8
	0,0169	0,0193	0,0075	59,8	36,7	14,6	37,0

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм
4.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо- ароматической добавкой «Экстракт родиолы»	0,0171	0,0198	0,0077	0,0171	0,0197	0,0077	0,0017	0,0196	0,0077
	0,0170	0,0193	0,0078	0,0168	0,0187	0,0078	0,0168	0,0194	0,0078
	0,0160	0,0195	0,0073	0,0166	0,0183	0,0078	0,0166	0,0186	0,0078
	0,0168	0,0188	0,0076	0,0170	0,0195	0,0076	0,0170	0,0191	0,0076
	0,0170	0,0188	0,0077	0,0168	0,0190	0,0076	0,0171	0,0191	0,0077
	0,0171	0,0198	0,0076	0,0171	0,0197	0,0077	0,0017	0,0196	0,0077
	0,0170	0,0193	0,0078	0,0168	0,0187	0,0078	0,0167	0,0194	0,0078
	0,0160	0,0195	0,0073	0,0166	0,0182	0,0078	0,0166	0,0186	0,0078
	0,0168	0,0188	0,0076	0,0170	0,0195	0,0076	0,0170	0,0181	0,0076
	0,0160	0,0188	0,0077	0,0168	0,0190	0,0075	0,0171	0,0191	0,0077
	0,0161	0,0198	0,0077	0,0171	0,0197	0,0077	0,0017	0,0196	0,0077
	0,0170	0,0193	0,0078	0,0168	0,0187	0,0077	0,0168	0,0194	0,0078
	0,0160	0,0195	0,0073	0,0166	0,0183	0,0078	0,0166	0,0185	0,0077
	0,0168	0,0188	0,0076	0,0170	0,0195	0,0076	0,0170	0,0191	0,0075
	0,0173	0,0188	0,0077	0,0168	0,0190	0,0076	0,0171	0,0191	0,0076

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, АЛТ, Ед/л			Среднее значение АЛТ, Ед/л
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	
4.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо- ароматической добавкой «Экстракт родиолы»	0,0120	0,0197	0,0077	42,3	37,5	15,0	31,6
	0,0169	0,0192	0,0078	59,5	36,5	15,1	37,0
	0,0164	0,0188	0,0076	58,0	35,8	14,8	36,2
	0,0169	0,0191	0,0076	59,8	36,4	14,7	37,0
	0,0170	0,0189	0,0076	59,8	36,0	14,9	36,9
	0,0120	0,0197	0,0077	42,3	37,5	14,9	31,6
	0,0168	0,0192	0,0078	59,4	36,5	15,1	37,0
	0,0164	0,0188	0,0076	58,0	35,7	14,8	36,2
	0,0169	0,0188	0,0076	59,8	35,8	14,7	36,8
	0,0166	0,0189	0,0076	58,7	36,0	14,8	36,5
	0,0116	0,0197	0,0077	41,1	37,5	15,0	31,2
	0,0169	0,0192	0,0077	59,5	36,5	15,0	37,0
	0,0164	0,0188	0,0076	58,0	35,7	14,7	36,1
	0,0169	0,0191	0,0076	59,8	36,4	14,7	37,0
	0,0171	0,0189	0,0076	60,2	36,0	14,8	37,0

Таблица Т.5 – Расчёт АЛТ в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе сока лимонника китайского

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм
5.1. Самцы, употребляющие напиток с соком лимонника китайского	0,0169	0,0200	0,0075	0,0169	0,0208	0,0075	0,0168	0,0211	0,0075
	0,0172	0,0210	0,0076	0,0172	0,0208	0,0076	0,0171	0,0211	0,0076
	0,0170	0,0229	0,0075	0,0181	0,0235	0,0078	0,0180	0,0203	0,0076
	0,0172	0,0211	0,0076	0,0173	0,0214	0,0076	0,0172	0,0206	0,0076
	0,0170	0,0209	0,0075	0,0168	0,0203	0,0075	0,0171	0,0206	0,0075
	0,0171	0,0206	0,0075	0,0170	0,0203	0,0075	0,0167	0,0211	0,0075
	0,0169	0,0200	0,0074	0,0169	0,0208	0,0075	0,0168	0,0211	0,0075
	0,0172	0,0209	0,0075	0,0172	0,0208	0,0076	0,0171	0,0211	0,0076
	0,0160	0,0207	0,0078	0,0181	0,0225	0,0078	0,0180	0,0243	0,0078
	0,0172	0,0211	0,0076	0,0173	0,0214	0,0074	0,0172	0,0206	0,0076
	0,0170	0,0209	0,0075	0,0168	0,0203	0,0075	0,0171	0,0204	0,0075
	0,0171	0,0206	0,0075	0,0170	0,0203	0,0075	0,0167	0,0201	0,0075
	0,0171	0,0206	0,0075	0,0170	0,0203	0,0075	0,0167	0,0211	0,0073
	0,0169	0,0200	0,0075	0,0169	0,0208	0,0075	0,0158	0,0211	0,0075
	0,0172	0,0210	0,0076	0,0172	0,0208	0,0076	0,0171	0,0211	0,0074

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, АЛТ, Ед/л			Среднее значение АЛТ, Ед/л
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	
5.1. Самцы, Употребляющие напиток с соком лимонника китайского	0,0168	0,0206	0,0075	59,4	39,3	14,6	37,8
	0,0172	0,0210	0,0076	60,6	40,0	14,8	38,4
	0,0177	0,0222	0,0077	62,5	42,3	14,9	39,9
	0,0172	0,0210	0,0076	60,8	40,1	14,8	38,5
	0,0170	0,0206	0,0075	59,9	39,2	14,6	37,9
	0,0169	0,0207	0,0075	59,7	39,4	14,6	37,9
	0,0168	0,0206	0,0075	59,4	39,3	14,5	37,7
	0,0172	0,0209	0,0076	60,6	39,9	14,7	38,4
	0,0174	0,0225	0,0078	61,3	42,8	15,2	39,8
	0,0172	0,0210	0,0076	60,8	40,1	14,7	38,5
	0,0170	0,0205	0,0075	59,9	39,1	14,6	37,9
	0,0169	0,0203	0,0075	59,7	38,7	14,6	37,7
	0,0169	0,0207	0,0075	59,7	39,4	14,5	37,9
	0,0165	0,0206	0,0075	58,2	39,3	14,6	37,4
	0,0172	0,0210	0,0075	60,6	40,0	14,6	38,4

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм
5.2. Самки, употребляющие напиток с соком лимонника китайского	0,0163	0,0185	0,0074	0,0165	0,0186	0,0074	0,0164	0,0181	0,0074
	0,0163	0,0188	0,0074	0,0163	0,0182	0,0074	0,0163	0,0186	0,0074
	0,0165	0,0183	0,0075	0,0165	0,0187	0,0075	0,0163	0,0184	0,0075
	0,0172	0,0191	0,0077	0,0174	0,0184	0,0077	0,0174	0,0186	0,0076
	0,0168	0,0200	0,0075	0,0169	0,0186	0,0075	0,0170	0,0190	0,0075
	0,0173	0,0190	0,0076	0,0173	0,0186	0,0076	0,0173	0,0185	0,0077
	0,0162	0,0185	0,0074	0,0165	0,0186	0,0074	0,0164	0,0181	0,0074
	0,0161	0,0188	0,0074	0,0163	0,0182	0,0074	0,0163	0,0186	0,0074
	0,0165	0,0163	0,0075	0,0165	0,0187	0,0075	0,0163	0,0184	0,0075
	0,0172	0,0190	0,0077	0,0174	0,0184	0,0077	0,0174	0,0186	0,0076
	0,0168	0,0200	0,0075	0,0169	0,0184	0,0075	0,0170	0,0190	0,0075
	0,0173	0,0190	0,0076	0,0173	0,0184	0,0076	0,0173	0,0185	0,0077
	0,0168	0,0200	0,0075	0,0169	0,0184	0,0075	0,0170	0,0190	0,0075
	0,0173	0,0190	0,0076	0,0173	0,0186	0,0076	0,0173	0,0165	0,0077
	0,0163	0,0185	0,0074	0,0165	0,0186	0,0074	0,0164	0,0172	0,0074

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, АЛТ, Ед/л			Среднее значение АЛТ, Ед/л
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	
5.2. Самки, употребляющие напиток с соком лимонника китайского	0,0164	0,0184	0,0074	57,9	35,0	14,4	35,8
	0,0163	0,0185	0,0074	57,6	35,3	14,4	35,8
	0,0164	0,0185	0,0075	58,0	35,2	14,6	35,9
	0,0173	0,0187	0,0077	61,2	35,6	14,9	37,2
	0,0169	0,0192	0,0075	59,7	36,5	14,5	36,9
	0,0173	0,0187	0,0076	61,0	35,6	14,8	37,2
	0,0164	0,0184	0,0074	57,8	35,0	14,4	35,7
	0,0162	0,0185	0,0074	57,3	35,3	14,4	35,7
	0,0164	0,0178	0,0075	58,0	33,9	14,6	35,5
	0,0173	0,0187	0,0077	61,2	35,5	14,9	37,2
	0,0169	0,0191	0,0075	59,7	36,4	14,5	36,9
	0,0173	0,0186	0,0076	61,0	35,5	14,8	37,1
	0,0169	0,0191	0,0075	59,7	36,4	14,5	36,9
	0,0173	0,0180	0,0076	61,0	34,3	14,8	36,7
	0,0164	0,0181	0,0074	57,9	34,4	14,4	35,6

Таблица Т.6 – Расчёт АСТ в сыворотке крови в группах, употребляющих воду (контроль)

1.1. (контроль) Самцы, употребляющие воду					1.2. (контроль) Самки, употребляющие воду				
оптическая плотность при длине волны 365 нм			среднее арифметическое значение оптической плотности	активность фермента, АСТ, Ед/л	оптическая плотность при длине волны 365 нм			среднее арифметическое значение оптической плотности	активность фермента, АСТ, Ед/л
через 1 мин	через 2 мин	через 3 мин			через 1 мин	через 2 мин	через 3 мин		
0,0097	0,0097	0,0098	0,0097	31,5	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	30,8
0,0096	0,0092	0,0091	0,0093	30,1	0,0096	0,0096	0,0096	0,0096	31,0
0,0096	0,0097	0,0097	0,0097	31,2	0,0095	0,0094	0,0094	0,0094	30,5
0,0097	0,0096	0,0098	0,0097	31,4	0,0096	0,0095	0,0095	0,0095	30,8
0,0096	0,0091	0,0091	0,0093	30,0	0,0095	0,0095	0,0096	0,0095	30,9
0,0096	0,0097	0,0097	0,0097	31,2	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	30,8
0,0097	0,0096	0,0098	0,0097	31,4	0,0096	0,0095	0,0096	0,0096	30,9
0,0096	0,0091	0,0090	0,0093	29,9	0,0095	0,0093	0,0094	0,0094	30,4
0,0096	0,0097	0,0097	0,0097	31,2	0,0096	0,0095	0,0095	0,0095	30,8
0,0097	0,0097	0,0097	0,0097	31,4	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	30,8
0,0096	0,0092	0,0091	0,0093	30,1	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	30,8
0,0096	0,0097	0,0096	0,0096	31,1	0,0096	0,0096	0,0096	0,0096	31,0
0,0097	0,0097	0,0098	0,0097	31,5	0,0095	0,0094	0,0094	0,0094	30,5
0,0096	0,0092	0,0090	0,0093	30,0	0,0096	0,0095	0,0095	0,0095	30,8
0,0096	0,0097	0,0096	0,0096	31,1	0,0095	0,0095	0,0096	0,0095	30,9

Таблица Т.7 – Расчёт АСТ в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе кофеина

2.1. Самцы, употребляющие напиток с кофеином					2.2. Самки, употребляющие напиток с кофеином				
оптическая плотность при длине волны 365 нм			среднее арифметическое значение оптической плотности	активность фермента, АСТ, Ед/л	оптическая плотность при длине волны 365 нм			среднее арифметическое значение оптической плотности	активность фермента, АСТ, Ед/л
через 1 мин	через 2 мин	через 3 мин			через 1 мин	через 2 мин	через 3 мин		
0,0135	0,0136	0,0136	0,0136	43,8	0,0096	0,0096	0,0096	0,0096	31,2
0,0133	0,0133	0,0134	0,0133	43,1	0,0094	0,0094	0,0093	0,0094	30,3
0,0139	0,0139	0,0141	0,0139	45,1	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	30,1
0,0133	0,0134	0,0134	0,0134	43,2	0,0100	0,0096	0,0098	0,0098	31,7
0,0132	0,0131	0,0132	0,0132	42,6	0,0096	0,0096	0,0096	0,0096	31,2
0,0135	0,0136	0,0136	0,0136	43,8	0,0094	0,0094	0,0092	0,0093	30,2
0,0133	0,0133	0,0134	0,0133	43,1	0,0093	0,0093	0,0092	0,0093	30,0
0,0139	0,0138	0,0141	0,0139	45,0	0,0100	0,0096	0,0097	0,0098	31,6
0,0133	0,0133	0,0134	0,0133	43,1	0,0096	0,0096	0,0095	0,0096	31,1
0,0132	0,0131	0,0132	0,0132	42,6	0,0094	0,0094	0,0093	0,0094	30,3
0,0135	0,0135	0,0136	0,0135	43,7	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	30,1
0,0133	0,0133	0,0134	0,0133	43,1	0,0096	0,0096	0,0096	0,0096	31,2
0,0139	0,0139	0,0141	0,0139	45,1	0,0094	0,0094	0,0093	0,0094	30,3
0,0133	0,0134	0,0134	0,0134	43,2	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	30,1
0,0132	0,0131	0,0131	0,0131	42,5	0,0100	0,0096	0,0097	0,0098	31,6

Таблица Т.8 – Расчёт АСТ в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе вкусо-ароматической добавки «Экстракт женьшеня»

3.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»					3.2. Самки, употребляющие напиток вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»				
оптическая плотность при длине волны 365 нм			среднее арифметическое значение оптической плотности	активность фермента, АСТ, Ед/л	оптическая плотность при длине волны 365 нм			среднее арифметическое значение оптической плотности	активность фермента, АСТ, Ед/л
через 1 мин	через 2 мин	через 3 мин			через 1 мин	через 2 мин	через 3 мин		
0,0092	0,0092	0,0093	0,0092	29,8	0,0094	0,0093	0,0093	0,0093	30,1
0,0099	0,0094	0,0094	0,0095	30,9	0,0096	0,0095	0,0095	0,0095	30,8
0,0098	0,0097	0,0097	0,0097	31,5	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	30,1
0,0092	0,0092	0,0093	0,0092	29,9	0,0095	0,0094	0,0094	0,0094	30,5
0,0093	0,0092	0,0093	0,0093	30,1	0,0096	0,0096	0,0095	0,0096	30,9
0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	29,7	0,0094	0,0093	0,0093	0,0093	30,1
0,0102	0,0103	0,0102	0,0102	33,1	0,0096	0,0095	0,0094	0,0095	30,7
0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	29,7	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	30,1
0,0099	0,0094	0,0093	0,0095	30,7	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	30,4
0,0098	0,0097	0,0096	0,0097	31,4	0,0095	0,0096	0,0095	0,0095	30,8
0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	29,8	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	30,0
0,0093	0,0092	0,0093	0,0093	30,1	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	30,7
0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	29,7	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	30,1
0,0102	0,0103	0,0103	0,0103	33,3	0,0095	0,0094	0,0094	0,0094	30,5
0,0092	0,0092	0,0092	0,0092	29,8	0,0095	0,0096	0,0095	0,0095	30,8

Таблица Т.9 – Расчёт АСТ в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе вкусо-ароматической добавки «Экстракт родиолы»

4.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы»					4.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы»				
оптическая плотность при длине волны 365 нм			среднее арифметическое значение оптической плотности	активность фермента, АСТ, Ед/л	оптическая плотность при длине волны 365 нм			среднее арифметическое значение оптической плотности	активность фермента, АСТ, Ед/л
через 1 мин	через 2 мин	через 3 мин			через 1 мин	через 2 мин	через 3 мин		
0,0130	0,0132	0,0133	0,0132	42,6	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	44,9
0,0132	0,0131	0,0132	0,0132	42,6	0,0147	0,0147	0,0145	0,0146	47,3
0,0131	0,0132	0,0131	0,0132	42,6	0,0154	0,0153	0,0151	0,0153	49,4
0,0138	0,0137	0,0138	0,0138	44,6	0,0137	0,0135	0,0136	0,0136	43,9
0,0135	0,0137	0,0135	0,0136	43,9	0,0136	0,0136	0,0134	0,0135	43,8
0,0130	0,0132	0,0133	0,0132	42,6	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	44,9
0,0132	0,0131	0,0132	0,0132	42,6	0,0147	0,0147	0,0145	0,0146	47,3
0,0131	0,0132	0,0131	0,0132	42,6	0,0154	0,0153	0,0151	0,0153	49,4
0,0138	0,0137	0,0138	0,0138	44,6	0,0137	0,0135	0,0136	0,0136	43,9
0,0135	0,0137	0,0135	0,0136	43,9	0,0136	0,0136	0,0134	0,0135	43,8
0,0130	0,0132	0,0133	0,0132	42,6	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	44,9
0,0132	0,0131	0,0132	0,0132	42,6	0,0147	0,0147	0,0145	0,0146	47,3
0,0131	0,0132	0,0131	0,0132	42,6	0,0154	0,0153	0,0151	0,0153	49,4
0,0138	0,0137	0,0138	0,0138	44,6	0,0137	0,0135	0,0136	0,0136	43,9
0,0135	0,0137	0,0135	0,0136	43,9	0,0136	0,0136	0,0134	0,0135	43,8

Таблица Т.10 – Расчёт АСТ в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе сока лимонника китайского

5.1. Самцы, употребляющие напиток с соком лимонника китайского					5.2. Самки, употребляющие напиток с соком лимонника китайского				
оптическая плотность при длине волны 365 нм			среднее арифметическое значение оптической плотности	активность фермента, АСТ, Ед/л	оптическая плотность при длине волны 365 нм			среднее арифметическое значение оптической плотности	активность фермента, АСТ, Ед/л
через 1 мин	через 2 мин	через 3 мин			через 1 мин	через 2 мин	через 3 мин		
0,0133	0,0134	0,0133	0,0134	43,2	0,0135	0,0135	0,0136	0,0135	43,7
0,0133	0,0132	0,0132	0,0132	42,8	0,0136	0,0137	0,0137	0,0137	44,2
0,0135	0,0134	0,0135	0,0135	43,5	0,0136	0,0135	0,0136	0,0136	43,9
0,0133	0,0132	0,0133	0,0133	42,9	0,0134	0,0134	0,0135	0,0135	43,5
0,0133	0,0134	0,0134	0,0134	43,3	0,0132	0,0133	0,0131	0,0132	42,7
0,0134	0,0134	0,0132	0,0133	43,1	0,0133	0,0133	0,0133	0,0133	43,0
0,0133	0,0134	0,0133	0,0134	43,2	0,0135	0,0135	0,0136	0,0135	43,7
0,0133	0,0132	0,0132	0,0132	42,8	0,0136	0,0137	0,0137	0,0137	44,2
0,0135	0,0134	0,0135	0,0135	43,5	0,0136	0,0135	0,0136	0,0136	43,9
0,0133	0,0132	0,0133	0,0133	42,9	0,0134	0,0134	0,0135	0,0135	43,5
0,0133	0,0134	0,0134	0,0134	43,3	0,0132	0,0133	0,0131	0,0132	42,7
0,0134	0,0134	0,0132	0,0133	43,1	0,0133	0,0133	0,0133	0,0133	43,0
0,0133	0,0132	0,0133	0,0133	42,9	0,0134	0,0134	0,0135	0,0135	43,5
0,0133	0,0134	0,0134	0,0134	43,3	0,0132	0,0133	0,0131	0,0132	42,7
0,0134	0,0134	0,0132	0,0133	43,1	0,0133	0,0133	0,0133	0,0133	43,0

Таблица Т.11 – Расчёт ЛДГ в сыворотке крови в группах, употребляющих воду (контроль)

1.1. (контроль) Самцы, употребляющие воду		1.2. (контроль) Самки, употребляющие воду	
оптическая плотность при длине волны 340 нм	активность фермента, ЛДГ, Ед/л	оптическая плотность при длине волны 340 нм	активность фермента, ЛДГ, Ед/л
0,0180	288,5	0,0137	219,6
0,0200	320,6	0,0263	421,6
0,0178	285,3	0,0213	341,4
0,0179	286,9	0,0116	185,9
0,0199	319,0	0,0138	221,2
0,0177	283,7	0,0137	219,6
0,0180	288,5	0,0163	261,3
0,0189	303,0	0,0113	181,1
0,0176	282,1	0,0115	184,3
0,0169	270,9	0,0136	218,0
0,0196	314,2	0,0137	219,6
0,0166	266,1	0,0243	389,5
0,0177	283,7	0,0211	338,2
0,0175	280,5	0,0114	182,7
0,0174	278,9	0,0135	216,4

Таблица Т.12 – Расчёт ЛДГ в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе кофеина

2.1. Самцы, употребляющие напиток с кофеином		2.2. Самки, употребляющие напиток с кофеином	
оптическая плотность при длине волны 340 нм	активность фермента, ЛДГ, Ед/л	оптическая плотность при длине волны 340 нм	активность фермента, ЛДГ, Ед/л
0,0367	588,3	0,0301	482,5
0,0335	537,0	0,0356	570,7
0,0411	658,8	0,0337	540,2
0,0354	567,5	0,0299	479,3
0,0359	575,5	0,0301	482,5
0,0366	605,0	0,0346	520,0
0,0335	537,0	0,0337	540,2
0,0311	498,5	0,0389	623,6
0,0353	565,9	0,0301	482,5
0,0359	575,5	0,0356	570,7
0,0367	555,0	0,0337	570,0
0,0344	550,6	0,0279	447,2
0,0401	642,8	0,0346	554,6
0,0344	551,4	0,0337	570,0
0,0269	462,0	0,0279	447,2

Таблица Т.13 – Расчёт ЛДГ в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе вкусо-ароматической добавки «Экстракт женьшеня»

3.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»		3.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»	
оптическая плотность при длине волны 340 нм	активность фермента, ЛДГ, Ед/л	оптическая плотность при длине волны 340 нм	активность фермента, ЛДГ, Ед/л
0,0127	203,6	0,0133	213,2
0,0207	331,8	0,0170	272,5
0,0266	426,4	0,0176	282,1
0,0124	198,8	0,0193	309,4
0,0132	211,6	0,0187	299,8
0,0164	262,9	0,0132	211,6
0,0179	286,9	0,0169	270,9
0,0126	202,0	0,0175	280,5
0,0206	330,2	0,0194	311,0
0,0265	424,8	0,0186	298,2
0,0123	197,2	0,0134	214,8
0,0131	210,0	0,0168	269,3
0,0163	261,3	0,0174	278,9
0,0178	285,3	0,0192	307,8
0,0177	283,7	0,0184	295,0

Таблица Т.14 – Расчёт ЛДГ в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе вкусо-ароматической добавки «Экстракт родиолы»

4.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы»		4.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы»	
оптическая плотность при длине волны 340 нм	активность фермента, ЛДГ, Ед/л	оптическая плотность при длине волны 340 нм	активность фермента, ЛДГ, Ед/л
0,0198	211,0	0,0156	250,1
0,0125	200,4	0,0128	205,2
0,0142	227,6	0,0172	275,7
0,0128	205,2	0,0178	285,3
0,0133	213,2	0,0114	240,0
0,0138	221,2	0,0155	248,5
0,0124	198,8	0,0138	221,2
0,0141	226,0	0,0171	274,1
0,0127	203,6	0,0178	260,0
0,0132	211,6	0,0149	238,8
0,0197	211,0	0,0196	313,5
0,0123	197,2	0,0129	206,8
0,0140	216,0	0,0171	274,1
0,0129	206,8	0,0176	240,0
0,0134	214,8	0,0151	242,7

Таблица Т.15 – Расчёт ЛДГ в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе сока лимонника китайского

5.1. Самцы, употребляющие напиток с соком лимонника китайского		5.2. Самки, употребляющие напиток с соком лимонника китайского	
оптическая плотность при длине волны 340 нм	активность фермента, ЛДГ, Ед/л	оптическая плотность при длине волны 340 нм	активность фермента, ЛДГ, Ед/л
0,0120	192,4	0,0183	293,3
0,0179	286,9	0,0175	280,5
0,0131	210,0	0,0171	274,1
0,0128	205,2	0,0129	206,8
0,0126	202,0	0,0243	305,0
0,0133	195,0	0,0135	217,0
0,0121	194,0	0,0188	301,8
0,0178	285,3	0,0185	296,6
0,0130	208,4	0,0181	290,1
0,0127	203,6	0,0128	205,2
0,0125	200,4	0,0183	293,3
0,0132	211,6	0,0185	240,0
0,0122	215,0	0,0181	255,0
0,0177	205,0	0,0199	327,0
0,0139	185,0	0,0203	325,4

Таблица Т.16 – Расчёт КК в сыворотке крови в группах, употребляющих воду (контроль)

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм
1.1. (контроль) Самцы, употребляющие воду	0,0040	0,0035	0,0019	0,0040	0,0034	0,0019	0,0040	0,0034	0,0019
	0,0030	0,0025	0,0013	0,0030	0,0026	0,0012	0,0030	0,0025	0,0013
	0,0031	0,0027	0,0015	0,0032	0,0027	0,0015	0,0032	0,0028	0,0015
	0,0030	0,0025	0,0013	0,0030	0,0026	0,0012	0,0030	0,0025	0,0013
	0,0030	0,0025	0,0013	0,0030	0,0026	0,0012	0,0030	0,0025	0,0013
	0,0031	0,0027	0,0015	0,0032	0,0027	0,0015	0,0032	0,0028	0,0015
	0,0030	0,0025	0,0013	0,0030	0,0026	0,0012	0,0030	0,0025	0,0013
	0,0031	0,0027	0,0015	0,0032	0,0027	0,0015	0,0032	0,0028	0,0015
	0,0030	0,0025	0,0013	0,0030	0,0026	0,0012	0,0030	0,0025	0,0013
	0,0030	0,0025	0,0013	0,0030	0,0026	0,0012	0,0030	0,0025	0,0013
	0,0040	0,0035	0,0019	0,0040	0,0034	0,0019	0,0040	0,0034	0,0019
	0,0030	0,0025	0,0013	0,0030	0,0026	0,0012	0,0030	0,0025	0,0013
	0,0040	0,0035	0,0019	0,0040	0,0034	0,0019	0,0040	0,0034	0,0019
	0,0030	0,0025	0,0013	0,0030	0,0026	0,0012	0,0030	0,0025	0,0013
	0,0030	0,0025	0,0013	0,0030	0,0026	0,0012	0,0030	0,0025	0,0013

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, КК, Ед/л			Среднее значение КК, Ед/л
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	
1.1. (контроль) Самцы, употребляющие воду	0,0040	0,0034	0,0019	17	14	14	15
	0,0030	0,0025	0,0013	13	10	9	11
	0,0032	0,0027	0,0015	13	11	11	12
	0,0030	0,0025	0,0013	13	10	9	11
	0,0030	0,0025	0,0013	13	10	9	11
	0,0032	0,0027	0,0015	13	11	11	12
	0,0030	0,0025	0,0013	13	10	9	11
	0,0032	0,0027	0,0015	13	11	11	12
	0,0030	0,0025	0,0013	13	10	9	11
	0,0030	0,0025	0,0013	13	10	9	11
	0,0040	0,0034	0,0019	17	14	14	15
	0,0030	0,0025	0,0013	13	10	9	11
	0,0040	0,0034	0,0019	17	14	14	15
	0,0030	0,0025	0,0013	13	10	9	11
	0,0030	0,0025	0,0013	13	10	9	11

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм
1.2. (контроль) Самки, употребляющие воду	0,0027	0,0032	0,0011	0,0027	0,0023	0,0011	0,0027	0,0023	0,0012
	0,0025	0,0021	0,0010	0,0026	0,0031	0,0021	0,0026	0,0022	0,0011
	0,0026	0,0021	0,0020	0,0026	0,0032	0,0010	0,0026	0,0022	0,0011
	0,0025	0,0032	0,0010	0,0026	0,0034	0,0010	0,0026	0,0022	0,0011
	0,0026	0,0021	0,0010	0,0026	0,0022	0,0010	0,0062	0,0022	0,0011
	0,0027	0,0032	0,0011	0,0027	0,0023	0,0011	0,0027	0,0023	0,0012
	0,0025	0,0032	0,0010	0,0026	0,0032	0,0011	0,0026	0,0022	0,0011
	0,0026	0,0021	0,0021	0,0033	0,0032	0,0010	0,0026	0,0022	0,0011
	0,0025	0,0021	0,0021	0,0026	0,0022	0,0010	0,0026	0,0022	0,0011
	0,0026	0,0021	0,0010	0,0026	0,0022	0,0010	0,0062	0,0022	0,0011
	0,0027	0,0022	0,0021	0,0027	0,0023	0,0011	0,0027	0,0023	0,0012
	0,0025	0,0021	0,0021	0,0026	0,0021	0,0011	0,0026	0,0022	0,0011
	0,0026	0,0021	0,0021	0,0026	0,0022	0,0010	0,0026	0,0022	0,0011
	0,0025	0,0021	0,0021	0,0026	0,0021	0,0011	0,0026	0,0022	0,0011
	0,0026	0,0021	0,0021	0,0026	0,0022	0,0010	0,0026	0,0022	0,0011

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, КК, Ед/л			Среднее значение КК, Ед/л
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	
1.2. (контроль) Самки, употребляющие воду	0,0027	0,0026	0,0011	11	11	8	10
	0,0026	0,0025	0,0014	11	10	10	10
	0,0026	0,0025	0,0014	11	10	10	10
	0,0026	0,0029	0,0010	11	12	8	10
	0,0038	0,0022	0,0010	16	9	8	11
	0,0027	0,0026	0,0011	11	11	8	10
	0,0026	0,0029	0,0011	11	12	8	10
	0,0028	0,0025	0,0014	12	10	10	11
	0,0026	0,0022	0,0014	11	9	10	10
	0,0038	0,0022	0,0010	16	9	8	11
	0,0027	0,0023	0,0015	11	9	11	11
	0,0026	0,0021	0,0014	11	9	11	10
	0,0026	0,0022	0,0014	11	9	10	10
	0,0026	0,0021	0,0014	11	9	11	10
	0,0026	0,0022	0,0014	11	9	10	10

Таблица Т.17 – Расчёт АЛТ в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе кофеина

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм
2.1. Самцы, употребляющие напиток с кофеином	0,0025	0,0020	0,0534	0,0025	0,0021	0,0093	0,0025	0,0021	0,0096
	0,0024	0,0020	0,0528	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0528	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0528	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0026	0,0022	0,0511	0,0026	0,0022	0,0107	0,0026	0,0023	0,0111
	0,0024	0,0020	0,0528	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0528	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0026	0,0022	0,0511	0,0026	0,0022	0,0107	0,0026	0,0023	0,0111
	0,0024	0,0020	0,0528	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0528	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0528	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0528	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0528	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0528	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0025	0,0020	0,0534	0,0025	0,0021	0,0093	0,0025	0,0021	0,0096
	0,0025	0,0020	0,0534	0,0025	0,0021	0,0093	0,0025	0,0021	0,0096

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, КК, Ед/л			Среднее значение КК, Ед/л
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	
2.1. Самцы, употребляющие напиток с кофеином	0,0025	0,0021	0,0241	10	8	179	66
	0,0024	0,0020	0,0233	10	8	173	64
	0,0024	0,0020	0,0233	10	8	173	64
	0,0024	0,0020	0,0233	10	8	173	64
	0,0026	0,0022	0,0243	11	9	180	67
	0,0024	0,0020	0,0233	10	8	173	64
	0,0024	0,0020	0,0233	10	8	173	64
	0,0026	0,0022	0,0243	11	9	180	67
	0,0024	0,0020	0,0233	10	8	173	64
	0,0024	0,0020	0,0233	10	8	173	64
	0,0024	0,0020	0,0233	10	8	173	64
	0,0024	0,0020	0,0233	10	8	173	64
	0,0024	0,0020	0,0233	10	8	173	64
	0,0025	0,0021	0,0241	10	8	179	66
	0,0025	0,0021	0,0241	10	8	179	66

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм
2.2. Самки, употребляющие напиток с кофеином	0,0024	0,0020	0,0528	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0025	0,0021	0,0568	0,0025	0,0021	0,0093	0,0025	0,0021	0,0096
	0,0025	0,0020	0,0534	0,0025	0,0021	0,0093	0,0025	0,0021	0,0096
	0,0026	0,0022	0,0511	0,0026	0,0022	0,0107	0,0026	0,0023	0,0111
	0,0024	0,0020	0,0593	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0593	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0593	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0593	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0593	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0593	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0025	0,0021	0,0568	0,0025	0,0021	0,0093	0,0025	0,0021	0,0096
	0,0024	0,0020	0,0593	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0593	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0593	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0593	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087
	0,0024	0,0020	0,0593	0,0024	0,0020	0,0084	0,0024	0,0020	0,0087

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, КК, Ед/л			Среднее значение КК, Ед/л
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	
2.2. Самки, употребляющие напиток с кофеином	0,0024	0,0020	0,0233	10	8	173	64
	0,0025	0,0021	0,0252	11	9	188	69
	0,0025	0,0021	0,0241	10	8	179	66
	0,0026	0,0022	0,0243	11	9	180	67
	0,0024	0,0020	0,0255	10	8	189	69
	0,0024	0,0020	0,0255	10	8	189	69
	0,0024	0,0020	0,0255	10	8	189	69
	0,0024	0,0020	0,0255	10	8	189	69
	0,0024	0,0020	0,0255	10	8	189	69
	0,0024	0,0020	0,0255	10	8	189	69
	0,0025	0,0021	0,0252	11	9	188	69
	0,0024	0,0020	0,0255	10	8	189	69
	0,0024	0,0020	0,0255	10	8	189	69
	0,0024	0,0020	0,0255	10	8	189	69
	0,0024	0,0020	0,0255	10	8	189	69

Таблица Т.18 – Расчёт АЛТ в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе вкусо-ароматической добавки «Экстракт женьшеня»

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм
3.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»	0,0030	0,0025	0,0011	0,0030	0,0026	0,0012	0,0031	0,0026	0,0012
	0,0030	0,0024	0,0011	0,0030	0,0029	0,0012	0,0030	0,0025	0,0011
	0,0037	0,0032	0,0018	0,0037	0,0032	0,0018	0,0037	0,0031	0,0018
	0,0029	0,0024	0,0011	0,0029	0,0024	0,0011	0,0029	0,0023	0,0011
	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010
	0,0030	0,0025	0,0011	0,0030	0,0025	0,0011	0,0030	0,0025	0,0011
	0,0041	0,0035	0,0020	0,0040	0,0035	0,0020	0,0041	0,0034	0,0020
	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010
	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010
	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010
	0,0030	0,0025	0,0011	0,0030	0,0025	0,0011	0,0030	0,0025	0,0011
	0,0029	0,0024	0,0011	0,0029	0,0024	0,0011	0,0029	0,0023	0,0011
	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010
	0,0029	0,0024	0,0011	0,0029	0,0024	0,0011	0,0029	0,0023	0,0011
	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, КК, Ед/л			Среднее значение КК, Ед/л
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	
3.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»	0,0030	0,0026	0,0012	13	11	9	11
	0,0030	0,0026	0,0011	13	11	8	11
	0,0037	0,0032	0,0018	16	13	13	14
	0,0029	0,0023	0,0011	12	10	8	10
	0,0028	0,0023	0,0010	12	10	8	10
	0,0030	0,0025	0,0011	13	10	8	10
	0,0041	0,0035	0,0020	17	14	15	15
	0,0028	0,0023	0,0010	12	10	8	10
	0,0028	0,0023	0,0010	12	10	8	10
	0,0028	0,0023	0,0010	12	10	8	10
	0,0030	0,0025	0,0011	13	10	8	10
	0,0029	0,0023	0,0011	12	10	8	10
	0,0028	0,0023	0,0010	12	10	8	10
	0,0029	0,0023	0,0011	12	10	8	10
	0,0028	0,0023	0,0010	12	10	8	10

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм
3.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо- ароматической добав- кой «Экстракт женьше- ня»	0,0027	0,0023	0,0011	0,0026	0,0022	0,0011	0,0027	0,0023	0,0011
	0,0031	0,0027	0,0015	0,0032	0,0027	0,0015	0,0031	0,0027	0,0015
	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012
	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0026	0,0013
	0,0032	0,0028	0,0016	0,0032	0,0028	0,0016	0,0034	0,0029	0,0018
	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012
	0,0027	0,0023	0,0011	0,0026	0,0022	0,0011	0,0027	0,0023	0,0011
	0,0027	0,0023	0,0011	0,0026	0,0022	0,0011	0,0027	0,0023	0,0011
	0,0027	0,0023	0,0011	0,0026	0,0022	0,0011	0,0027	0,0023	0,0011
	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0026	0,0013
	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012
	0,0027	0,0023	0,0011	0,0026	0,0022	0,0011	0,0027	0,0023	0,0011
	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0026	0,0013
	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012
	0,0027	0,0023	0,0011	0,0026	0,0022	0,0011	0,0027	0,0023	0,0011

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, КК, Ед/л			Среднее значение КК, Ед/л
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	
3.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо- ароматической добав- кой «Экстракт женьше- ня»	0,0026	0,0023	0,0011	11	9	8	10
	0,0032	0,0027	0,0015	13	11	11	12
	0,0028	0,0025	0,0012	12	10	9	10
	0,0029	0,0025	0,0013	12	10	10	11
	0,0033	0,0028	0,0016	14	12	12	12
	0,0028	0,0025	0,0012	12	10	9	10
	0,0026	0,0023	0,0011	11	9	8	10
	0,0026	0,0023	0,0011	11	9	8	10
	0,0026	0,0023	0,0011	11	9	8	10
	0,0029	0,0025	0,0013	12	10	10	11
	0,0028	0,0025	0,0012	12	10	9	10
	0,0026	0,0023	0,0011	11	9	8	10
	0,0029	0,0025	0,0013	12	10	10	11
	0,0028	0,0025	0,0012	12	10	9	10
	0,0026	0,0023	0,0011	11	9	8	10

Таблица Т.19 – Расчёт АЛТ в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе вкусо-ароматической добавки «Экстракт родиолы»

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм
4.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы»	0,0030	0,0025	0,0011	0,0030	0,0026	0,0012	0,0031	0,0026	0,0012
	0,0030	0,0024	0,0011	0,0030	0,0029	0,0012	0,0030	0,0025	0,0011
	0,0037	0,0032	0,0018	0,0037	0,0032	0,0018	0,0037	0,0031	0,0018
	0,0029	0,0024	0,0011	0,0029	0,0024	0,0011	0,0029	0,0023	0,0011
	0,0037	0,0032	0,0018	0,0037	0,0032	0,0018	0,0037	0,0031	0,0018
	0,0030	0,0025	0,0011	0,0030	0,0025	0,0011	0,0030	0,0025	0,0011
	0,0037	0,0032	0,0018	0,0037	0,0032	0,0018	0,0037	0,0031	0,0018
	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010
	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010
	0,0030	0,0025	0,0011	0,0030	0,0026	0,0012	0,0031	0,0026	0,0012
	0,0030	0,0024	0,0011	0,0030	0,0029	0,0012	0,0030	0,0025	0,0011
	0,0029	0,0024	0,0011	0,0029	0,0024	0,0011	0,0029	0,0023	0,0011
	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010
	0,0030	0,0025	0,0011	0,0030	0,0026	0,0012	0,0031	0,0026	0,0012
	0,0030	0,0024	0,0011	0,0030	0,0029	0,0012	0,0030	0,0025	0,0011

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, КК, Ед/л			Среднее значение КК, Ед/л
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	
4.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо- ароматической добав- кой «Экстракт родио- лы»	0,0030	0,0026	0,0012	13	11	9	11
	0,0030	0,0026	0,0011	13	11	8	11
	0,0037	0,0032	0,0018	16	13	13	14
	0,0029	0,0023	0,0011	12	10	8	10
	0,0037	0,0032	0,0018	16	13	13	14
	0,0030	0,0025	0,0011	13	10	8	10
	0,0037	0,0032	0,0018	16	13	13	14
	0,0028	0,0023	0,0010	12	10	8	10
	0,0028	0,0023	0,0010	12	10	8	10
	0,0030	0,0026	0,0012	13	11	9	11
	0,0030	0,0026	0,0011	13	11	8	11
	0,0029	0,0023	0,0011	12	10	8	10
	0,0028	0,0023	0,0010	12	10	8	10
	0,0030	0,0026	0,0012	13	11	9	11
	0,0030	0,0026	0,0011	13	11	8	11

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм
4.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо- ароматической добав- кой «Экстракт родио- лы»	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0026	0,0013
	0,0031	0,0027	0,0015	0,0032	0,0027	0,0015	0,0031	0,0027	0,0015
	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012
	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0026	0,0013
	0,0032	0,0028	0,0016	0,0032	0,0028	0,0016	0,0034	0,0029	0,0018
	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012
	0,0027	0,0023	0,0011	0,0026	0,0022	0,0011	0,0027	0,0023	0,0011
	0,0027	0,0023	0,0011	0,0026	0,0022	0,0011	0,0027	0,0023	0,0011
	0,0027	0,0023	0,0011	0,0026	0,0022	0,0011	0,0027	0,0023	0,0011
	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0026	0,0013
	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012
	0,0027	0,0023	0,0011	0,0026	0,0022	0,0011	0,0027	0,0023	0,0011
	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0026	0,0013
	0,0032	0,0028	0,0016	0,0032	0,0028	0,0016	0,0034	0,0029	0,0018
	0,0032	0,0028	0,0016	0,0032	0,0028	0,0016	0,0034	0,0029	0,0018

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, КК, Ед/л			Среднее значение КК, Ед/л
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	
4.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо- ароматической добав- кой «Экстракт родио- лы»	0,0029	0,0025	0,0013	12	10	10	11
	0,0032	0,0027	0,0015	13	11	11	12
	0,0028	0,0025	0,0012	12	10	9	10
	0,0029	0,0025	0,0013	12	10	10	11
	0,0033	0,0028	0,0016	14	12	12	12
	0,0028	0,0025	0,0012	12	10	9	10
	0,0026	0,0023	0,0011	11	9	8	10
	0,0026	0,0023	0,0011	11	9	8	10
	0,0026	0,0023	0,0011	11	9	8	10
	0,0029	0,0025	0,0013	12	10	10	11
	0,0028	0,0025	0,0012	12	10	9	10
	0,0026	0,0023	0,0011	11	9	8	10
	0,0029	0,0025	0,0013	12	10	10	11
	0,0033	0,0028	0,0016	14	12	12	12
	0,0033	0,0028	0,0016	14	12	12	12

Таблица Т.20 – Расчёт АЛТ в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе сока лимонника китайского

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм
5.1. Самцы, употребляющие напиток с соком лимон- ника китайского	0,0041	0,0035	0,0020	0,0040	0,0035	0,0020	0,0041	0,0034	0,0020
	0,0030	0,0024	0,0011	0,0030	0,0029	0,0012	0,0030	0,0025	0,0011
	0,0037	0,0032	0,0018	0,0037	0,0032	0,0018	0,0037	0,0031	0,0018
	0,0041	0,0035	0,0020	0,0040	0,0035	0,0020	0,0041	0,0034	0,0020
	0,0041	0,0035	0,0020	0,0040	0,0035	0,0020	0,0041	0,0034	0,0020
	0,0030	0,0025	0,0011	0,0030	0,0025	0,0011	0,0030	0,0025	0,0011
	0,0041	0,0035	0,0020	0,0040	0,0035	0,0020	0,0041	0,0034	0,0020
	0,0037	0,0032	0,0018	0,0037	0,0032	0,0018	0,0037	0,0031	0,0018
	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010
	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010
	0,0041	0,0035	0,0020	0,0040	0,0035	0,0020	0,0041	0,0034	0,0020
	0,0037	0,0032	0,0018	0,0037	0,0032	0,0018	0,0037	0,0031	0,0018
	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010	0,0028	0,0023	0,0010
	0,0041	0,0035	0,0020	0,0040	0,0035	0,0020	0,0041	0,0034	0,0020
	0,0041	0,0035	0,0020	0,0040	0,0035	0,0020	0,0041	0,0034	0,0020

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, КК, Ед/л			Среднее значение КК, Ед/л
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	
5.1. Самцы, употребляющие напиток с соком лимонника китайского	0,0041	0,0035	0,0020	17	14	15	15
	0,0030	0,0026	0,0011	13	11	8	11
	0,0037	0,0032	0,0018	16	13	13	14
	0,0041	0,0035	0,0020	17	14	15	15
	0,0041	0,0035	0,0020	17	14	15	15
	0,0030	0,0025	0,0011	13	10	8	10
	0,0041	0,0035	0,0020	17	14	15	15
	0,0037	0,0032	0,0018	16	13	13	14
	0,0028	0,0023	0,0010	12	10	8	10
	0,0028	0,0023	0,0010	12	10	8	10
	0,0041	0,0035	0,0020	17	14	15	15
	0,0037	0,0032	0,0018	16	13	13	14
	0,0028	0,0023	0,0010	12	10	8	10
	0,0041	0,0035	0,0020	17	14	15	15
	0,0041	0,0035	0,0020	17	14	15	15

Группа	Оптическая плотность								
	через 1 мин			через 2 мин			через 3 мин		
	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм	334 нм	340 нм	365 нм
5.2. Самки, употребляющие напиток с соком лимон- ника китайского	0,0031	0,0027	0,0015	0,0032	0,0027	0,0015	0,0031	0,0027	0,0015
	0,0031	0,0027	0,0015	0,0032	0,0027	0,0015	0,0031	0,0027	0,0015
	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012
	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0026	0,0013
	0,0032	0,0028	0,0016	0,0032	0,0028	0,0016	0,0034	0,0029	0,0018
	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012
	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0026	0,0013
	0,0027	0,0023	0,0011	0,0026	0,0022	0,0011	0,0027	0,0023	0,0011
	0,0027	0,0023	0,0011	0,0026	0,0022	0,0011	0,0027	0,0023	0,0011
	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0026	0,0013
	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012	0,0028	0,0025	0,0012
	0,0027	0,0023	0,0011	0,0026	0,0022	0,0011	0,0027	0,0023	0,0011
	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0025	0,0013	0,0029	0,0026	0,0013
	0,0031	0,0027	0,0015	0,0032	0,0027	0,0015	0,0031	0,0027	0,0015
	0,0031	0,0027	0,0015	0,0032	0,0027	0,0015	0,0031	0,0027	0,0015

Группа	Среднее арифметическое значение оптической плотности			Активность фермента, КК, Ед/л			Среднее значение КК, Ед/л
	365 нм	340 нм	334 нм	365 нм	340 нм	334 нм	
5.2. Самки, употребляющие напиток с соком лимонника китайского	0,0032	0,0027	0,0015	13	11	11	12
	0,0032	0,0027	0,0015	13	11	11	12
	0,0028	0,0025	0,0012	12	10	9	10
	0,0029	0,0025	0,0013	12	10	10	11
	0,0033	0,0028	0,0016	14	12	12	12
	0,0028	0,0025	0,0012	12	10	9	10
	0,0029	0,0025	0,0013	12	10	10	11
	0,0026	0,0023	0,0011	11	9	8	10
	0,0026	0,0023	0,0011	11	9	8	10
	0,0029	0,0025	0,0013	12	10	10	11
	0,0028	0,0025	0,0012	12	10	9	10
	0,0026	0,0023	0,0011	11	9	8	10
	0,0029	0,0025	0,0013	12	10	10	11
	0,0032	0,0027	0,0015	13	11	11	12
	0,0032	0,0027	0,0015	13	11	11	12

Таблица Т.21 – Расчёт концентрации глюкозы в сыворотке крови в группах, употребляющих воду (группы контроля)

1.1. (контроль) Самцы, употребляющие воду		1.2. (контроль) Самки, употребляющие воду	
оптическая плотность при длине волны 505 нм	концентрация глюкозы, ммоль/л	оптическая плотность при длине волны 505 нм	концентрация глюкозы, ммоль/л
0,3132	4,6	0,2724	4,0
0,3064	4,5	0,2860	4,2
0,2451	3,6	0,2792	4,1
0,2247	3,3	0,2587	3,8
0,2451	3,6	0,2451	3,6
0,2587	3,8	0,2792	4,1
0,2724	4,0	0,2792	4,1
0,2860	4,2	0,2860	4,2
0,2860	4,2	0,2928	4,3
0,2792	4,1	0,2860	4,2
0,2928	4,3	0,2587	3,8
0,2860	4,2	0,2656	3,9
0,2860	4,2	0,2792	4,1
0,2860	4,2	0,2860	4,2
0,2860	4,2	0,3336	4,9

Таблица Т.22 – Расчёт концентрации глюкозы в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе кофеина

2.1. Самцы, употребляющие напиток с кофеином		2.2. Самки, употребляющие напиток с кофеином	
оптическая плотность при длине волны 505 нм	концентрация глюкозы, ммоль/л	оптическая плотность при длине волны 505 нм	концентрация глюкозы, ммоль/л
0,1271	1,9	0,0781	1,1
0,0930	1,4	0,0711	1,0
0,1066	1,6	0,0733	1,1
0,0915	1,3	0,1159	1,7
0,0822	1,2	0,0852	1,3
0,1281	1,9	0,0881	1,3
0,0941	1,4	0,0813	1,2
0,1075	1,6	0,0833	1,2
0,0925	1,4	0,1147	1,7
0,0831	1,2	0,0852	1,3
0,1282	1,9	0,0981	1,4
0,0951	1,4	0,0815	1,2
0,1156	1,7	0,0845	1,2
0,0926	1,4	0,1108	1,6
0,0843	1,2	0,0864	1,3

Таблица Т.23 – Расчёт концентрации глюкозы в сыворотке крови в группах, употребляющих напитков на основе вкусо-ароматической добавки «Экстракт женьшеня»

3.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»		3.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»	
оптическая плотность при длине волны 505 нм	концентрация глюкозы, ммоль/л	оптическая плотность при длине волны 505 нм	концентрация глюкозы, ммоль/л
0,3394	5,0	0,3633	5,3
0,3176	4,7	0,3634	5,3
0,3456	5,1	0,3009	4,4
0,3050	4,5	0,3928	5,8
0,3288	4,8	0,3391	5,0
0,3812	5,6	0,3523	5,2
0,3174	4,7	0,3544	5,2
0,3385	5,0	0,3919	5,8
0,3187	4,7	0,3928	5,8
0,3465	5,1	0,3281	4,8
0,3069	4,5	0,3543	5,2
0,3279	4,8	0,3544	5,2
0,3821	5,6	0,3999	5,9
0,3165	4,6	0,3838	5,6
0,3163	4,6	0,3481	5,1

Таблица Т.24 – Расчёт концентрации глюкозы в сыворотке крови в группах, употребляющих напитков на основе вкусо-ароматической добавки «Экстракт родиолы»

4.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы»		4.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы»	
оптическая плотность при длине волны 505 нм	концентрация глюкозы, ммоль/л	оптическая плотность при длине волны 505 нм	концентрация глюкозы, ммоль/л
0,3708	5,4	0,3001	4,4
0,3438	5,0	0,3534	5,2
0,3365	4,9	0,3493	5,1
0,3358	4,9	0,3679	5,4
0,3747	5,5	0,3533	5,2
0,3797	5,6	0,3911	5,7
0,3348	4,9	0,3443	5,1
0,3455	5,1	0,3583	5,3
0,3268	4,8	0,3769	5,5
0,3637	5,3	0,3423	5,0
0,3698	5,4	0,3191	4,7
0,3528	5,2	0,3654	5,4
0,3455	5,1	0,3503	5,1
0,3468	5,1	0,3789	5,6
0,3785	5,6	0,3643	5,4

Таблица Т.25 – Расчёт концентрации глюкозы в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе сока лимонника китайского

5.1. Самцы, употребляющие напиток с соком лимонника китайского		5.2. Самки, употребляющие напиток с соком лимонника китайского	
оптическая плотность при длине волны 505 нм	концентрация глюкозы, ммоль/л	оптическая плотность при длине волны 505 нм	концентрация глюкозы, ммоль/л
0,3966	5,8	0,3253	4,8
0,4090	6,0	0,3599	5,3
0,4019	5,9	0,3897	5,7
0,4048	5,9	0,3136	4,6
0,3258	4,8	0,3332	4,9
0,3903	5,7	0,3987	5,9
0,4066	6,0	0,3244	4,8
0,4091	6,0	0,3640	5,3
0,4020	5,9	0,3897	5,7
0,3957	5,8	0,3363	4,9
0,4089	6,0	0,3600	5,3
0,4021	5,9	0,3886	5,7
0,4057	6,0	0,3246	4,8
0,3267	4,8	0,3332	4,9
0,3892	5,7	0,3987	5,9

Таблица Т.26 – Расчёт концентрации мочевой кислоты в сыворотке крови в группах, употребляющих воду (группа контроля)

1.1. (контроль) Самцы, употребляющие воду					1.2. (контроль) Самки, употребляющие воду				
оптическая плотность		концентрация мочевой кислоты, мг/100 мл		среднее арифметическое значение концентрации мочевой кислоты, мг/100 мл	оптическая плотность		концентрация мочевой кислоты, мг/100 мл		среднее арифметическое значение концентрации мочевой кислоты, мг/100 мл
415 нм	520 нм	415 нм	520 нм		415 нм	520 нм	415 нм	520 нм	
0,0402	0,0157	7,2958	1,3227	4,3	0,0688	0,0221	12,4864	1,8618	7,2
0,0455	0,0125	8,2577	1,0531	4,7	0,0681	0,0237	12,3593	1,9966	7,2
0,0435	0,0151	7,8857	1,2738	4,6	0,0641	0,0314	11,6334	2,6453	7,1
0,0412	0,0157	7,4773	1,3227	4,4	0,0620	0,0306	11,2468	2,5771	6,9
0,0465	0,0125	8,4392	1,0531	4,7	0,0697	0,0232	12,6497	1,9545	7,3
0,0435	0,0151	7,8857	1,2738	4,6	0,0629	0,0369	11,4192	3,1087	7,3
0,0422	0,0157	7,6588	1,3227	4,5	0,0632	0,0325	11,4701	2,7380	7,1
0,0475	0,0125	8,6207	1,0531	4,8	0,0619	0,0348	11,2269	2,9318	7,1
0,0455	0,0151	8,2486	1,2738	4,8	0,0677	0,0244	12,2868	2,0556	7,2
0,0402	0,0158	7,2958	1,3311	4,3	0,0627	0,0359	11,3793	3,0244	7,2
0,0455	0,0127	8,2577	1,0699	4,7	0,0641	0,0336	11,6334	2,8307	7,2
0,0435	0,0151	7,8857	1,2746	4,6	0,0640	0,0322	11,6134	2,7136	7,2
0,0432	0,0157	7,8403	1,3227	4,6	0,0672	0,0322	12,1960	2,7102	7,5
0,0455	0,0126	8,2577	1,0615	4,7	0,0630	0,0314	11,4338	2,6465	7,0
0,0435	0,0151	7,8857	1,2746	4,6	0,0664	0,0360	12,0508	3,0320	7,5

Таблица Т.27 – Расчёт концентрации мочевой кислоты в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе кофеина и таурина

2.1. Самцы, употребляющие напиток с кофеином и таурином					2.2. Самки, употребляющие напиток с кофеином и таурином				
оптическая плотность		концентрация мочевой кислоты, мг/100 мл		среднее арифметическое значение концентрации мочевой кислоты, мг/100 мл	оптическая плотность		концентрация мочевой кислоты, мг/100 мл		среднее арифметическое значение концентрации мочевой кислоты, мг/100 мл
415 нм	520 нм	415 нм	520 нм		415 нм	520 нм	415 нм	520 нм	
0,0471	0,0413	8,5481	3,4794	6,0	0,0481	0,0150	8,7296	1,2637	5,0
0,0930	0,0252	16,8784	2,1230	9,5	0,0711	0,0139	12,9038	1,1710	7,0
0,0966	0,0291	17,5318	2,4516	10,0	0,0733	0,0174	13,3031	1,4659	7,4
0,0915	0,0342	16,6062	2,8812	9,7	0,0759	0,0450	13,7750	3,7911	8,8
0,0822	0,0295	14,9183	2,4853	8,7	0,0452	0,0339	8,2033	2,8559	5,5
0,0561	0,0424	10,1815	3,5720	6,9	0,0781	0,0133	14,1742	1,1205	7,6
0,0829	0,0252	15,0454	2,1230	8,6	0,0711	0,0151	12,9038	1,2721	7,1
0,0876	0,0282	15,8984	2,3757	9,1	0,0742	0,0174	13,4664	1,4659	7,5
0,0924	0,0342	16,7695	2,8812	9,8	0,0706	0,0145	12,8131	1,2216	7,0
0,0822	0,0395	14,9183	3,3277	9,1	0,0461	0,0134	8,3666	1,1281	4,7
0,0681	0,0413	12,3593	3,4794	7,9	0,0472	0,0150	8,5662	1,2637	4,9
0,0825	0,0452	14,9728	3,8079	9,4	0,0722	0,0239	13,1034	2,0135	7,6
0,0857	0,0291	15,5535	2,4516	9,0	0,0744	0,0174	13,5027	1,4659	7,5
0,0815	0,0333	14,7913	2,8054	8,8	0,0761	0,0145	13,8113	1,2216	7,5
0,0844	0,0206	15,3176	1,7355	8,5	0,0752	0,0134	13,6479	1,1281	7,4

Таблица Т.28 – Расчёт концентрации мочевой кислоты в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе вкусо-ароматической добавки «Экстракт женьшеня»

3.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»					3.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»				
оптическая плотность		концентрация мочевой кислоты, мг/100 мл		среднее арифметическое значение концентрации мочевой кислоты, мг/100 мл	оптическая плотность		концентрация мочевой кислоты, мг/100 мл		среднее арифметическое значение концентрации мочевой кислоты, мг/100 мл
415 нм	520 нм	415 нм	520 нм		415 нм	520 нм	415 нм	520 нм	
0,0806	0,0109	14,6279	0,9183	7,8	0,0566	0,0230	10,2722	1,9377	6,1
0,0617	0,0162	11,1978	1,3648	6,3	0,0430	0,0341	7,8040	2,8728	5,3
0,0507	0,0174	9,2015	1,4634	5,3	0,0610	0,0237	11,0708	1,9966	6,5
0,0480	0,0146	8,7114	1,2300	5,0	0,0599	0,0321	10,8711	2,7043	6,8
0,0478	0,0087	8,6751	0,7329	4,7	0,0238	0,0511	4,3194	4,3050	4,3
0,0766	0,0201	13,9020	1,6933	7,8	0,0466	0,0213	8,4574	1,7944	5,1
0,0693	0,0218	12,5771	1,8366	7,2	0,0425	0,0314	7,7132	2,6462	5,2
0,0806	0,0109	14,6279	0,9183	7,8	0,0615	0,0337	11,1615	2,8391	7,0
0,0572	0,0152	10,3757	1,2805	5,8	0,0499	0,0321	9,0563	2,7043	5,9
0,0544	0,0267	9,8730	2,2494	6,1	0,0438	0,0311	7,9492	2,6201	5,3
0,0466	0,0135	8,4574	1,1373	4,8	0,0476	0,0323	8,6388	2,7211	5,7
0,0478	0,0087	8,6751	0,7329	4,7	0,0428	0,0341	7,7677	2,8728	5,3
0,0677	0,0289	12,2868	2,4347	7,4	0,0461	0,0324	8,3666	2,7270	5,5
0,0652	0,0218	11,8330	1,8366	6,8	0,0460	0,0332	8,3466	2,7978	5,6
0,0656	0,0199	11,9056	1,6765	6,8	0,0424	0,0351	7,6915	2,9579	5,3

Таблица Т.29 – Расчёт концентрации мочевой кислоты в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе вкусо-ароматической добавки «Экстракт родиолы»

4.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы»					4.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы»				
оптическая плотность		концентрация мочевой кислоты, мг/100 мл		среднее арифметическое значение концентрации мочевой кислоты, мг/100 мл	оптическая плотность		концентрация мочевой кислоты, мг/100 мл		среднее арифметическое значение концентрации мочевой кислоты, мг/100 мл
415 нм	520 нм	415 нм	520 нм		415 нм	520 нм	415 нм	520 нм	
0,0829	0,0203	15,0454	1,7102	8,4	0,0681	0,0205	12,3586	1,7270	7,0
0,0806	0,0270	14,6279	2,2746	8,5	0,0682	0,0246	12,3746	2,0708	7,2
0,0825	0,0233	14,9728	1,9621	8,5	0,0682	0,0207	12,3813	1,7442	7,1
0,0825	0,0239	14,9728	2,0126	8,5	0,0687	0,0238	12,4719	2,0017	7,2
0,0833	0,0235	15,1180	1,9789	8,5	0,0686	0,0232	12,4445	1,9545	7,2
0,0833	0,0234	15,1180	1,9742	8,5	0,0687	0,0254	12,4664	2,1356	7,3
0,0816	0,0204	14,8094	1,7211	8,3	0,0687	0,0246	12,4653	2,0708	7,3
0,0819	0,0257	14,8639	2,1651	8,5	0,0683	0,0277	12,3997	2,3370	7,4
0,0819	0,0232	14,8639	1,9570	8,4	0,0687	0,0238	12,4719	2,0017	7,2
0,0815	0,0203	14,7913	1,7102	8,3	0,0686	0,0232	12,4445	1,9545	7,2
0,0806	0,0267	14,6279	2,2494	8,4	0,0690	0,0205	12,5136	1,7300	7,1
0,0825	0,0232	14,9728	1,9570	8,5	0,0687	0,0205	12,4755	1,7235	7,1
0,0816	0,0234	14,8094	1,9704	8,4	0,0683	0,0208	12,3997	1,7501	7,1
0,0831	0,0235	15,0817	1,9789	8,5	0,0687	0,0238	12,4719	2,0017	7,2
0,0823	0,0233	14,9419	1,9663	8,5	0,0688	0,0232	12,4808	1,9545	7,2

Таблица Т.30 – Расчёт концентрации мочевой кислоты в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе сока лимонника китайского

5.1. Самцы, употребляющие напиток с соком лимонника китайского					5.2. Самки, употребляющие напиток с соком лимонника китайского				
оптическая плотность		концентрация мочевой кислоты, мг/100 мл		среднее арифметическое значение концентрации мочевой кислоты, мг/100 мл	оптическая плотность		концентрация мочевой кислоты, мг/100 мл		среднее арифметическое значение концентрации мочевой кислоты, мг/100 мл
415 нм	520 нм	415 нм	520 нм		415 нм	520 нм	415 нм	520 нм	
0,0811	0,0246	14,7136	2,0716	8,4	0,0671	0,0207	12,1742	1,7405	7,0
0,0742	0,0183	13,4664	1,5417	7,5	0,0610	0,0269	11,0773	2,2662	6,7
0,0834	0,0216	15,1341	1,8188	8,5	0,0670	0,0192	12,1588	1,6206	6,9
0,0811	0,0215	14,7200	1,8078	8,3	0,0612	0,0241	11,1027	2,0303	6,6
0,0834	0,0227	15,1341	1,9124	8,5	0,0608	0,0203	11,0396	1,7102	6,4
0,0821	0,0210	14,9015	1,7730	8,3	0,0620	0,0256	11,2448	2,1567	6,7
0,0812	0,0201	14,7368	1,6972	8,2	0,0626	0,0207	11,3661	1,7405	6,6
0,0832	0,0216	15,1069	1,8188	8,5	0,0612	0,0268	11,1077	2,2578	6,7
0,0822	0,0215	14,9203	1,8078	8,4	0,0667	0,0191	12,1052	1,6111	6,9
0,0813	0,0215	14,7569	1,8078	8,3	0,0671	0,0217	12,1742	1,8248	7,0
0,0833	0,0222	15,1250	1,8668	8,5	0,0609	0,0269	11,0545	2,2662	6,7
0,0820	0,0215	14,8840	1,8078	8,3	0,0607	0,0192	11,0162	1,6206	6,3
0,0811	0,0215	14,7200	1,8078	8,3	0,0622	0,0241	11,2842	2,0320	6,7
0,0803	0,0217	14,5806	1,8281	8,2	0,0628	0,0203	11,4025	1,7102	6,6
0,0821	0,0211	14,9002	1,7788	8,3	0,0627	0,0231	11,3786	1,9427	6,7

Таблица Т.31 – Расчёт концентрации мочевины в сыворотке крови в группах, употребляющих воду (группа контроля)

1.1. (контроль) Самцы, употребляющие воду					1.2. (контроль) Самки, употребляющие воду				
оптическая плотность		концентрация мочевины, ммоль/л		среднее арифметическое значение концентрации мочевины, ммоль/л	оптическая плотность		концентрация мочевины, ммоль/л		среднее арифметическое значение концентрации мочевины, ммоль/л
370 нм	500 нм	370 нм	500 нм		370 нм	500 нм	370 нм	500 нм	
0,0784	0,0087	13,2255	15,0891	14,2	0,0158	0,0038	2,6653	6,5906	4,6
0,0803	0,0068	13,5460	11,7938	12,7	0,0115	0,0053	1,9400	9,1922	5,6
0,0751	0,0092	12,6688	15,9563	14,3	0,0110	0,0041	1,8556	7,1109	4,5
0,0785	0,0086	13,2424	14,9156	14,1	0,0160	0,0049	2,6991	8,4984	5,6
0,0733	0,0078	12,3652	13,5281	12,9	0,0148	0,0048	2,4967	8,3250	5,4
0,0750	0,0091	12,6520	15,7828	14,2	0,0135	0,0033	2,2774	5,7234	4,0
0,0762	0,0089	12,8544	15,4706	14,2	0,0130	0,0021	2,1930	3,6422	2,9
0,0765	0,0089	12,9050	15,4533	14,2	0,0140	0,0057	2,3617	9,8859	6,1
0,0775	0,0079	13,0737	13,7189	13,4	0,0138	0,0039	2,3280	6,7641	4,5
0,0767	0,0079	12,9421	13,6877	13,3	0,0145	0,0053	2,4460	9,1922	5,8
0,0768	0,0069	12,9472	11,9516	12,4	0,0120	0,0036	2,0243	6,2438	4,1
0,0768	0,0099	12,9472	17,1877	15,1	0,0149	0,0038	2,5135	6,5906	4,6
0,0778	0,0079	13,1159	13,7189	13,4	0,0125	0,0037	2,1087	6,4172	4,3
0,0768	0,0093	12,9509	16,1158	14,5	0,0111	0,0031	1,8725	5,3766	3,6
0,0765	0,0069	12,8966	11,9516	12,4	0,0161	0,0047	2,7160	8,1516	5,4

Таблица Т.32 – Расчёт концентрации мочевины в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе кофеина

2.1. Самцы, употребляющие напиток с кофеином							2.2. Самки, употребляющие напиток с кофеином				
оптическая плотность			концентрация мочевины, ммоль/л			среднее арифметическое значение концентрации мочевины, ммоль/л	оптическая плотность		концентрация мочевины, ммоль/л		среднее арифметическое значение концентрации мочевины, ммоль/л
490 нм	510 нм	540 нм	490 нм	510 нм	540 нм		370 нм	500 нм	370 нм	500 нм	
0,1833	0,2232	0,1744	8,2910	8,8724	8,5048	8,6	0,0501	0,0056	8,4515	9,7125	9,1
0,1964	0,2500	0,1921	8,8835	9,9377	9,3680	9,4	0,0515	0,0091	8,6877	15,7828	12,2
0,1843	0,2357	0,1779	8,3362	9,3693	8,6755	8,8	0,0494	0,0070	8,3334	12,1406	10,2
0,1915	0,2431	0,1840	8,6619	9,6635	8,9730	9,1	0,0545	0,0071	9,1870	12,3141	10,8
0,1974	0,2818	0,2113	8,9287	11,2018	10,3043	10,1	0,0450	0,0086	7,5929	14,9156	11,3
0,1823	0,2322	0,1634	8,2457	9,2302	7,9684	8,5	0,0552	0,0071	9,3034	12,3141	10,8
0,1864	0,2500	0,1932	8,4312	9,9377	9,4216	9,3	0,0449	0,0080	7,5811	13,8750	10,7
0,1943	0,2366	0,1879	8,7885	9,4051	9,1632	9,1	0,0550	0,0057	9,2798	9,8859	9,6
0,1825	0,2413	0,1828	8,2548	9,5919	8,9145	8,9	0,0542	0,0082	9,1347	14,2219	11,7
0,1984	0,2188	0,1913	8,9740	8,6975	9,3290	9,0	0,0495	0,0069	8,3571	11,9672	10,2
0,1833	0,2332	0,1735	8,2910	9,2699	8,4609	8,7	0,0445	0,0079	7,5001	13,7016	10,6
0,1874	0,2490	0,1921	8,4764	9,8980	9,3680	9,2	0,0531	0,0058	8,9576	10,0594	9,5
0,1834	0,2447	0,1782	8,2955	9,7271	8,6901	8,9	0,0535	0,0092	9,0251	15,9563	12,5
0,1826	0,2521	0,1837	8,2593	10,0212	8,9583	9,1	0,0492	0,0065	8,3064	11,2734	9,8
0,2184	0,2618	0,1999	9,8786	10,4068	9,7484	10,0	0,0562	0,0085	9,4721	14,7422	12,1

Таблица Т.33 – Расчёт концентрации мочевины в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе вкусо-ароматической добавки «Экстракт женьшеня»

3.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»					3.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»				
оптическая плотность		концентрация мочевины, ммоль/л		среднее арифметическое значение концентрации мочевины, ммоль/л	оптическая плотность		концентрация мочевины, ммоль/л		среднее арифметическое значение концентрации мочевины, ммоль/л
370 нм	500 нм	370 нм	500 нм		370 нм	500 нм	370 нм	500 нм	
0,0783	0,0083	13,2087	14,3953	13,8	0,0388	0,0051	6,5453	8,8453	7,7
0,0706	0,0069	11,9097	11,9672	11,9	0,0367	0,0064	6,1910	11,1000	8,6
0,0772	0,0030	13,0231	5,2378	9,1	0,0343	0,0004	5,7862	0,6938	3,2
0,0667	0,0076	11,2518	13,1813	12,2	0,0433	0,0029	7,3044	5,0297	6,2
0,0661	0,0083	11,1506	14,3953	12,8	0,0441	0,0060	7,4394	10,4063	8,9
0,0801	0,0087	13,5123	15,0891	14,3	0,0478	0,0049	8,0635	8,4984	8,3
0,0816	0,0099	13,7620	17,1703	15,5	0,0257	0,0036	4,3354	6,3131	5,3
0,0784	0,0073	13,2255	12,6609	12,9	0,0333	0,0030	5,6175	5,2725	5,4
0,0703	0,0069	11,8591	11,9672	11,9	0,0333	0,0029	5,6175	5,0297	5,3
0,0772	0,0063	13,0231	10,9300	12,0	0,0414	0,0048	6,9839	8,3250	7,7
0,0651	0,0096	10,9819	16,6500	13,8	0,0388	0,0044	6,5453	7,6313	7,1
0,0633	0,0084	10,6783	14,4994	12,6	0,0376	0,0064	6,3429	11,1000	8,7
0,0764	0,0087	12,8881	15,0891	14,0	0,0324	0,0040	5,4707	7,0069	6,2
0,0774	0,0099	13,0568	17,1703	15,1	0,0422	0,0031	7,1188	5,3766	6,2
0,0773	0,0080	13,0400	13,8923	13,5	0,0442	0,0060	7,4562	10,4063	8,9

Таблица Т.34 – Расчёт концентрации мочевины в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе вкусо-ароматической добавки «Экстракт родиолы»

4.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы»							4.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы»						
оптическая плотность			концентрация мочевины, ммоль/л			среднее арифметическое значение концентрации мочевины, ммоль/л	оптическая плотность			концентрация мочевины, ммоль/л			среднее арифметическое значение концентрации мочевины, ммоль/л
490 нм	510 нм	540 нм	490 нм	510 нм	540 нм		490 нм	510 нм	540 нм	490 нм	510 нм	540 нм	
0,1631	0,2070	0,1564	7,3773	8,2284	7,6270	7,7	0,1699	0,2167	0,1647	7,6849	8,6140	8,0318	8,1
0,1924	0,2417	0,1833	8,7026	9,6078	8,9388	9,1	0,2789	0,3568	0,2680	12,6151	14,1831	13,0693	13,3
0,1980	0,2540	0,1964	8,9559	10,0967	9,5777	9,5	0,2102	0,3169	0,2365	9,5077	12,5971	11,5332	11,2
0,1763	0,2161	0,1578	7,9743	8,5902	7,6953	8,1	0,1261	0,1645	0,1380	5,7037	6,5390	6,7297	6,3
0,2101	0,3503	0,2921	9,5032	13,9248	14,2446	12,6	0,0905	0,1211	0,1012	4,0935	4,8138	4,9351	4,6
0,2222	0,3504	0,2728	10,0505	13,9287	13,3034	12,4	0,1713	0,1314	0,1121	7,7482	5,2233	5,4667	6,1
0,2789	0,3568	0,2680	12,6151	14,1831	13,0693	13,3	0,1631	0,2070	0,1564	7,3773	8,2284	7,6270	7,7
0,2654	0,3416	0,2341	12,0045	13,5789	11,4162	12,3	0,1317	0,2103	0,1611	5,9570	8,3596	7,8562	7,4
0,2102	0,3169	0,2365	9,5077	12,5971	11,5332	11,2	0,1924	0,2417	0,1833	8,7026	9,6078	8,9388	9,1
0,2256	0,3512	0,2472	10,2043	13,9605	12,0550	12,1	0,1703	0,2008	0,1812	7,7029	7,9820	8,8364	8,2
0,1999	0,2312	0,1965	9,0418	9,1904	9,5825	9,3	0,1763	0,2161	0,1578	7,9743	8,5902	7,6953	8,1
0,1785	0,2624	0,1733	8,0738	10,4307	8,4512	9,0	0,1352	0,2231	0,2110	6,1153	8,8684	10,2897	8,4
0,1869	0,2318	0,1725	8,4538	9,2143	8,4122	8,7	0,1980	0,2540	0,1964	8,9559	10,0967	9,5777	9,5
0,2323	0,3181	0,1611	10,5073	12,6448	7,8562	10,3	0,1231	0,2446	0,1519	5,5680	9,7239	7,4076	7,6
0,1970	0,2005	0,1995	8,9106	7,9701	9,7288	8,9	0,1432	0,2651	0,1432	6,4772	10,5388	6,9833	8,0

Таблица Т.35 – Расчёт концентрации мочевины в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе сока лимонника китайского

5.1. Самцы, употребляющие напиток с соком лимонника китайского							5.2. Самки, употребляющие напиток с соком лимонника китайского						
оптическая плотность			концентрация мочевины, ммоль/л			среднее арифметическое значение концентрации мочевины, ммоль/л	оптическая плотность			концентрация мочевины, ммоль/л			среднее арифметиче- ское значение концентрации мочевины, ммоль/л
490 нм	510 нм	540 нм	490 нм	510 нм	540 нм		490 нм	510 нм	540 нм	490 нм	510 нм	540 нм	
0,0996	0,1330	0,1074	4,5051	5,2869	5,2375	5,0	0,1233	0,1545	0,1290	5,5771	6,1415	6,2908	6,0
0,1091	0,1443	0,1173	4,9348	5,7361	5,7203	5,5	0,1083	0,1423	0,1182	4,8986	5,6566	5,7642	5,4
0,1216	0,1612	0,1295	5,5002	6,4079	6,3152	6,1	0,1193	0,1450	0,1230	5,3961	5,7639	5,9982	5,7
0,1154	0,1528	0,1252	5,2197	6,0739	6,1055	5,8	0,1200	0,1504	0,1221	5,4278	5,9785	5,9543	5,8
0,1321	0,1703	0,1438	5,9751	6,7696	7,0126	6,6	0,1118	0,1354	0,1114	5,0569	5,3823	5,4325	5,3
0,1078	0,1360	0,1132	4,8760	5,4061	5,5203	5,3	0,1214	0,1516	0,1232	5,4911	6,0262	6,0080	5,8
0,1076	0,1360	0,1132	4,8669	5,4061	5,5203	5,3	0,1216	0,1612	0,1252	5,5002	6,4079	6,1055	6,0
0,0999	0,1331	0,1073	4,5186	5,2909	5,2326	5,0	0,1088	0,1404	0,1273	4,9203	5,5822	6,2079	5,6
0,0998	0,1329	0,1074	4,5141	5,2829	5,2375	5,0	0,1233	0,1545	0,1290	5,5771	6,1415	6,2908	6,0
0,1093	0,1404	0,1273	4,9438	5,5822	6,2079	5,6	0,1083	0,1423	0,1182	4,8986	5,6566	5,7642	5,4
0,1207	0,1642	0,1230	5,4595	6,5271	5,9958	6,0	0,1193	0,1450	0,1230	5,3961	5,7639	5,9982	5,7
0,1155	0,1537	0,1245	5,2243	6,1097	6,0724	5,8	0,1200	0,1504	0,1221	5,4278	5,9785	5,9543	5,8
0,1333	0,1762	0,1434	6,0294	7,0041	6,9921	6,7	0,1118	0,1354	0,1114	5,0569	5,3823	5,4325	5,3
0,1088	0,1306	0,1123	4,9203	5,1915	5,4774	5,2	0,1214	0,1516	0,1232	5,4911	6,0262	6,0080	5,8
0,1155	0,1523	0,1225	5,2261	6,0533	5,9748	5,8	0,1523	0,1523	0,1252	6,8879	6,0533	6,1055	6,3

Таблица Т.36 – Расчёт концентрации ХС в сыворотке крови в группах, употребляющих воду (группа контроля)

1.1. (контроль) Самцы, употребляющие воду		1.2. (контроль) Самки, употребляющие воду	
оптическая плотность при длине волны 500 нм	концентрация ХС, ммоль/л	оптическая плотность при длине волны 500 нм	концентрация ХС, ммоль/л
0,0741	1,5	0,0478	1,0
0,0631	1,3	0,0741	1,5
0,0573	1,1	0,0454	0,9
0,0739	1,5	0,0816	1,6
0,0740	1,5	0,0578	1,2
0,0714	1,4	0,0488	1,0
0,0623	1,2	0,0477	1,0
0,0527	1,1	0,0488	1,0
0,0734	1,5	0,0433	0,9
0,0632	1,3	0,0704	1,4
0,0583	1,2	0,0495	1,0
0,0673	1,4	0,0822	1,6
0,0653	1,3	0,0479	1,0
0,0597	1,2	0,0487	1,0
0,0573	1,1	0,0435	0,9

Таблица Т.37 – Расчёт концентрации ХС в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе кофеина

2.1. Самцы, употребляющие напиток с кофеином		2.2. Самки, употребляющие напиток с кофеином	
оптическая плотность при длине волны 500 нм	концентрация ХС, ммоль/л	оптическая плотность при длине волны 500 нм	концентрация ХС, ммоль/л
0,0732	1,5	0,0464	0,9
0,0580	1,2	0,0419	0,8
0,0589	1,2	0,0492	1,0
0,0412	0,8	0,0601	1,2
0,0525	1,1	0,0578	1,2
0,0731	1,5	0,0456	0,9
0,0623	1,2	0,0512	1,0
0,0512	1,0	0,0488	1,0
0,0714	1,4	0,0589	1,2
0,0632	1,3	0,0704	1,4
0,0599	1,2	0,0495	1,0
0,0623	1,2	0,0429	0,9
0,0723	1,5	0,0479	1,0
0,0597	1,2	0,0487	1,0
0,0583	1,2	0,0464	0,9

Таблица Т.38 – Расчёт концентрации ХС в сыворотке крови в группах, употребляющих напитков на основе вкусо-ароматической добавки «Экстракт женьшеня»

3.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»		3.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт женьшеня»	
оптическая плотность при длине волны 500 нм	концентрация ХС, ммоль/л	оптическая плотность при длине волны 500 нм	концентрация ХС, ммоль/л
0,0732	1,5	0,0947	1,9
0,0580	1,2	0,0997	2,0
0,0589	1,2	0,0748	1,5
0,0412	0,8	0,0601	1,2
0,0525	1,1	0,0485	1,0
0,0632	1,3	0,0536	1,1
0,0599	1,2	0,0456	0,9
0,0499	1,0	0,0521	1,0
0,0579	1,2	0,0476	1,0
0,0496	1,0	0,0550	1,1
0,0568	1,1	0,0492	1,0
0,0654	1,3	0,0678	1,4
0,0558	1,1	0,0492	1,0
0,0725	1,5	0,0652	1,3
0,0563	1,1	0,0489	1,0

Таблица Т.39 – Расчёт концентрации ХС в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе вкусо-ароматической добавки «Экстракт родиолы»

4.1. Самцы, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы»		4.2. Самки, употребляющие напиток со вкусо-ароматической добавкой «Экстракт родиолы»	
оптическая плотность при длине волны 500 нм	концентрация ХС, ммоль/л	оптическая плотность при длине волны 500 нм	концентрация ХС, ммоль/л
0,0686	1,4	0,0669	1,3
0,0576	1,2	0,0913	1,8
0,0486	1,0	0,0913	1,8
0,0478	1,0	0,0600	1,2
0,0545	1,1	0,0847	1,7
0,0714	1,4	0,0479	1,0
0,0632	1,3	0,0697	1,4
0,0688	1,4	0,0479	1,0
0,0743	1,5	0,0931	1,9
0,0632	1,3	0,0761	1,5
0,0568	1,1	0,0941	1,9
0,0734	1,5	0,0823	1,7
0,0488	1,0	0,0601	1,2
0,0580	1,2	0,0947	1,9
0,0632	1,3	0,0897	1,8

Таблица Т.40 – Расчёт концентрации ХС в сыворотке крови в группах, употребляющих напиток на основе сока лимонника китайского

5.1. Самцы, употребляющие напиток с соком лимонника китайского		5.2. Самки, употребляющие напиток с соком лимонника китайского	
оптическая плотность при длине волны 500 нм	концентрация ХС, ммоль/л	оптическая плотность при длине волны 500 нм	концентрация ХС, ммоль/л
0,0748	1,5	0,0498	1,0
0,0648	1,3	0,0748	1,5
0,0548	1,1	0,0947	1,9
0,0748	1,5	0,0798	1,6
0,0748	1,5	0,0598	1,2
0,0698	1,4	0,0498	1,0
0,0598	1,2	0,0498	1,0
0,0548	1,1	0,0498	1,0
0,0748	1,5	0,0798	1,6
0,0648	1,3	0,0698	1,4
0,0598	1,2	0,0498	1,0
0,0698	1,4	0,0798	1,6
0,0648	1,3	0,0498	1,0
0,0598	1,2	0,0498	1,0
0,0548	1,1	0,0997	2,0

Приложение У

**Статистическая обработка оценок дегустаторов по органолептическим показателям образцов напитков
безалкогольных тонизирующих на растительном сырье**

Образец	Показатели	Балловые оценки дегустаторов								Абсолютные единицы								ε	Q	Суммарная оценка
		1	2	3	4	5	6	7	8	k	ΣXi	X`	ΣXi <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	S	X`×k	ΔX			
Образец № 1	внешний вид	5	5	5	5	5	5	5	5	1,1	40	5,00	200	25,000	0,000	5,500	-3,90	±3,55	19,55	24,375
	цвет	5	5	5	5	5	4	5	5	0,5	39	4,88	191	23,766	0,331	2,438	-4,38	±8,75		
	аромат	5	5	5	5	5	5	5	4	0,6	39	4,88	191	23,766	0,331	2,925	-4,28	±7,13		
	вкус	5	5	5	5	5	5	5	4	1,1	39	4,88	191	23,766	0,331	5,363	-3,78	±3,43		
	послевкусие	4	5	5	5	4	5	5	5	0,7	38	4,75	182	22,563	0,433	3,325	-4,05	±5,79		
Образец № 2	внешний вид	5	5	5	5	5	5	5	5	1,1	40	5,00	200	25,000	0,000	5,500	-3,90	±3,55	19,61	24,500
	цвет	5	5	5	5	5	5	5	5	0,5	40	5,00	200	25,000	0,000	2,500	-4,50	±9,00		
	аромат	5	5	5	5	5	4	5	5	0,6	39	4,88	191	23,766	0,331	2,925	-4,28	±7,13		
	вкус	5	5	5	5	4	5	5	5	1,1	39	4,88	191	23,766	0,331	5,363	-3,78	±3,43		
	послевкусие	5	5	4	4	5	5	5	5	0,7	38	4,75	182	22,563	0,433	3,325	-4,05	±5,79		
Образец № 3	внешний вид	4	5	5	5	5	5	5	5	1,1	39	4,88	191	23,766	0,331	5,363	-3,78	±3,43	19,71	24,625
	цвет	4	5	5	5	5	5	5	5	0,5	39	4,88	191	23,766	0,331	2,438	-4,38	±8,75		
	аромат	5	5	5	5	5	5	5	5	0,6	40	5,00	200	25,000	0,000	3,000	-4,40	±7,33		
	вкус	5	5	5	5	5	5	5	5	1,1	40	5,00	200	25,000	0,000	5,500	-3,90	±3,55		
	послевкусие	5	5	5	4	5	5	5	5	0,7	39	4,88	191	23,766	0,331	3,413	-4,18	±5,96		

Образец	Показатели	Балловые оценки дегустаторов								Абсолютные единицы								ε	Q	Суммарная оценка
		1	2	3	4	5	6	7	8	k	ΣXi	X'	ΣXi ²	X' ²	S	X'×k	ΔX			
	сие																			
Образец № 4	внешний вид	5	5	5	5	5	5	5	5	1,1	40	5,00	200	25,000	0,000	5,500	-3,90	±3,55	19,91	24,875
	цвет	5	5	5	5	5	5	5	5	0,5	40	5,00	200	25,000	0,000	2,500	-4,50	±9,00		
	аромат	5	5	5	5	5	5	5	5	0,6	40	5,00	200	25,000	0,000	3,000	-4,40	±7,33		
	вкус	5	5	5	5	5	5	5	5	1,1	40	5,00	200	25,000	0,000	5,500	-3,90	±3,55		
	послевкусие	4	5	5	5	5	5	5	5	0,7	39	4,88	191	23,766	0,331	3,413	-4,18	±5,96		
Образец № 5	внешний вид	3	3	3	3	3	3	4	3	1,1	25	3,13	79	9,766	0,331	3,438	-2,03	±1,84	15,93	19,875
	цвет	3	3	3	3	3	3	4	3	0,5	25	3,13	79	9,766	0,331	1,563	-2,63	±5,25		
	аромат	5	5	4	4	4	5	5	5	0,6	37	4,63	173	21,391	0,484	2,775	-4,03	±6,71		
	вкус	5	5	4	4	4	5	5	5	1,1	37	4,63	173	21,391	0,484	5,088	-3,53	±3,20		
	послевкусие	4	4	5	5	5	4	4	4	0,7	35	4,38	155	19,141	0,484	3,063	-3,68	±5,25		
Образец № 6	внешний вид	3	3	3	3	3	3	4	3	1,1	25	3,13	79	9,766	0,331	3,438	-2,03	±1,84	14,89	18,625
	цвет	3	3	3	3	3	3	4	3	0,5	25	3,13	79	9,766	0,331	1,563	-2,63	±5,25		
	аромат	5	4	4	4	4	4	4	5	0,6	34	4,25	146	18,063	0,433	2,550	-3,65	±6,08		
	вкус	5	4	4	4	4	4	4	4	1,1	33	4,13	137	17,016	0,331	4,538	-3,03	±2,75		
	послевкусие	4	4	4	4	4	4	4	4	0,7	32	4,00	128	16,000	0,000	2,800	-3,30	±4,71		
Образец	внеш-	4	3	3	3	3	3	3	3	1,1	25	3,13	79	9,766	0,331	3,438	-2,03	±1,84	15,30	19,250

Образец	Показатели	Балловые оценки дегустаторов								Абсолютные единицы								ε	Q	Суммарная оценка
		1	2	3	4	5	6	7	8	k	ΣXi	X'	ΣXi ²	X' ²	S	X'×k	ΔX			
зец № 7	ний вид																			
	цвет	4	3	3	3	3	3	3	3	0,5	25	3,13	79	9,766	0,331	1,563	-2,63	±5,25		
	аромат	4	4	3	4	4	5	4	4	0,6	32	4,00	130	16,000	0,500	2,400	-3,40	±5,67		
	вкус	4	4	3	4	4	5	4	4	1,1	32	4,00	130	16,000	0,500	4,400	-2,90	±2,64		
	по-слевкусие	5	5	5	5	5	5	5	5	0,7	40	5,00	200	25,000	0,000	3,500	-4,30	±6,14		
Образец № 8	внешний вид	4	3	3	3	3	3	3	3	1,1	25	3,13	79	9,766	0,331	3,438	-2,03	±1,84	15,51	19,500
	цвет	4	3	3	3	3	3	3	3	0,5	25	3,13	79	9,766	0,331	1,563	-2,63	±5,25		
	аромат	4	4	4	4	4	5	4	4	0,6	33	4,13	137	17,016	0,331	2,475	-3,53	±5,88		
	вкус	4	4	4	4	4	5	4	4	1,1	33	4,13	137	17,016	0,331	4,538	-3,03	±2,75		
	по-слевкусие	5	5	5	5	5	5	5	5	0,7	40	5,00	200	25,000	0,000	3,500	-4,30	±6,14		
Образец № 9	внешний вид	4	4	4	4	4	4	4	4	1,1	32	4,00	128	16,000	0,000	4,400	-2,90	±2,64	12,25	15,250
	цвет	4	4	4	4	4	4	4	4	0,5	32	4,00	128	16,000	0,000	2,000	-3,50	±7,00		
	аромат	3	2	3	3	3	2	3	3	0,6	22	2,75	62	7,563	0,433	1,650	-2,15	±3,58		
	вкус	3	2	3	3	3	2	3	2	1,1	21	2,63	57	6,891	0,484	2,888	-1,53	±1,39		
	по-слевкусие	3	1	1	2	2	2	2	2	0,7	15	1,88	31	3,516	0,599	1,313	-1,18	±1,68		
Образец № 10	внешний вид	4	4	5	4	5	4	5	5	1,1	36	4,50	164	20,250	0,500	4,950	-3,40	±3,09	17,49	21,875
	цвет	5	5	4	5	4	5	5	5	0,5	38	4,75	182	22,563	0,433	2,375	-4,25	±8,50		

Образец	Показатели	Балловые оценки дегустаторов								Абсолютные единицы								ε	Q	Суммарная оценка
		1	2	3	4	5	6	7	8	k	ΣXi	X'	ΣXi ²	X' ²	S	X'×k	ΔX			
	аромат	4	5	4	4	5	4	4	4	0,6	34	4,25	146	18,063	0,433	2,550	-3,65	±6,08		
	вкус	4	4	5	4	5	4	4	5	1,1	35	4,38	155	19,141	0,484	4,813	-3,28	±2,98		
	послевкусие	4	4	4	4	4	4	4	4	0,7	32	4,00	128	16,000	0,000	2,800	-3,30	±4,71		
Образец № 11	внешний вид	5	5	5	5	5	4	5	5	1,1	39	4,88	191	23,766	0,331	5,363	-3,78	±3,43	18,19	22,500
	цвет	5	4	5	4	5	5	4	5	0,5	37	4,63	173	21,391	0,484	2,313	-4,13	±8,25		
	аромат	5	4	5	4	4	4	4	5	0,6	35	4,38	155	19,141	0,484	2,625	-3,78	±6,29		
	вкус	5	5	4	5	4	4	5	5	1,1	37	4,63	173	21,391	0,484	5,088	-3,53	±3,20		
	послевкусие	4	4	4	4	4	4	4	4	0,7	32	4,00	128	16,000	0,000	2,800	-3,30	±4,71		
Образец № 12	внешний вид	5	5	5	4	5	5	4	5	1,1	38	4,75	182	22,563	0,433	5,225	-3,65	±3,32	17,73	22,000
	цвет	5	4	5	5	4	5	5	5	0,5	38	4,75	182	22,563	0,433	2,375	-4,25	±8,50		
	аромат	4	4	4	4	4	4	5	5	0,6	34	4,25	146	18,063	0,433	2,550	-3,65	±6,08		
	вкус	4	4	4	4	5	5	5	5	1,1	36	4,50	164	20,250	0,500	4,950	-3,40	±3,09		
	послевкусие	4	4	4	3	4	4	4	3	0,7	30	3,75	114	14,063	0,433	2,625	-3,05	±4,36		

Приложение Ф
Технологическая инструкция к ТУ 9185-003-39656998-14
«WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АКВА-ВИТА»
(ООО «АКВА-ВИТА»)

ОКП 91 8514

Группа Н 17



О. Б. Бабин
2014 г.

НАПИТКИ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫЕ ТОНИЗИРУЮЩИЕ
«WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

Технологическая инструкция
к
ТУ 9185-003-39656998-14
(Вводится впервые)

Дата введения – 09.09.2014

Без ограничения срока действия

Кемеровская обл.
г. Юрга
2014

Приложение X

Акты выработки пробной партии напитков безалкогольных тонизирующих «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)



Россия 652050, Кемеровская обл.
г. Юрга, ул. Шоссейная, 33а
тел./факс: (384-51) 5-08-62, 6-02-11, 6-03-77
ИНН 4230014090; КПП 423001001
р/с 40702810526060100290
в отделении СБ РФ № 5963 г. Юрга
Сибирский банк Сбербанка РФ г. Новосибирск
к/с 30101810500000000641; БИК 045004641
ОКПО - 39656998, ОКВЭД - 15.31
ОКФС - 16, ОКПФ - 65, ОКОНХ - 18152

Утверждаю:

Директор ООО «Аква-Вита»

Бабин О. Б.

08 сентября 2014 г.



АКТ № 1

выработки пробной партии напитка безалкогольного тонизирующего
с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)
и концентрированным соком брусники

Выработано 1000 бутылок объемом по 350 см³ пробной партии напитка безалкогольного тонизирующего с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированного сока брусники в соответствии с технологической инструкцией, разработанной доцентом кафедры товароведения и экспертизы товаров Кемеровского института (филиала) ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова» Котовой Т. В.

Опытная партия напитка безалкогольного тонизирующего с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком брусники оценивалась специалистами предприятия на соответствие требованиям ТУ 9185-003-39656998-14 на этот напиток по органолептическим и физико-химическим показателям.

Органолептические показатели оценивались согласно методических рекомендаций «Система оценки органолептических показателей напитков безалкогольных тонизирующих».

Представленные образцы напитка безалкогольного тонизирующего с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком брусники имели следующие органолептические показатели:

- внешний вид – соответствует ТУ, замутнённый, однородный;
- цвет – светло-красный с лёгким коричневым оттенком, оттенок и интенсивность цвета соответствуют цвету внесённых наполнителей в соответствии с ТУ;
- аромат – соответствует ТУ, полный, гармоничный, приятный, с ведущими нотами лимонника китайского и брусники;

- вкус – соответствует ТУ, полный, гармоничный, приятный, кисло-сладкий, с лёгкой горчинкой, соответствует вкусу лимонника китайского и брусники;

- флейвор – гармоничный, присутствуют оттенки лимонника китайского и брусники.

Представленные образцы имели следующие физико-химические показатели:

- массовая доля растворимых сухих веществ – $15,1 \pm 0,2$ %;
- кислотность – $9,7 \pm 0,3$ см³ 1 М раствора NaOH.

Напиток безалкогольный тонизирующий с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком брусники соответствовал требованиям ТУ 9185-003-39656998-14.

В процессе апробации произведены некоторые корректирующие мероприятия, которые в целом не изменили рецептуру и технологическую схему производства.

Комиссия рекомендует напиток безалкогольный тонизирующий с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированного сока брусники к внедрению в производство.

Главный технолог

Начальник производства




С. В. Родзевич

С. В. Калеев



ООО "АКВА-ВИТА"

Россия 652050, Кемеровская обл.
г. Юрга, ул. Шосейная, 33а
тел./факс: (384-51) 5-08-62, 6-02-11, 6-03-77
ИНН 4230014090; КПП 423001001
р/с 40702810526060100290
в отделении СБ РФ № 5963 г. Юрга
Сибирский банк Сбербанка РФ г. Новосибирск
к/с 30101810500000000641; БИК 045004641
ОКПО - 39656998, ОКВЭД - 15.31
ОКФС - 16, ОКОПФ - 65, ОКОНХ - 18152

Утверждаю:

Директор ООО «Аква-Вита»

Бабин О. Б.

08 сентября 2014 г.



АКТ № 2

выработки пробной партии напитка безалкогольного тонизирующего
с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и
концентрированным соком облепихи

Выработано 1000 бутылок объемом по 350 см³ пробной партии напитка безалкогольного тонизирующего с соком лимонника китайского «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированного сока облепихи в соответствии с технологической инструкцией, разработанной доцентом кафедры товароведения и экспертизы товаров Кемеровского института (филиала) ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова» Котовой Т. В.

Опытная партия напитка безалкогольного тонизирующего с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком облепихи оценивалась специалистами предприятия на соответствие требованиям ТУ 9185-003-39656998-14 на этот напиток по органолептическим и физико-химическим показателям.

Органолептические показатели оценивались согласно методических рекомендаций «Система оценки органолептических показателей напитков безалкогольных тонизирующих».

Представленные образцы напитка безалкогольного тонизирующего с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком брусники имели следующие органолептические показатели:

- внешний вид – соответствует ТУ, замутнённый, однородный;
- цвет – светло-жёлтый с оранжевым оттенком, оттенок и интенсивность цвета соответствуют цвету внесённых наполнителей;
- аромат – соответствует ТУ, полный, гармоничный, приятный, с ведущими нотами лимонника китайского и облепихи;

- вкус – соответствует ТУ, полный, гармоничный, приятный, кисло-сладкий, соответствует вкусу лимонника китайского и облепихи;
- флейвор – гармоничный, присутствуют оттенки лимонника китайского и облепихи.

Представленные образцы имели следующие физико-химические показатели:

- массовая доля растворимых сухих веществ – $16,6 \pm 0,2$ %;
- кислотность – $15,0 \pm 0,3$ см³ 1 М раствора NaOH.

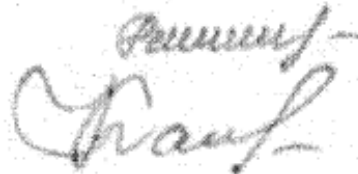
Напиток безалкогольный тонизирующий с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком облепихи соответствовал требованиям ТУ 9185-003-39656998-14.

В процессе апробации произведены некоторые корректирующие мероприятия, которые в целом не изменили рецептуру и технологическую схему производства.

Комиссия рекомендует напиток безалкогольный тонизирующий с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком облепихи к внедрению в производство.

Главный технолог

Начальник производства



С. В. Родзевич

С. В. Калеев



ООО «АКВА-ВИТА»

Россия 652050, Кемеровская обл.

г. Юрга, ул. Шоссейная, 33а

телеф./факс: (384-51) 5-08-62,, 6-02-11, 6-03-77

ИНН 4230014090; КПП 423001001

р/с 40702810526060106290

в отделении СБ РФ № 5963 г. Юрга

Сибирский банк Сбербанка РФ г. Новосибирск

к/с 30101810500000000641; БИК 045004641

ОКПО - 39656998, ОКВЭД - 15.31

ОКФС - 16, ОКФС - 65, ОКОНХ - 18152

Утверждаю:

Директор ООО «Аква-Вита»

Бабин О. Б.

08 сентября 2014 г.



АКТ № 3

выработки пробной партии напитка безалкогольного тонизирующего
с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)
и концентрированным соком черники

Выработано 1000 бутылок объемом по 350 см³ пробной партии напитка безалкогольного тонизирующего с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком черники в соответствии с технологической инструкцией, разработанной доцентом кафедры товароведения и экспертизы товаров Кемеровского института (филиала) ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова» Котовой Т. В.

Опытная партия напитка безалкогольного тонизирующего с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком черники оценивалась специалистами предприятия на соответствие требованиям ТУ 9185-004-39656998-14 на этот напиток по органолептическим и физико-химическим показателям.

Органолептические показатели оценивались согласно методических рекомендаций «Система оценки органолептических показателей напитков безалкогольных тонизирующих».

Представленные образцы напитка безалкогольного тонизирующего имели следующие органолептические показатели:

- внешний вид – соответствует ТУ, замутнённый, однородный;
- цвет – насыщенный, черничный, интенсивность цвета соответствует цвету внесённых наполнителей;
- аромат – соответствует ТУ, полный, гармоничный, приятный, с ведущей нотой черники;
- вкус – соответствует ТУ, полный, гармоничный, приятный, кисло-сладкий, соответствует вкусу черники;

- флейвор – гармоничный, присутствует оттенок черники.

Представленные образцы имели следующие физико-химические показатели:

- массовая доля растворимых сухих веществ – $12,6 \pm 0,2$ %;
- кислотность – $3,4 \pm 0,3$ см³ 1 М раствора NaOH.

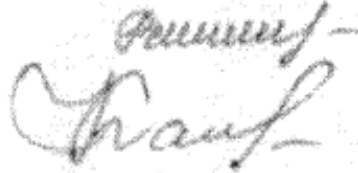
Напиток безалкогольный тонизирующий с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком черники соответствовал требованиям ТУ 9185-004-39656998-14.

В процессе апробации произведены некоторые корректирующие мероприятия, которые в целом не изменили рецептуру и технологическую схему производства.

Комиссия рекомендует напиток безалкогольный тонизирующий с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком черники к внедрению в производство.

Главный технолог

Начальник производства



С. В. Родзевич

С. В. Калеев



ООО "АКВА-ВИТА"

Россия 652050, Кемеровская обл.

г. Юрга, ул. Шоссейная, 33а

тел./факс: (384-31) 5-08-62, 6-02-11, 6-03-77

ИНН 4230014090; КПП 423001001

р/с 40702810526060100290

в отделении СБ РФ № 5963 г. Юрга

Сибирский банк Сбербанка РФ г. Новосибирск

к/с 30101810500000000641; БИК 045004641

ОКПО - 39656998, ОКВЭД - 15.31

ОКФС - 16, ОКПФ - 65, ОКОНХ - 18152

Утверждаю:

Директор ООО «Аква-Вита»

Бабин О. Б.

08 сентября 2014 г.



АКТ № 4

выработки пробной партии напитка безалкогольного тонизирующего с
женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)
и концентрированным соком облепихи

Выработано 1000 бутылок объемом по 350 см³ пробной партии напитка безалкогольного тонизирующего с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком облепихи в соответствии с технологической инструкцией, разработанной доцентом кафедры товароведения и экспертизы товаров Кемеровского института (филиала) ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова» Котовой Т. В.

Опытная партия напитка безалкогольного тонизирующего с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком облепихи оценивалась специалистами предприятия на соответствие требованиям ТУ 9185-005-39656998-14 на этот напиток по органолептическим и физико-химическим показателям.

Органолептические показатели оценивались согласно методических рекомендаций «Система оценки органолептических показателей напитков безалкогольных тонизирующих».

Представленные образцы напитка безалкогольного тонизирующего с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком облепихи имели следующие органолептические показатели:

- внешний вид – соответствует ТУ, замутнённый, однородный;
- цвет – светло-жёлтый, интенсивность цвета соответствует цвету внесённого наполнителя;
- аромат – соответствует ТУ, полный, гармоничный, приятный, с ведущей нотой облепихи;
- вкус – соответствует ТУ, полный, гармоничный, приятный, кисло-сладкий, соответствует вкусу облепихи;
- флейвор – гармоничный, приятный, присутствует оттенок облепихи.

Представленные образцы имели следующие физико-химические показатели:

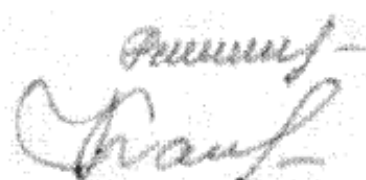
- массовая доля растворимых сухих веществ – $16,7 \pm 0,2$ %;
- кислотность – $13,4 \pm 0,3$ см³ 1 М раствора NaOH.

Напиток безалкогольный тонизирующий с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком облепихи соответствовал требованиям ТУ 9185-005-39656998-14.

В процессе апробации произведены некоторые корректирующие мероприятия, которые в целом не изменили рецептуру и технологическую схему производства.

Комиссия рекомендует напиток безалкогольный тонизирующий с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком облепихи к внедрению в производство.

Главный технолог



С. В. Родзевич

Начальник производства



С. В. Калеев

Приложение Ц
Технические условия ТУ 9185-003-39656998-14
«WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АКВА-ВИТА»
(ООО «АКВА-ВИТА»)

ОКП 91 8514

Группа Н 17



УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ООО «Аква-Вита»

О. Б. Бабин О. Б. Бабин

« 8 сентября » 2014 г.

НАПИТКИ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫЕ ТОНИЗИРУЮЩИЕ
С ЛИМОННИКОМ КИТАЙСКИМ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

Технические условия
ТУ 9185-003-3965698-14

(Введены впервые)

Дата введения в действие – 09.09.2014

РАЗРАБОТАНО

Доцент кафедры товароведения и
экспертизы товаров Кемеровского
института (филиала)

ФГБОУ ВПО «Российский
экономический университет имени
Г. В. Плеханова»

Т. В. Котова Т. В. Котова

Кемеровская обл.
г. Юрга
2014

Приложение Ш
Технические условия ТУ 9185-004-39656998-14
«WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АКВА-ВИТА»
(ООО «АКВА-ВИТА»)

ОКП 91 8514

Группа Н 17



УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ООО «Аква-Вита»

И.А. Бабин

О. Б. Бабин

« 08 » сентября 2014 г.

НАПИТКИ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫЕ ТОНИЗИРУЮЩИЕ
С РОДИОЛОЙ РОЗОВОЙ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

Технические условия
ТУ 9185-004-3965698-14

(Введены впервые)

Дата введения в действие – 09.09.2014

РАЗРАБОТАНО

Доцент кафедры товароведения и
экспертизы товаров Кемеровского
института (филиала)

ФГБОУ ВПО «Российский
экономический университет имени
Г. В. Плеханова»

Т. В. Котова

Т. В. Котова

Кемеровская обл.

г. Юрга

2014

Приложение Ц
Технические условия ТУ 9185-005-39656998-14
«WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АКВА-ВИТА»
(ООО «АКВА-ВИТА»)

ОКП 91 8514

Группа Н 17



УТВЕРЖДАЮ:

Директор
ООО «Аква-Вита»

О. Б. Бабин

« 8 » сентября 2014 г.

НАПИТКИ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫЕ ТОНИЗИРУЮЩИЕ
С ЖЕНЬШЕНЕМ «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

Технические условия
ТУ 9185-005-3965698-14

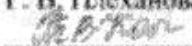
(Введены впервые)

Дата введения в действие – 09.09.2014

РАЗРАБОТАНО

Доцент кафедры товароведения и
экспертизы товаров Кемеровского
института (филиала)

ФГБОУ ВПО «Российский
экономический университет имени
Г. В. Плеханова»

 Т. В. Котова

Кемеровская обл.
г. Юрга
2014

Приложение Э

Протокол испытаний

Государственное бюджетное образовательное
учреждение

высшего профессионального образования
«КЕМЕРОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГБОУ ВПО Кем ГМА Минздрава России

650029, Кемерово, ул. Ворошилова, 22а
тел. (8-3842)-734856, факс (8-3842)-734856
ОКПО 01963077
e-mail: kemsma@kemsma.ru

« » 2014. №

на № от

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 1 от 09.09.2014 г.

количественного химического анализа (КХА) безалкогольных тонизирующих
напитков «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») на растительном сырье

Заказчик: Кемеровский институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова», Котова Т. В.

Объем пробы: 4 образца по 0,350 л

Производство: ООО «Аква-Вита»

Дата выработки: 08.09.2014 г.

На соответствие требованиям: ТУ 9185-003-39656998-14 «Напитки безалкогольные тонизирующие с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)), ТУ 9185-004-39656998-14 «Напитки безалкогольные тонизирующие с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)), ТУ 9185-005-39656998-14 «Напитки безалкогольные тонизирующие с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»))»

Дата начала анализа: 09.09.2014 г.

Дата окончания анализа: 09.09.2014 г.

Объект анализа: **Проба № 1** – напиток безалкогольный тонизирующий с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком брусники

Проба № 2 – напиток безалкогольный тонизирующий с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком облепихи

Проба № 3 – напиток безалкогольный тонизирующий с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком черники

Проба № 4 – напиток безалкогольный тонизирующий с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ») и концентрированным соком облепихи

Определяемые вещества: схизандрины, сапонины, тирозол, галловая кислота

Исполнитель: ЦНИЛ ГБОУ ВПО Кем ГМА Минздрава России, Сухих А. С.

Определяемое вещество	Проба	НД на метод КХА	Единица измерения	Результат анализа	Погрешность
Схизандрин	Проба № 1	Р 4.1.1672-03	мг/100 см ³	0,20	0,01
Схизандрин	Проба № 2	Р 4.1.1672-03	мг/100 см ³	0,20	0,01
Тирозол	Проба № 3	Р 4.1.1672-03	мг/100 см ³	6,00	0,01
Галловая кислота	Проба № 3	Р 4.1.1672-03	мг/1 дм ³	60,00	0,01
Сапонин	Проба № 4	Р 4.1.1672-03	мг/100 см ³	0,20	0,01

Примечание: Результаты испытаний распространяются на испытываемые образцы (если пробы отобраны заказчиком). Запрещаются полное или частичное копирование или перепечатка протокола испытаний без разрешения ИЛ.

Заведующий ЦНИЛ,
к. мед. н., доцент

Вавин Г. В.

Старший научный сотрудник ЦНИЛ,
д. мед. н., профессор

Разумов А. С.

Старший научный сотрудник ЦНИЛ,
к. биол. н., доцент

Волков А. Н.

Исполнитель:
Старший научный сотрудник ЦНИЛ,
к. фарм. н., доцент

Сухих А. С.

Подпись заверяет:



Исполнитель:

Приложение Ю

Протокол лабораторных испытаний № 4109

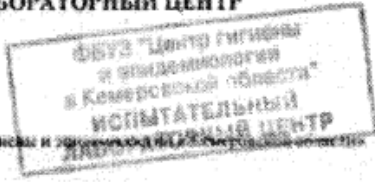
Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области»
АККРЕДИТОВАННЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ЦЕНТР

Юридический адрес: Кузнецкий пр., д. 56 "А", г. Кемерово, 650992

Телефон: 8(384-2) 36-77-01 факс: 8(384-2) 34-80-41
 E-mail: fbusko@mail.ru

Реквизиты банка: Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области»
 ИНН 4205081103 КПП 420501001
 р/с 40501810700002000001
 БИК 043207001 в ГРКЦ ГУ Банка России по Кемеровской области г. Кемерово

АТТЕСТАТ Аккредитации № РОСС RU.001.5010238 от 07.03.2014 г. до 07.03.2019 г.



ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ № 4109 от 13 февраля 2015 г.

1. **Наименование предприятия, организации (заявитель):** Территориальный отдел Управления Роспотребнадзора по Кемеровской области в городе Кемерово
Юридический адрес заявителя: Кузнецкий проспект, д. 24, г. Кемерово, 650992
Фактический адрес заявителя: Кузнецкий проспект, д. 24, г. Кемерово, 650992
2. **Лицо, у которого отбирались пробы (образцы), адрес:**
 Котова Т. В., пр. Кузнецкий, 39, г. Кемерово, Кемеровская область, 650992
Объект, где производился отбор пробы (образца), адрес: Лаборатория инструментальных физико-химических методов исследования потребительских товаров, ауд. 1001, пр. Кузнецкий, 39, г. Кемерово, Кемеровская область, 650992
3. **Цель отбора:** мониторинг Приказ № 04 от 12.02.15 г. (определение тяжелых металлов)
4. **Наименование пробы (образца), дата и час изготовления:** напиток безалкогольный тонизирующий с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»), 08.09.2014 г.
Тара, упаковка: ПЭТ-бутылки
Условия хранения, срок годности: 12 месяцев при температуре от 0 до + 18 °С
5. **Изготовитель (наименование, фактический адрес):** ООО «Аква-Вита», ул. Шоссейная, д. 33 А, г. Юрга, Кемеровская область, 652050
Страна-изготовитель, регион: Россия, Кемеровская область
6. **Номер партии, объем партии:** 16 штук по 0,5 см³
7. **Время и дата отбора:** 13 час. 30 мин., 13 февраля 2015 г.
8. **Время и дата доставки в ИЛЦ:** 14 час. 00 мин., 13 февраля 2015 г.
9. **Пробу отобрал (Ф.И.О., должность):** помощник врача ОГП ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области» Спицина О. Н.
10. **Проба отобрана в присутствии (Ф.И.О., должность):** Котовой Т. В., доцента
11. **Условия транспортировки:** автотранспортом в термосумке
12. **НД на продукцию:** ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011 г., ТУ 9185-003-39656998-14
13. **НД на методику отбора:** ГОСТ 6687.0-86
14. **НД, регламентирующие объем лабораторных исследований и их оценку:**
 ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011 г., ТУ 9185-003-39656998-14
15. **Код образца (пробы):** 4109-02-03-15

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Образец поступил 14 час. 00 мин. 13 февраля 2015 г.
Начало исследований 14 час. 30 мин. 13 февраля 2015 г.

№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований (при P=0,95)	Гигиенический норматив, или величина допустимого уровня	Единицы измерений для граф 3 и 4	НД на методы исследований
1	2	3	4	5	6
1	Мышьяк	0,006±0,004	не более 0,010	мг/кг	ГОСТ 26930-86
2	Свинец	0,019±0,011	не более 0,030	мг/кг	ГОСТ Р 51301-99
3	Кадмий	0,010	не более 0,010	мг/кг	ГОСТ Р 51301-99
4	Ртуть	0,005	не более 0,005	мг/кг	ГОСТ 26927-86

Ф.И.О., должность лица ответственного за оформление данного протокола:
Оператор отделения по приему проб Салимова С. Н.

Выводы по результатам испытаний:

Представленный образец (проба) напиток безалкогольный тонизирующий
с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)
по исследованным показателям соответствует требованиям
Технического Регламента Таможенного Союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»,
ТУ 9185-003-39656998-14 по показателям безопасности мышьяк, свинец, кадмий, ртуть

Руководитель ИЛЦ
зам. главного врача



В. П. Ефимов

Приложение Я

Протокол лабораторных испытаний № 4110

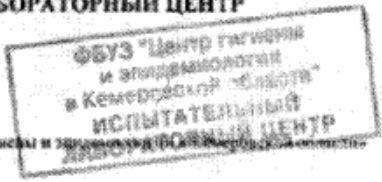
Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области»
АККРЕДИТОВАННЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ЦЕНТР

Юридический адрес: Кузнецкий пр., д. 56 "А", г. Кемерово, 650992

Телефон: 8(384-2) 34-77-01 факс: 8(384-2) 34-80-41
 E-mail: fuzko@mail.ru

Реквизиты банка: Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области»
 ИНН 4205081103 КПП 420501001
 р/с 4030561810700002000001
 БИК 041207001 в ГРКЦ ГУ Банка России по Кемеровской области г. Кемерово

АТТЕСТАТ Аккредитации № РОСС RU.001.5010238 от 07.03.2014 г. до 07.03.2019 г.



ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ № 4110 от 13 февраля 2015 г.

1. **Наименование предприятия, организации (заявитель):** Территориальный отдел Управления Роспотребнадзора по Кемеровской области в городе Кемерово
Юридический адрес заявителя: Кузнецкий проспект, д. 24, г. Кемерово, 650992
Фактический адрес заявителя: Кузнецкий проспект, д. 24, г. Кемерово, 650992
2. **Лицо, у которого отбирались пробы (образцы), адрес:**
 Котова Т. В., пр. Кузнецкий, 39, г. Кемерово, Кемеровская область, 650992
Объект, где производился отбор пробы (образца), адрес: Лаборатория инструментальных физико-химических методов исследования потребительских товаров, ауд. 1001, пр. Кузнецкий, 39, г. Кемерово, Кемеровская область, 650992
3. **Цель отбора:** мониторинг Приказ № 04 от 12.02.15 г. (определение тяжелых металлов)
4. **Наименование пробы (образца), дата и час изготовления:** напиток безалкогольный тонизирующий с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»), 08.09.2014 г.
Тара, упаковка: ПЭТ-бутылки
Условия хранения, срок годности: 12 месяцев при температуре от 0 до + 18 °С
5. **Изготовитель (наименование, фактический адрес):** ООО «Аква-Вита», ул. Шоссейная, д. 33 А, г. Юрга, Кемеровская область, 652050
Страна-изготовитель, регион: Россия, Кемеровская область
6. **Номер партии, объем партии:** 16 штук по 0,5 см³
7. **Время и дата отбора:** 13 час. 30 мин., 13 февраля 2015 г.
8. **Время и дата доставки в ИЛЦ:** 14 час. 00 мин., 13 февраля 2015 г.
9. **Пробу отобрал (Ф.И.О., должность):** помощник врача ОГП ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области» Спицина О. Н.
10. **Проба отобрана в присутствии (Ф.И.О., должность):** Котовой Т. В., доцента
11. **Условия транспортировки:** автотранспортом в термосумке
12. **НД на продукцию:** ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011 г., ТУ 9185-004-39656998-14
13. **НД на методику отбора:** ГОСТ 6687.0-86
14. **НД, регламентирующие объем лабораторных исследований и их оценку:**
 ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011 г., ТУ 9185-004-39656998-14
15. **Код образца (пробы):** 4110-02-03-15

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Образец поступил 14 час. 00 мин. 13 февраля 2015 г.

Начало исследований 14 час. 30 мин. 13 февраля 2015 г.

№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований (при $P=0,95$)	Гигиенический норматив, или величина допустимого уровня	Единицы измерений для граф 3 и 4	НД на методы исследований
1	2	3	4	5	6
1	Мышьяк	0,006±0,004	не более 0,010	мг/кг	ГОСТ 26930-86
2	Свинец	0,019±0,011	не более 0,030	мг/кг	ГОСТ Р 51301-99
3	Кадмий	0,010	не более 0,010	мг/кг	ГОСТ Р 51301-99
4	Ртуть	0,005	не более 0,005	мг/кг	ГОСТ 26927-86

Ф.И.О., должность лица ответственного за оформление данного протокола:
Оператор отделения по приему проб Салимова С. Н.

Выводы по результатам испытаний:

Представленный образец (проба) напиток безалкогольный тонизирующий
с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

по исследованным показателям соответствует требованиям

Технического Регламента Таможенного Союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»,
ТУ 9185-004-39656998-14 по показателям безопасности мышьяк, свинец, кадмий, ртуть

Руководитель ИЛЦ
зам. главного врача



В. П. Ефимов

Приложение D

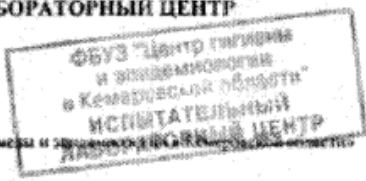
Протокол лабораторных испытаний № 4111

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области»
АККРЕДИТОВАННЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ЦЕНТР

Юридический адрес: Кузнецкий пр., д. 56 "А", г. Кемерово, 650992
Телефон: 8(384-2) 36-77-01 факс 8(384-2) 34-80-41
 E-mail: fgbuz@min.ru

Реквизиты банка: Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области»
 ИНН 4205081103 КПП 420501001
 р/с 40501810700002000001
 БИК 043207001 в ГРКЦ ГУ Банка России по Кемеровской области г. Кемерово

АТТЕСТАТ аккредитации № РОСС RU.001.5010238 от 07.03.2014 г. до 07.03.2019 г.



ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ № 4111 от 13 февраля 2015 г.

1. **Наименование предприятия, организации (заявитель):** Территориальный отдел Управления Роспотребнадзора по Кемеровской области в городе Кемерово
Юридический адрес заявителя: Кузнецкий проспект, д. 24, г. Кемерово, 650992
Фактический адрес заявителя: Кузнецкий проспект, д. 24, г. Кемерово, 650992
2. **Лицо, у которого отбирались пробы (образцы), адрес:**
 Котова Т. В., пр. Кузнецкий, 39, г. Кемерово, Кемеровская область, 650992
Объект, где производился отбор пробы (образца), адрес: Лаборатория инструментальных физико-химических методов исследования потребительских товаров, ауд. 1001, пр. Кузнецкий, 39, г. Кемерово, Кемеровская область, 650992
3. **Цель отбора:** мониторинг Приказ № 04 от 12.02.15 г. (определение тяжелых металлов)
4. **Наименование пробы (образца), дата и час изготовления:** напиток безалкогольный тонизирующий с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»), 08.09.2014 г.
Тара, упаковка: ПЭТ-бутылки
Условия хранения, срок годности: 12 месяцев при температуре от 0 до + 18 °С
5. **Изготовитель (наименование, фактический адрес):** ООО «Аква-Вита», ул. Шоссейная, д. 33 А, г. Юрга, Кемеровская область, 652050
Страна-изготовитель, регион: Россия, Кемеровская область
6. **Номер партии, объем партии:** 16 штук по 0,5 см³
7. **Время и дата отбора:** 13 час. 30 мин., 13 февраля 2015 г.
8. **Время и дата доставки в ИЛЦ:** 14 час. 00 мин., 13 февраля 2015 г.
9. **Пробу отобрал (Ф.И.О., должность):** помощник врача ОГП ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области» Спицина О. Н.
10. **Проба отобрана в присутствии (Ф.И.О., должность):** Котовой Т. В., доцента
11. **Условия транспортировки:** автотранспортом в термосумке
12. **НД на продукцию:** ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011 г., ТУ 9185-005-39656998-14
13. **НД на методику отбора:** ГОСТ 6687.0-86
14. **НД, регламентирующие объем лабораторных исследований и их оценку:** ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011 г., ТУ 9185-005-39656998-14
15. **Код образца (пробы):** 4111-02-03-15

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Образец поступил 14 час. 00 мин. 13 февраля 2015 г.
Начало исследований 14 час. 30 мин. 13 февраля 2015 г.

№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований (при P=0,95)	Гигиенический норматив, или величина допустимого уровня	Единицы измерений для граф 3 и 4	НД на методы исследований
1	2	3	4	5	6
1	Мышьяк	0,006±0,004	не более 0,010	мг/кг	ГОСТ 26930-86
2	Свинец	0,019±0,011	не более 0,030	мг/кг	ГОСТ Р 51301-99
3	Кадмий	0,010	не более 0,010	мг/кг	ГОСТ Р 51301-99
4	Ртуть	0,005	не более 0,005	мг/кг	ГОСТ 26927-86

Ф.И.О., должность лица ответственного за оформление данного протокола:
Оператор отделения по приему проб Салимова С. Н.

Выводы по результатам испытаний:

Представленный образец (проба) напиток безалкогольный тонизирующий
с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

по исследованным показателям соответствует требованиям

Технического Регламента Таможенного Союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»,
ТУ 9185-005-39656998-14 по показателям безопасности мышьяк, свинец, кадмий, ртуть

Руководитель И.ПЦ
зам. главного врача



В. П. Ефимов

Приложение F Акт внедрения в промышленное производство



ООО «WILD CAT»
Россия, 652030, Кемеровская обл.
г. Новокузнецк, ул. Мисюлиных, 33а
Тел./факс: (384-33) 2-02-02, 6-02-11, 6-02-77
ИПН 6503024099; КПП 650302001
р/с 40702838935000000000
в кредитном СБ РФ № 5967 г. Новокузнецк
Сбербанк России Счет № 50101830300000000000
И/с № 50101830300000000000
ОГРН - 39456998, ОГРЮЛ - 15-35
ОКФС - 16, ОКОНХ - 65, ОКОНХ - 18333

Утверждаю:

Директор ООО «Аква-Витас»

Бабин О. Б. *Бабин*

22 сентября 2014 г.

АКТ

внедрения в промышленное производство технологии производства
напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье
«WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»)

Производство ведётся в соответствии с утверждённой нормативной документацией ТУ 9185-003-39656998-14 на напитки безалкогольные тонизирующие с лимонником китайским «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»), ТУ 9185-004-39656998-14 на напитки безалкогольные тонизирующие с родиолой розовой «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»), ТУ 9185-005-39656998-14 на напитки безалкогольные тонизирующие с женьшенем «WILD CAT» («ДИКИЙ КОТ»), разработанной на кафедре товароведения и экспертизы товаров Кемеровского института (филиала) ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова».

Напитки безалкогольные тонизирующие, приготовленные с использованием сока лимонника китайского, содержат схизандринов не менее 0,2 мг/100 г продукта.

Напитки безалкогольные тонизирующие, приготовленные с использованием вкусо-ароматической добавки «Экстракт женьшеня», содержат сапонинов не менее 0,2 мг/100 г продукта.

Напитки безалкогольные тонизирующие, приготовленные с использованием вкусо-ароматической добавки «Экстракт родиолы», содержат тирозола не менее 6,0 мг/100 г продукта, галловой кислоты не более 60,0 мг/кг.

Напитки изготавливают и разливают на оборудовании чешской компании NATE в бутылки из полиэтилентерефталата коричневого цвета ёмкостью 0,350 л.

Главный технолог



С. В. Родзинич

Приложение G
Сертификат соответствия рег. № НАССР RU.018.E.0006



РОССТАНДАРТ
СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
«СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ
И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ»

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Общество с ограниченной ответственностью «Кузбасский Сертификационный Центр»
650036, Российская Федерация, г. Кемерово, ул. Тухачевского, 22-Б, оф. 314,
тел: (3842) 35-92-40, факс: (3842) 54-45-70, E-mail: sertkuzbass@mail.ru
№ 03СД01 RU.018

№ 18006

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

выдан Обществу с ограниченной ответственностью «Аква-Вита»
650050, Российская Федерация, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Шоссейная, 33а
тел: (384-51) 2-02-11, факс: (384-51) 2-02-11, E-mail: usil@usil.ru

НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ УДОСТОВЕРЯЕТ -

система качества и безопасности
применительно к производству безалкогольных напитков, питьевой и минеральной воды,
основана на принципах НАССР и

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ

ГОСТ Р ИСО 22000-2007

Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям,
участвующим в цепи создания пищевой продукции
(перечень продукции, на производство которой распространяется система качества и безопасности, приведен в
Приложении на 1 листе, являющемся частью сертификата)

Действителен до 06 октября 2017 г.



(Signature)

С.В.Иванченко

Т.С.Долганова

Зарегистрирован в Реестре
рег. № НАССР RU.018.E.0006
07 октября 2014 г.

Приложение
к сертификату соответствия
рег. № HACCP RU.018.E.0006

ПЕРЕЧЕНЬ
продукции, на которую распространяется
система качества и безопасности

**Общество с ограниченной ответственностью
«Аква-Вита»**

№ п/п	Наименование продукции	Код продукции по ОК-005
1.	Напитки безалкогольные в ассортименте	91 8511 91 8513
2.	Напитки безалкогольные тонизирующие	91 8514
3.	Квас брожения	91 8515
4.	Напитки безалкогольные на основе минеральной воды	91 8518
5.	Вода минеральная питьевая	91 8542
6.	Вода питьевая первой категории	01 3100



С.В.Иванченко

Т.С.Долганова

Приложение I
Глоссарий

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»
Кемеровский институт (филиал)

ГЛОССАРИЙ

Напитки безалкогольные тонизирующие.
Термины и определения

Разработал:
доцент, к.т.н.,
доцент кафедры торгового дела
Т. В. Котова

А

Адекватное повышение умственной или физической нагрузки – выполнение незначительных нагрузок для завершения какого-либо процесса (например, успешно закончить рабочий день).

Адекватный уровень потребления – уровень суточного потребления пищевых и биологически активных веществ, установленный на основании расчётных или экспериментально определённых величин или оценок потребления пищевых и биологически активных веществ группой/группами практически здоровых людей (с использованием эпидемиологических методов), для которых данное потребление (с учётом показателей здоровья) считается адекватным (используется в тех случаях. Когда рекомендуемая величина (норма) потребления пищевых и биологически активных веществ не может быть определена) [10, с. 4].

Альтернативные источники пищевых и биологически активных веществ – источники пищевых и биологически активных веществ, в установленном порядке разрешённые для пищевого и медицинского использования, получаемые из источников, не относящихся к безусловно традиционному пищевому сырью и пищевым продуктам (химический синтез, биотехнологические методы получения, лекарственные растения, природное минеральное сырьё, продукты пчеловодства и др.) [10, с. 4].

Антиоксиданты – вещества различной химической природы, способные тормозить или устранять неферментативное свободно-радикальное окисление органических веществ молекулярным кислородом [11, с. 7].

Аралия маньчжурская (аралия высокая, шип-дерево, чёртово дерево) *Aralia mandshurica* Rupr. et Maxim, семейство Аралиевые. Препараты из корней аралии маньчжурской применяются при физическом и умственном переутомлении, гипотонии [9, с. 141].

Аралии Шмидта *Aralia Schmidtii*. Настойка аралии Шмидта тонизирует центральную нервную систему [9, с. 143].

Б

Бальзамы – экстракционные композиции, получаемые из пряно-эфиромасличного и смолосодержащего растительного сырья.

Безопасность биологически активных добавок к пище (БАД) – отсутствие опасности для жизни и здоровья людей нынешнего и будущих поколений при использовании БАД [14, с. 56].

Безопасность – характеристика возможности напитка вызывать побочные или токсические реакции, основанная на сравнительном анализе их эффективности и оценки риска причинения вреда здоровью [9, с. 56].

Биологически активное вещество – вещество, способное оказывать влияние на биологические процессы в организме [9, с. 61].

Биологически активные добавки к пище – концентраты натуральных или идентичных натуральным энергетических или иных биологически активных веществ (в том числе жизненно важных пищевых веществ, микронутриентов: микроэлементов, витаминов, жирных кислот, пищевых волокон и др.), предназначенные для непосредственного приёма и/или введения в состав пищевых продуктов [9, с. 61].

Биологическая эффективность – показатель качества жировых компонентов продукта, отражающий содержание в них полиненасыщенных (незаменимых) жирных кислот [11, с. 7].

Биологическая ценность – показатель качества пищевого белка, отражающий степень соответствия его аминокислотного состава потребностям организма в аминокислотах для синтеза белка [11, с. 7].

В

Верхний допустимый уровень потребления – наибольший уровень суточного потребления пищевых и биологически активных веществ, который не представляет опасности развития неблагоприятных воздействий на показатели состояния здоровья практически у всех лиц (конкретной) из общей популяции. По мере увеличения потребления сверх этих величин потенциаль-

ный риск неблагоприятных воздействий возрастает [10, с. 4].

Г

Глюкуронолактон – естественный метаболит глюкозы и регулятор образования гликогена.

Гуарана Guarana, Paullinia cupana, содержит в своих плодах высокий процент кофеина (около 3-5 %) и способствует эффективному освобождению в организме катехоламинов, в том числе адреналина. Это приводит к наиболее эффективному сжиганию жиров и освобождению накопленной энергии. Оказывая стимулирующее действие на организм, гуарана повышает работоспособность, придаёт жизненную силу, при этом не вызывая нарушения нормально-го ритма работы сердца [9, с. 126].

Д

Действующее вещество – 1) вещество растительного, животного, микробного, синтетического или полусинтетического происхождения, обладающее фармакологической активностью и предназначенное для производства и изготовления лекарственных средств; 2) вещество, являющееся активным компонентом фармакологического вещества или лекарственного средства, или лекарственной формы, оказывающее терапевтическое, профилактическое или диагностическое действие [14, с. 99].

Детоксикация – комплекс мероприятий, связанных с оказанием неотложной медицинской помощи при острых экзогенных отравлениях [14, с. 101].

Диссинергизм – снижение эффективности функционирования системы в результате негативного воздействия друг на друга входящих в неё элементов.

Добровольцы – лица на добровольной основе принимающие участие в клинических или клинико-фармакологических исследованиях. Обычно добровольцы являются молодыми здоровыми людьми, получившими всю необходимую информацию, касающуюся исследования, давшими информированное согласие на участие в нем и, как правило, получающие на это материальную компенсацию [14, с. 103].

Доза – количество вещества введённое или попавшее в организм [14, с. 103].

Доза разовая – доза, введённая на один приём [14, с. 103].

Доза суточная – доза, назначаемая на приём в течение суток [14, с. 103].

Доза эффективная – доза, вызывающая определённый фармакологический эффект [14, с. 104].

Ж

Женьшень (женьшень настоящий, панакс женьшень, дар богов, божественная трава, панцуй, человек-корень и др.) *Rapax ginseng* С. А. Мей, семейство Аралиевые. Повышает устойчивость к рентгеновскому облучению. Эффективен не только при профилактическом приёме перед радиационным облучением, но и при лечении лучевой болезни, даже при инкорпорации радиоактивного стронция и фосфора, выведению которых он способствует. При введении после облучения женьшень замедляет потерю массы тела, снижение эритроцитоза, гемоглобина, ретикулоцитов, лейкоцитов, тромбоцитов. Лечебные свойства женьшеня объясняются его возбуждающим влиянием на кору головного мозга и подкорковые центры. Он положительно влияет на состав крови, увеличивает газообмен, стимулирует тканевое дыхание (преимущественно мозга), увеличивает амплитуду сердечных сокращений, восстанавливает ритм сердца, ускоряет процессы заживления язв, увеличивает секрецию желчи и концентрацию в ней билирубина и желчных кислот, повышает светочувствительность глаз человека в процессе адаптации к темноте, подавляет жизнедеятельность некоторых микроорганизмов. Женьшень эффективен в качестве вспомогательного средства при лечении цитостатическими (противоопухолевыми) препаратами, а также при лечении туберкулеза. Женьшень повышает работоспособность и физическую выносливость при высоких температурах (горячие цеха, пожары, страны с жарким климатом и т. д.). В то же время он повышает устойчивость к охлаждению, холодовому стрессу, снижая его альтернативное, иммунодепрессивное действие. Препараты женьшеня применяются как стимулирующее и тонизирующее сред-

ство при физической и умственной усталости, пониженной работоспособности, после перенесенных истощающих заболеваний, функциональных нарушениях сердечно-сосудистой системы, диабете, а также при гипофункции половых желез и некоторых нервных и психических заболеваниях функционального характера (неврозы, неврастении, психастении и пр.) [9, с. 117].

З

Заманиха высокая (оплопанакс высокий) *Echinopanax elatum* Nakai, семейство Аралиевые. Обладает тонизирующим, возбуждающим центральную нервную систему действием; повышает общий тонус и работоспособность организма; в умеренных дозах повышает кровяное давление, а в средних и больших – снижает его; нормализует ритм сердца и повышает мочевыделение [9, с. 128].

Здоровое питание – термин означает, что питание должно не только удовлетворять потребность организма в пищевых веществах и энергии, но и оказывать профилактику в возникновении различных мультифакторных заболеваний алиментарного (неинфекционного) характера, обеспечивая тем самым сохранение здоровья [11, с. 8].

И

Изготовитель – организация любой формы собственности, а также индивидуальный предприниматель, производящий пищевые продукты для реализации потребителям [6, с. 6].

Ингредиент (компонент) – вещество или продукт животного, растительного, микробиологического или минерального происхождения, а также природные или синтезированные добавки, используемые при подготовке или производстве пищевого продукта и присутствующие в готовом продукте в исходном или изменённом виде [6, с. 6].

К

Качество пищевой продукции – совокупность свойств и характеристик, которые обеспечивают способность пищевых продуктов удовлетворять физиологические по-

требности человека и обеспечивают безопасность пищевых продуктов [11, с. 6].

Композиция – продукт, представляющий собой смесь настоев и/или экстрактов, и/или натуральных ароматизаторов [7, с. 6].

Концентрат – 1) готовый пищевой продукт в обезвоженном спрессованном виде (Ожегова <http://www.ozhegov.org/words/13087.shtml>); 2) вид продукции, в которой содержание полезного компонента выше, чем в исходном сырье; 3) раствор повышенной концентрации, обычно используется для получения готового к непосредственному употреблению раствора путём разбавления (до необходимой более низкой концентрации) [1].

Концентрированная основа – продукт с объёмной долей этилового спирта не более 25 %, содержащий натуральные компоненты безалкогольного напитка и биологически активные добавки [7, с. 6].

Кофеин – алкалоид пуринового ряда, бесцветные или белые горькие кристаллы. Является психостимулятором, содержится в кофе, чае и многих прохладительных напитках [2].

Л

L-карнитин – природное вещество, родственное витаминам группы В. Карнитин синтезируется в организме человека в достаточном объеме [3].

Левзея сафлоровидная (рапонтикум сафлоровидный, большеголовник сафлоровидный, маралий корень) *Rhaponticum carthamoides*, семейство Астровые. Препараты рапонтикума малотоксичны, оказывают возбуждающее действие на ЦНС, являются антагонистами мидинала; повышают выносливость к физической нагрузке, увеличивают силу сокращений поперечнополосатой мускулатуры, расширяют периферические сосуды и увеличивают скорость кровотока [9, с. 131].

Лимонник китайский *Schizandra chinensis*, семейство Лимонниковые. Мощный энергетик. Обладает тонизирующим, повышающим остроту ночного зрения, придающим силу и бодрость и снижающим усталость свойствами. Однако действие лимонника не сопровождается перевозбуждением нервной системы и бессонницей. Пре-

параты лимонника повышают условно-рефлекторную деятельность, длительно усиливают возбуждающие процессы в коре головного мозга, стимулируют функции сердечно-сосудистой системы, возбуждают дыхание, расширяют периферические сосуды, снижают содержание сахара в крови, усиливают сокращение матки. При их приеме стимулирующий эффект наступает через 30-40 минут, а действие продолжается около 6 часов [9, с. 114].

М

Макронутриенты (основные пищевые вещества) – главным образом белки, жиры и углеводы, необходимые организму в макроколичествах, измеряемых десятками граммов. Дают при окислении энергию для осуществления обменных процессов [11, с. 7].

Маркировка пищевой продукции – информация о пищевой продукции, нанесённая в виде надписей, рисунков, знаков, символов, иных обозначений и (или) их комбинаций на потребительскую упаковку, транспортную упаковку или на иной вид носителя информации, прикреплённого к потребительской упаковке и (или) к транспортной упаковке, или помещённого в них либо прилагаемого к ним [13, с. 4].

Микронутриенты (витамины и минеральные вещества) – находятся в пище в незначительных количествах – миллиграммах или микрограммах, не являются источником энергии, но участвуют в её усвоении, регуляции функций, осуществлении процессов роста и развития организма [11, с. 7].

Минорные компоненты пищи – довольно большой спектр пищевых веществ, содержащихся в рационе в незначительных количествах и играющих важную роль в обменных процессах организма [11, с. 7].

Н

Напитки безалкогольные – готовый напиток с объёмной долей этилового спирта не более 0,5 %, а для напитков брожения и на спиртосодержащем сырье – не более 1,2 %, на основе питьевой или минеральной воды с общей минерализацией не более 1,0 г/дм³. Напиток может быть, но необязательно, подслащён, подкислен, газирован, может содержать, но необязательно, плоды

и ягоды, соки, растительное сырьё, молочные продукты, продукты пчеловодства, соли, пищевые добавки, биологически активные добавки и другие ингредиенты, использование которых допускается нормативными правовыми актами Российской Федерации [7, с. 4].

Напитки безалкогольные тонизирующие – безалкогольные напитки специального назначения, содержащие кофеин и/или другие тонизирующие компоненты в количестве, достаточном для обеспечения тонизирующего эффекта на организм человека [8, с. 5].

Напитки безалкогольные специального назначения – безалкогольные напитки, содержащие физиологически ценные, безопасные для здоровья, имеющие точные физико-химические характеристики ингредиенты, свойства которых определены и научно обоснованы [7, с. 5].

Напиток на основе минеральной воды – безалкогольный напиток, содержащий природную минеральную воду с общей минерализацией не более 1,0 г/дм³ [7, с. 4].

Напитки на растительном сырье – безалкогольные напитки с объёмной долей этилового спирта не более 1,2 %, содержащие ингредиенты безалкогольного напитка с преобладанием экстрактов, настоев, концентратов и композиций из растительного сырья [7, с. 5].

Низкокалорийный напиток – безалкогольный напиток калорийностью не более 20 ккал/100 см³ [7, с. 5].

Напитки энергетические – напитки безалкогольные тонизирующие с массовой долей сухих веществ не менее 10 % [8, с. 5].

Настой – продукт с объёмной долей этилового спирта не менее 12 %, содержащий экстрактивные и ароматические вещества растительного сырья, полученный способом настаивания [7, с. 6].

Натуральные растительные компоненты – настоящие, подлинные, природные, не искусственные, не модифицированные.

Незаменимые (эссенциальные) пищевые вещества – соединения, которые не синтезируются в организме человека и должно обязательно поступать с пищей [11, с. 7].

О

Орех Кола Cola nitida относится к семейству Какао. Орех усиливает работу мозга, повышает концентрацию. Поднимает настроение и физический тонус на 5-8 часов. Действует мягко и без побочных эффектов [9, с. 125].

Отвары – экстепоральная лечебная форма, представляющая собой водное извлечение из лекарственных растений, получаемое путём нагревания водно-растительной смеси на кипящей водяной бане (30 мин с последующим охлаждением при комнатной температуре не менее 10 мин), а также водные растворы экстрактов сухих или экстрактов жидких (концентратов) [14, с. 176].

П

Падуб Pex rugosa, семейство Падубовые. Обладает тонизирующим действием [9, с. 130].

Первичная упаковка – упаковка, в которую помещается напиток и непосредственно с ним соприкасающаяся. Напитки могут реализовываться как непосредственно, так и во вторичной упаковке.

Передозировка – серьёзные или угрожающие жизни реакции или осложнения после употребления напитка вплоть до тяжёлой интоксикации или смерти, развивающиеся после употребления. Передозировка возможна и при наличии индивидуальных различий и чувствительности к составным компонентам напитка [14, с. 180].

Пищевая добавка – природное или искусственное вещество, или их соединение, специально вводимое в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определённых свойств и/или сохранения качества пищевых продуктов [6, с. 6].

Пищевой продукт – продукт в натуральном или переработанном виде, употребляемый человеком в пищу (в том числе продукты детского и диетического питания, бутилированная питьевая вода, алкогольная продукция, пиво, безалкогольные напитки, жевательная резинка, а также пищевые добавки и биологически активные добавки, реализуемые в розничной торговле) [6, с. 6].

Пищевая продукция – продовольственное сырьё, пищевые продукты и их ингредиенты, этиловый спирт и алкогольная продукция [11, с. 6].

Пищевая ценность – понятие, отражающее всю полноту полезных свойств пищевого продукта, включая степень обеспечения физиологических потребностей человека в основных пищевых веществах, энергию и органолептические достоинства. Характеризуется химическим составом пищевого продукта с учётом его потребления в общепринятых количествах [11, с. 7].

Плацебо – форма напитка, содержащая специальные наполнители без активного вещества, но которая по форме, цвету и другим характеристикам имитирует необходимый напиток или препарат сравнения [14, с. 183].

Побочное действие – любая реакция на напиток, вредная и нежелательная для организма, которая возникает при его употреблении [14, с. 183].

Подсластители – группа веществ природного (тауматин, стевеозид, фруктоза, глюкоза, мальтоза, галактоза, лактоза) и не природного (сукралоза, сахарин, аспартам, ацесульфам К, цикламат. Ксилит. Мальтитол. Сорбит. маннит) происхождения, обладающих отчётливым сладким вкусом и применяемых в качестве заменителя сахара (сахарозы), от которого они отличаются более медленным всасываем в желудочно-кишечном тракте и, в случае синтетических подсластителей, не являющихся, как правило, углеводами, отсутствием калорийности и влияния на углеводный обмен [14, с. 184].

Порошки – класс твёрдой лекарственной формы, представляющие собой сыпучие лекарственные средства различной степени дисперсности с добавлением и без добавления вспомогательных веществ [14, с. 186].

Потребитель – физическое лицо, имеющее намерение заказать или приобрести либо заказывающее, приобретающее или использующее пищевую продукцию исключительно для личных, семейных, домашних и иных нужд, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности [13, с. 4].

Потребительская тара – тара, поступающая к потребителю с продукцией и не выполняющая функции транспортной тары [14, с. 187].

Пребиотики – частично или полностью неперевариваемые ингредиенты пищи, которые избирательно стимулируют рост и/или метаболическую активность одной или нескольких групп бактерий (симбиотической микрофлоры), обитающей в толстом кишечнике, повышают всасывание в нём кальция, осуществляют связывание и выведение некоторых патогенных микроорганизмов, продуктов их жизнедеятельности, а также токсических веществ [14, с. 187].

Привыкание – ослабление эффектов при повторном приёме [14, с. 189].

Применение – сбыт, распределение, назначение и использование напитков в обществе; особое внимание необходимо уделять медицинским, социальным и экономическим последствиям применения напитков [14, с. 190].

Пристрастие – непреодолимое стремление к повторному употреблению [14, с. 190].

Производство – процесс массового создания готового напитка, представляющий собой совокупность операций, начиная от приобретения сырья, вспомогательных, упаковочных и маркировочных материалов, до изготовления и упаковки, включая хранение и транспортирование, и относящиеся к этому виду контроля, включая контроль качества готового напитка [14, с. 191].

Психотропные средства – подкласс нейротропных средств, оказывающих специфическое терапевтическое или профилактическое действие на психических больных, а также психические функции, эмоциональное состояние и поведение больных и здоровых индивидуумов [14, с. 205].

Р

Растворимость – свойство вещества растворяться в разных растворителях [14, с. 212].

Растворы – гомогенные системы переменного состава, состоящие из двух или более частей [14, с. 212].

Рациональное использование – комплекс мер, направленных на то, чтобы по-

требители получили необходимые продукты в количествах, отвечающих их индивидуальным потребностям, на протяжении адекватного промежутка времени и по наименьшей стоимости для них и для общества [14, с. 213].

Рекомендуемая величина (норма) потребления пищевых веществ – уровень суточного потребления пищевых веществ, достаточный для удовлетворения потребностей в них конкретных групп здоровых людей с учётом возраста и пола [10, с. 4].

Родиола розовая или золотой корень *Rhodiola rosea* L, семейство Толстянковые. Корни обладают тонизирующим, успокаивающим, закрепляющим и кровоостанавливающим действием. Родиола повышает умственную и физическую работоспособность, способствует восстановлению сил после переутомления [9, с. 123].

Розмарин (розмарин лекарственный) *Rosmarinus officinalis* L, семейство Губоцветные. Настой розмарина применяется при нервных расстройствах в климактерическом периоде; как тонизирующее средство при упадке сил, сердечных неврозах и в качестве желчегонного. Алкалоиды розмарина малотоксичны, незначительно и кратковременно повышают кровяное давление, усиливают сокращения сердца [9, с. 133].

С

Седативные средства – средства, оказывающие седативный эффект, проявляющийся успокоением, уменьшением возбуждения и двигательной активности [14, с. 221].

Синергизм – суммирующий эффект взаимодействия двух или более факторов, характеризующийся тем, что их действие существенно превосходит эффект каждого отдельного компонента в виде их простой суммы [4].

Синтетические аналоги – химические соединения, по строению имеющие элементы сходства со структурой природного вещества [14, с. 226].

Синтетические соединения – соединения, синтезированные в процессе получения более сложных по составу и строению химических соединений из нескольких более простых [14, с. 226].

Сиропы – жидкий пероральный раствор, представляющий собой концентрированный раствор (40 %-80 %) различных сахаров, а также их смеси (сахарозы, глюкозы, фруктозы, мальтозы) в натуральном или фруктовом соке.

Сиропы специального назначения – сиропы, содержащие физиологически ценные, безопасные для здоровья, имеющие точные физико-химические характеристики ингредиенты, свойства которых определены и научно обоснованы. Сиропы могут быть витаминизированными, тонизирующими, для спортсменов, изотоническими, диабетическими и другими [7, с. 6].

Смесь сухого растительного сырья для приготовления напитка – продукт, представляющий, высушенную и измельчённую смесь растительного, в том числе лекарственного и/или плодово-ягодного сырья для приготовления напитков специальным методом [7, с. 5].

Соки – жидкость, представляющая собой секрет животного или растительного происхождения [14, с. 229].

Срок годности – период времени, в течение которого все показатели качества готовой продукции соответствуют требованиям стандарта качества, по которому оно было произведено и выпущено при оптимальных условиях хранения [14, с. 234].

Срок реализации – период, в течение которого пищевой продукт может предлагаться потребителю [6, с. 7].

Срок хранения – период, в течение которого пищевой продукт при соблюдении установленных условий хранения сохраняет свои свойства, указанные в нормативном или техническом документе. Истечение срока хранения не означает, что продукт не пригоден для использования по назначению [6, с. 7].

Стандартные образцы – вещества, с которыми проводят сравнение испытуемых образцов при проведении их анализа с использованием физико-химических или биологических методов [14, с. 234].

Т

Тара – ёмкость для хранения, упаковки и транспортирования товаров (средств, сырья, полуфабрикатов) [14, с. 242].

Таурин – сульфокислота, образующаяся в организме из аминокислоты цистеина. Используется как пищевая добавка и в качестве лекарственного средства [5].

Технология изготовления – состав готового продукта, включая характеристику исходного сырья и необходимых способов их обработки [14, с. 244].

Товарный знак – любое название, знак, символ или их комбинация, используемые для обозначения товаров компании-производителя, отличающих их от товаров конкурентов. Товарный знак может обозначаться символами ® и ТМ рядом с названием товара [14, с. 245].

Токсические эффекты – представляющие опасность для организма нежелательные эффекты продуктов. Токсические эффекты разделяют на функциональные (чрезмерное угнетение ЦНС), органические (поражение печени) и генотоксические (связанные с повреждением ДНК) [14, с. 246].

Токсичность – характеристика способности вещества вызывать повреждение живого организма и его гибель [14, с. 246].

Тонизирующие компоненты – индивидуальные химические вещества, обладающие тонизирующим действием на организм человека [8, с. 5].

Тонизирующие ингредиенты – составные части безалкогольных тонизирующих напитков простого или сложного состава, содержащие тонизирующие компоненты [8, с. 5].

Тонизирующий эффект – впечатление, производимое от действия чего-нибудь (например, от употребления напитков), сопровождающееся воздействием на центральную нервную систему (ЦНС).

Традиционные источники пищевых и биологически активных веществ – источники пищевых и биологически активных веществ животного, растительного и микробиологического (биотехнологического) происхождения, безусловно и традиционно относящиеся к пищевому сырью и пищевым продуктам [10, с. 4].

У

Углеводы (сахара) – обширная группа полигидроксикарбонильных соединений, входящих в состав всех живых организмов.

К углеводам также относят многие производные, получаемые при химической модификации этих соединений путём окисления, восстановления или введения различных заместителей [14, с. 250].

Упаковка – любые изделия и материалы, обеспечивающие потребительские свойства продуктов, используемые при их упаковке и маркировании с целью защиты от повреждения, продажи, транспортировки, защиты окружающей среды от загрязнения, а также с целью предоставления необходимой информации на этапах от сырья до готового продукта, от производителя до пользователя или потребителя. Различают первичную и вторичную упаковку [14, с. 250].

Упакованная пищевая продукция – пищевая продукция, помещённая в потребительскую упаковку [13, с. 4].

Ф

Факторы риска – момент, существенное обстоятельство в каком-нибудь процессе, явлении, определяющий возможность опасности, неудачи.

Фальсифицированные пищевые продукты, материалы и изделия – пищевые продукты (в том числе БАД), материалы и изделия умышленно изменённые (поддельные) и/или имеющие скрытые свойства и качество, информация о которых является заведомо неполной и недостоверной [14, с. 252].

Физико-химические свойства продуктов – характеристика, включающая сведения об агрегатном состоянии (твёрдое, жидкое, газообразное), удельной плотности, форме кристаллов, оптических свойствах, температуре плавления, кипения, замерзания, разложения, растворимости в воде, жирах, органических растворителях, текучести и т. п. [14, с. 258].

Фирмиана простая (стеркулия платановидная) *Firmiana simplex* L. (*Sterculia platanifolia* L.), семейство Стеркулиевые. Настойку стеркулии применяют в качестве возбуждающего средства при физической и умственной усталости, переутомлении, астенических состояниях, после перенесённых истощающих заболеваний. На ночь принимать не рекомендуется [9, с. 137].

Фитотоники – напитки, содержащие натуральные растительные компоненты и, обеспечивающие адекватное повышение умственной и физической работоспособности.

Ш

Штрих-код – наносимая на вторичную упаковку изделия международный уникальный номер в виде графической информации, представляющий возможность считывания её техническими средствами [14, с. 273].

Э

Экстракты – вариативная форма, представляющая собой концентрированное извлечение из растительного сырья или сырья животного происхождения в виде подвижной либо вязкой жидкости или сухой массы.

Элеутерококк (свободный годник колючий, дикий перец, чёртов куст) *Eleutherococcus senticosus*, семейство Аралиевые. Повышает устойчивость к воздействию экстремальных факторов, физическую и умственную работоспособность. При однократном приеме стимулирующее действие элеутерококка проявляется в повышении работоспособности организма, а при ежедневном применении в течение некоторого времени проявляется его тонизирующее действие, выражающееся в более длительном повышении работоспособности и улучшении самочувствия [9, с. 121].

Энергетическая ценность – количество энергии в килокалориях, высвобождаемой из пищевого продукта в организме человека для обеспечения его физиологических функций [11, с. 7].

Алфавитный указатель

А

Адекватное повышение умственной или физической нагрузки – 2

Адекватный уровень потребления – 2

Альтернативные источники пищевых и биологически активных веществ – 2

Антиоксиданты – 2

Аралия маньчжурская – 2

Аралии Шмидта – 2

Б

Бальзамы – 2

Безопасность биологически активных добавок к пище (БАД) – 2
 Безопасность – 2
 Биологически активное вещество – 2
 Биологически активные добавки к пище – 3
 Биологическая эффективность – 3
 Биологическая ценность – 3
В
 Верхний допустимый уровень потребления – 3
Г
 Глюкуронолактон – 3
 Гуарана Guarana – 3
Д
 Действующее вещество – 3
 Детоксикация – 3
 Диссинергизм – 3
 Добровольцы – 4
 Доза – 4
 Доза разовая – 4
 Доза суточная – 4
 Доза эффективная – 4
Ж
 Женьшень – 4
З
 Заманиха высокая – 5
 Здоровое питание – 5
И
 Изготовитель – 5
 Ингредиент (компонент) – 5
К
 Качество пищевой продукции – 5
 Композиция – 5
 Концентрат – 5
 Концентрированная основа – 5
 Кофеин – 5
Л
 L-карнитин – 5
 Левзея сафлоровидная – 6
 Лимонник китайский – 6
М
 Макронутриенты – 6
 Маркировка пищевой продукции – 6
 Микронутриенты (витамины и минеральные вещества) – 6
 Минорные компоненты пищи – 6
Н
 Напитки безалкогольные – 6
 Напитки безалкогольные тонизирующие – 7
 Напитки безалкогольные специального назначения – 7
 Напиток на основе минеральной воды – 7
 Напитки на растительном сырье – 7
 Низкокалорийный напиток – 7
 Напитки энергетические – 7
 Настой – 7
 Натуральные растительные компоненты – 7

Незаменимые (эссенциальные) пищевые вещества – 7
О
 Орех Кола – 7
 Отвары – 7
П
 Падуб – 7
 Первичная упаковка – 7
 Передозировка – 8
 Пищевая добавка – 8
 Пищевой продукт – 8
 Пищевая продукция – 8
 Пищевая ценность – 8
 Плацебо – 8
 Побочное действие – 8
 Подсластители – 8
 Порошки – 8
 Потребитель – 8
 Потребительская тара – 9
 Пребиотики – 9
 Привыкание – 9
 Применение – 9
 Пристрастие – 9
 Производство – 9
 Психотропные средства – 9
Р
 Растворимость – 9
 Растворы – 9
 Рациональное использование – 9
 Рекомендуемая величина (норма) потребления пищевых веществ – 9
 Родиола розовая – 9
 Розмарин – 10
С
 Седативные средства – 10
 Синергизм – 10
 Синтетические аналоги – 10
 Синтетические соединения – 10
 Сиропы – 10
 Сиропы специального назначения – 10
 Смесь сухого растительного сырья для приготовления напитка – 10
 Соки – 10
 Срок годности – 10
 Срок реализации – 10
 Срок хранения – 10
 Стандартные образцы – 11
Т
 Тара – 11
 Таурин – 11
 Технология изготовления – 11
 Товарный знак – 11
 Токсические эффекты – 11
 Токсичность – 11
 Тонизирующие компоненты – 11
 Тонизирующие ингредиенты – 11
 Тонизирующий эффект – 11

Традиционные источники пищевых и биологически активных веществ – 11

У

Углеводы (сахара) – 11

Упаковка – 12

Упакованная пищевая продукция – 12

Ф

Факторы риска – 12

Фальсифицированные пищевые продукты, материалы и изделия – 12

Физико-химические свойства продуктов – 12

Фирмиана простая – 12

Фитотоники – 12

Ш

Штрих-код – 12

Э

Экстракты – 12

Элеутерококк – 13

Энергетическая ценность – 13

Библиография:

1. Википедия. Режим доступа:
<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82>
2. Википедия. Режим доступа:
<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%84%D0%B5%D0%B8%D0%BD>
3. Википедия. Режим доступа:
<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BD>
4. Википедия. Режим доступа:
<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F>
5. Википедия. Режим доступа:
<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D1%83%D1%80%D0%B8%D0%BD>
6. ГОСТ Р 51074-2003. Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования. – Введ. 01.07.05. – М.: Стандартиформ, 2006. – 25 с.
7. ГОСТ Р 52409-2005. Продукция безалкогольного и слабоалкогольного производства. Термины и определения. – Введ. 2007-01-01. М.: Стандартиформ, 2006. – 8 с.
8. ГОСТ Р 52844-2007. Напитки безалкогольные тонизирующие. Общие технические условия. – Введ. 2009-01-01. – М.: Стандартиформ, 2008. – 11 с.

9. Котова, Т. Энергетические напитки. Востребованность рынка, качество, безопасность: монография / Т. Котова, В. Позняковский. – Deutschland: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. – 189 с.

10. МР 2.3.1.1915-2004 Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ – Официальный сайт консорциума «Кодекс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ntserver.3000/docs/d?nd=120037560>

11. Позняковский, В. М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): учебник / В. М. Позняковский. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 271 с.

12. Словарь Ожегова. Толковый словарь русского языка. – Режим доступа: <http://www.http://www.ozhegov.org/index.shtml>

13. ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части её маркировки [Электронный ресурс]: [утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 881] // Режим доступа: <http://www.customs.ru/> Официальный сайт Федеральной таможенной службы.

14. Энциклопедический словарь терминов фармакологии, фармакотерапии и фармации / Г. Я. Шварц. – М.: Литтерра, 2008. – 576 с.