

УДК 613.955; 613.956; 613.2; 613.3

ТОНИЗИРУЮЩИЕ НАПИТКИ – ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ФАКТОР РИСКА ЗДОРОВЬЮ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Новикова И.И.¹, Шевкун И.Г.², Гавриш С.М.¹, Савченко О.А.¹, Сорокина А.В.¹,
Шепелева О.А.³

¹ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, Новосибирск, Россия

²Федеральная служба Роспотребнадзора, Москва, Россия

³ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России,
Архангельск, Россия

Популярность тонизирующих напитков среди детей и подростков вызывает растущую обеспокоенность в среде медицинского и гигиенического сообщества, обусловленную неблагоприятными последствиями для здоровья детского населения.

Цель исследования – анализ российских и зарубежных литературных источников, посвященных проблеме влияния тонизирующих напитков на здоровье детей и молодежи как фактора риска нарушений со стороны ведущих систем организма.

Материалы и методы. Проведен обзор научных статей с использованием различных электронных платформ публикаций научных исследований (электронной библиотеки e-library, Pubmed, cyberleninka.ru).

Результаты. Исследованиями установлено, что проблема потребления тонизирующих напитков молодежью и детьми остро стоит во всем мире. Их негативное воздействие на здоровье детей и подростков проявляется развитием полиорганной недостаточности. Потребление напитков с добавлением сахара может стать причиной избыточной массы тела и ожирения, а также риска развития сахарного диабета. Это приобретает особую значимость на фоне негативной динамики заболеваемости детей и подростков ожирением (среднемноголетний ежегодный прирост заболеваемости у детей составляет 3,1%, у подростков - 5,0%) и сахарным диабетом (среднемноголетний ежегодный прирост заболеваемости у детей составляет 7,2%, у подростков - 6,2%). Также потребление тонизирующих напитков в силу специфики состава, не предусматривающего их употребления в качестве напитков, оказывает влияние на расстройство поведенческих и психических реакций у молодежи.

Заключение. Анализ данных изученных источников литературы свидетельствует о неблагоприятном влиянии потребления тонизирующих напитков на здоровье детей и подростков, предопределяет риски развития болезней системы кровообращения, нервной и эндокринной систем, болезней органов пищеварения.

Ключевые слова: тонизирующие напитки, здоровье детей и подростков, ожирение, сахарный диабет, расстройство поведенческих и психических реакций.

Для цитирования: Новикова И.И., Шевкун И.Г., Гавриш С.М., Савченко О.А., Сорокина А.В., Шепелева О.А. Тонизирующие напитки – дополнительный фактор риска здоровью детей и подростков. Медицина труда и экология человека. 2022;4:142-156.

Для корреспонденции: Новикова Ирина Игоревна, д.м.н., профессор, директор ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора; e-mail: novikova_ii@niig.su.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2022-10412>

TONIC DRINKS ARE AN ADDITIONAL HEALTH RISK FACTOR FOR CHILDREN AND ADOLESCENTS

¹I.I. Novikova, ²I.G. Shevkun, ¹S.M. Gavrish, ¹O.A. Savchenko, ¹A.V. Sorokina, ³O.A. Shepeleva

¹Federal Budgetary Institution "Novosibirsk Research Institute of Hygiene" of Rospotrebnadzor,
Novosibirsk, Russia

²Federal Service of Rospotrebnadzor, Moscow, Russia

³Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
"Northern State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation;
Arkhangelsk, Russia

The popularity of tonic ("energy") drinks among children and adolescents is a growing concern among the medical and hygienic community due to the adverse effects on the health of the child population.

Objective of the study. *Analysis of Russian and foreign literary sources devoted to the problem of the influence of tonic drinks on the health of children and youth, as a risk factor for disorders from the leading systems of the body*

Materials and methods. *Scientific articles were reviewed using various electronic research publication platforms (e-library, Pubmed, cyberleninka.ru).*

Results. *Studies have shown that the problem of consumption of tonic ("energy") drinks by young people and children is acute worldwide. Their negative impact on the health of children and adolescents is manifested by the development of multiple organ failure. Sugary drinks may cause overweight and obesity, as well as diabetes mellitus. This is particularly important in view of the negative dynamics of morbidity in children and adolescents caused by obesity (the mean annual increase in the incidence of obesity in children is 3.1%, in adolescents - 5.0%) and diabetes mellitus (the mean annual increase in the incidence of obesity in children is 7.2%, in adolescents - 6.2%). Also, consumption of tonic beverages, by virtue of specificity of their composition, has influence on disorder of behavioral and mental reactions in youth.*

Conclusion. *Analysis of the data from the studied literature indicates the adverse effect of drinking tonic beverages on the health of children and adolescents, predetermines the risks of diseases of the circulatory system, nervous and endocrine systems, diseases of the digestive system.*

Key words: *tonic drinks, child and adolescent health, obesity, diabetes mellitus, behavioral and mental disorders.*

Citation: *I.I. Novikova, I.G. Shevkun, S.M. Gavrish, O.A. Savchenko, A.V. Sorokina, O.A. Shepeleva. Tonic drinks are an additional health risk factor for children and adolescents Occupational Health and Human Ecology. 2022;4:142-156.*

Correspondence: Novikova Irina Igorevna, Doctor of Medical Sciences, professor, director of "Novosibirsk Research Institute of Hygiene" of the Federal Service for the Oversight of Consumer Protection and Welfare, e-mail: novikova_ii@niig.su

Funding: The study was not sponsored

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2022-10412>

Нарушения питания – ведущая причина риска развития алиментарно-зависимых заболеваний, на их долю, по данным ВОЗ, к 2030 году будет приходиться порядка 7,5% случаев смерти [1,2,3]. Глобальной задачей в этой связи является профилактика нарушений питания, а также реализация комплексных профилактических мероприятий по изменению сложившихся тенденций к росту по всем возрастным группам населения эндокринной патологии, ожирения, болезней системы кровообращения, нарушений нервной и психической сферы, во многом определяющих популяционные особенности здоровья населения. На решение этих задач направлен национальный проект «Демография», предусматривающий реализацию мониторинговых мероприятий, оценку причинно-следственных связей, индикацию факторов риска, реализацию мероприятий по снижению рисков здоровью.

Нейтральное отношение детей и подростков, а также их родителей к периодическому потреблению тонизирующих напитков в периоды, предшествующие повышенной физической и умственной нагрузке, особенно на фоне негативной тенденции показателей заболеваемости детей и подростков по болезням системы кровообращения, эндокринной и нервной систем, нарушений психической сферы, приобретает особую актуальность [4,5]. Следует отметить, что среди факторов нерационального питания, наряду с нарушениями в структуре и режиме питания, существенное значение в последнее десятилетие приобретает практика быстрого, но кратковременного восстановления физической и умственной работоспособности посредством периодического потребления тонизирующих напитков. Однако исследования последних лет свидетельствуют о проблемах, связанных с частым и чрезмерным употреблением таких напитков [6], особенно среди подростков и молодежи [7], являющихся причиной серьезных отклонений, регистрируемых со стороны ведущих систем организма. В среде медицинского и гигиенического сообщества всего мира это вызывает растущую обеспокоенность и свидетельствует о необходимости проведения профилактической работы в детской и молодежной среде, включающей предоставление просветительской информации о вредных последствиях и рисках нарушения здоровья.

Цель исследования – анализ российских и зарубежных литературных источников, посвященных проблеме влияния тонизирующих напитков на здоровье детей и молодежи как фактора риска нарушений со стороны ведущих систем организма.

Материалы и методы. В работе проведен обзор научных публикаций с использованием различных электронных платформ публикаций научных исследований (электронной библиотеки e-library, Pubmed, cyberleninka.ru). Информационный поиск осуществлялся по вопросам истории рынка потребления тонизирующих напитков (ТН) в России и за рубежом, нормирования веществ, содержащихся в составе ТН, их влияния на

органы и системы организма в возрастно-половом аспекте, последствия чрезмерного употребления. Изучено около 100 источников зарубежных и отечественных авторов, опубликованных с 2012 по 2022 гг. В обзор включены 44 источника, изданных с 2013 по 2022 гг. В работе использовался аналитический метод исследования.

Результаты. Тонизирующие напитки – это безалкогольные и слабоалкогольные напитки, содержащие тонизирующие компоненты, в том числе растительного происхождения, в количестве, достаточном для обеспечения тонизирующего эффекта на организм человека, за исключением чая, кофе и напитков на их основе²¹. В качестве источников тонизирующих веществ (компонентов) допускается добавление кофеина и содержащих его растений (растительных экстрактов): чай, кофе, гуарана мате, а также лекарственных растений и их экстрактов, оказывающих тонизирующее действие (женьшень, левзея, родиола розовая, лимонник, элеутерококк). В состав тонизирующих безалкогольных напитков допускается включать легкоусвояемые углеводы и стимуляторы энергетического обмена. Содержание кофеина в тонизирующих напитках может достигать 400 мг/дм³. Безалкогольные тонизирующие напитки в соответствии с определением понятия, предложенным государственным стандартом, – это напитки, содержащие кофеин и/или другие тонизирующие компоненты в количестве, достаточном для обеспечения тонизирующего эффекта на организм человека, с массовой долей сухих веществ не менее 10%²². При этом рекомендуемые уровни содержания некоторых компонентов в безалкогольных тонизирующих напитках, обеспечивающие оптимальный тонизирующий эффект в мг/100 см³ напитка, составляют: для кофеина - 25-35 мг, таурина - 300-400 мг, L-карнитина - 80-120 мг, глюкуронолактона - 150-240 мг²³.

Мировой рынок энергетических напитков растет в геометрической прогрессии, несмотря на растущую озабоченность об их негативном влиянии [8-10].

В России рынок тонизирующих напитков стал формироваться в конце 1990-х годов. В последнее десятилетие наблюдается активный рост темпов предложения и востребованности тонизирующих напитков, в том числе молодежью и детьми. За 2016-2020 гг. валовое количество реализуемых в торговой сети тонизирующих напитков выросло в 2,3 раза [11]. Наиболее активная категория потребителей тонизирующих напитков, как показывают многочисленные социологические исследования, – это молодые люди и подростки [12]. По данным исследований установлено, что около 90,0% опрошенных от 12 до 42 лет в той или иной степени потребляют тонизирующие напитки, причем каждый четвертый из них делает это с частотой минимум один раз в неделю, а 7,4% потребляют постоянно – по одной банке в день и более [13]. Мотивацией приема тонизирующих напитков является освобождение времени для занятий и отдыха, при этом сокращается время для сна, что установлено при опросе студентов заочной и очно-заочной форм обучения. При этом в более молодой когорте (17-21 год) более 60% респондентов указали

²¹ Технический Регламент таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (с изменениями на 14 июля 2021 года) // <https://docs.cntd.ru/document/902320560>

²² ГОСТ Р 52409-2005 Продукция безалкогольного и слабоалкогольного производства. Термины и определения. Группа Н00 // <https://docs.cntd.ru/document/1200042898>.

²³ ГОСТ Р 52844-2007. Группа Н71. напитки безалкогольные тонизирующие. Общие технические условия // <https://docs.cntd.ru/document/1200060779>.

на потребление тонизирующих напитков 1 раз в неделю и чаще, в том числе 10% - на использование их в ежедневном режиме. Варианты мотивации - «для хорошего настроения», «без них плохо себя чувствую» - свидетельствуют о формировании синдрома «отмены», характерного для алкоголизма и наркомании. Наряду с негативными последствиями для здоровья, употребление тонизирующих напитков может стать предпосылкой для употребления других тонизирующих веществ, в том числе и психоактивных, которые влияют на модель поведения и усиливают неблагоприятное влияние на здоровье подростков [14].

На выраженность проблемы потребления тонизирующих напитков среди молодежи и подростков Саудовской Аравии указывает исследование Subaiea G. M. et al. (2019) [15], выявившее, что ежедневно потребляют тонизирующие напитки 25,7% респондентов в возрасте 15-18 лет, 16,3% - в возрасте 19-25 лет и 13,6% - 26-40 лет ($p < 0,05$). Вызывает тревогу выросший более чем на 10,0% (за последние 5 лет) удельный вес лиц, потребляющих тонизирующие напитки с частотой 1-3 раза в месяц, по всем возрастным группам.

Тонизирующие напитки повсеместно продаются как стимуляторы работоспособности и концентрации внимания; широко масштабируется миф о том, что в малых дозах энергетические напитки ускоряют реакции организма, способствуют развитию аэробной и анаэробной выносливости, препятствуют сонливости, увеличивают интенсивность восприятия сигналов, улучшают настроение и самочувствие. Однако, как показывают результаты исследований, чаще всего отмечается кратковременное тонизирующее действие с последующим парадоксальным эффектом, сопровождающимся снижением памяти, внимания, сонливостью, ухудшением когнитивных функций [16,17]. С учетом компонентов, входящих в состав тонизирующих напитков, содержащихся в них в высоких дозах, риску неблагоприятного воздействия подвергаются сердечно-сосудистая система, нервная система и высшая нервная деятельность (ухудшение психического здоровья, нарушение сна, стресс), а также органы пищеварения (чаще печень и почки) [18-21]. Анализ литературных данных свидетельствуют о том, что потребление тонизирующих напитков может приводить к развитию полиорганной недостаточности [6, 22]. Проблемы со здоровьем, которые возникают непосредственно после потребления тонизирующих напитков, в большей степени связаны с избыточным поступлением кофеина [15]. При этом имеются данные, указывающие, что 24,7% респондентов отмечали учащенное сердцебиение, 24,1% - трудности со сном, 18,3% - головную боль, 5,1% - диспепсические расстройства, 3,6% - боль в груди и 0,2% - судороги; 3,1% респондентов после приема тонизирующих напитков были вынуждены обращаться за медицинской помощью [23]. В результатах исследования, приведенных в *World Journal of Cardiology*, указывается, что при потреблении тонизирующих напитков у подростков существенно повышается нагрузка на сердечно-сосудистую систему, что проявляется увеличением тонуса сосудов, частоты сердечных сокращений и скачком артериального давления [24].

Имеются данные, свидетельствующие о внезапном нерегулируемом повышении артериального давления и аритмий у подростков при потреблении тонизирующих напитков вследствие резкого повышения симпатического тонуса. Отмечается также нарушение кровообращения в результате дисфункции эндотелия коронарных артерий, их спазма,

агрегации тромбоцитов и тромбоза коронарных артерий. При этом острые осложнения возникают не только у лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями, но и у лиц, не имеющих данной патологии [19,25].

Выявлены нарушения при изучении изменений сердечно-сосудистых и цереброваскулярных эффектов в ответ на прием тонизирующего напитка (350 мл банки Red Bull) в сочетании с дозированными нарезками по выполнению математических задач, свидетельствующие о снижении скорости мозгового кровотока на 11% по сравнению с исходными уровнями до приема напитка [26]. В качестве отсроченного эффекта приема тонизирующих напитков после кратковременного подъема работоспособности наблюдается снижение функциональных возможностей, концентрации внимания, сонливость [17,27]. Проблемы со здоровьем, которые возникают непосредственно после потребления тонизирующих напитков, в первую очередь, связаны с избытком кофеина [16]. Особенно это касается детей и подростков, так как для детей, подростков и молодых людей безопасные уровни потребления кофеина к настоящему времени не установлены, также многие из них относятся к тонизирующим напиткам как к средству утоления жажды, не контролируя количество употребляемого напитка [28]. Вместе с тем зарубежные исследователи указывают на то, что потребление кофеина в составе биологически активных добавок к пище, в составе напитков и пищевых продуктов в дозах, не превышающих 400 мг/сут, не оказывает отрицательного влияния на сердечно-сосудистую систему, на обмен кальция в костной ткани, но это касается взрослых лиц, не имеющих болезней системы кровообращения [29-31]. Однако ряд исследователей отмечают, что особенности обменных процессов ребенка и подростка существенно повышают риск развития побочных эффектов при получении высоких доз кофеина, вызывая потенцирование расстройств поведения, повышенную нервозность, беспокойство, гиперактивность и бессонницу [27,32-34], а также случаи психоза и острой почечной недостаточности [35], острого гепатита [36], связанные с приемом энергетического напитка.

Несмотря на широкое применение тонизирующих напитков, вопрос безопасности длительного применения даже в малых дозах остается нерешенным. Проблемы безопасности напитков и биологически активных добавок, содержащих кофеин, изучались в исследованиях Р.А. Ханферьяна (2016), определившего, что средний ежедневный уровень потребления кофеина в Российской Федерации для взрослых (18 лет – 44 года) составляет 344,9 мг, для подростков младшего возраста (12–14 лет) – 225,8 мг, для подростков старшего возраста (15–17 лет) – 256,6 мг, что соответствует данным, полученным в других странах [30]. Эти уровни существенно превышают установленный в РФ максимальный уровень безопасного суточного потребления кофеина (150 мг), хотя и меньше такового (400 мг/сут), принятого за рубежом²⁴.

Учитывая, что одним из компонентов тонизирующего напитка, играющего роль стимулятора, является сахар, дополнительная проблема их потребления – повышение риска формирования избыточной массы тела и ожирения, метаболического синдрома и сахарного диабета [37,38]. Williams RD Jr et al. (2017) установили, что подростки с более высоким

²⁴ Технический Регламент таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (с изменениями на 14 июля 2021 года) // <https://docs.cntd.ru/document/902320560>

индексом массы тела чаще потребляли тонизирующие напитки [39]. Выявлено, что потребление тонизирующих напитков в группе лиц с избыточной массой тела и ожирением, независимо от половой принадлежности, вызывало негативные изменения вегетативных функций, оцениваемых по показателям сердечно-сосудистой системы [40].

Обсуждение. Анализ литературных источников показал, что эпидемиология употребления тонизирующих напитков свидетельствуют о росте популярности их использования, особенно в молодежной среде. Большинство исследователей указывают на негативные последствия применения тонизирующих напитков среди различных возрастно-половых групп, касающиеся как взрослого, так и детского населения. Наиболее частые неблагоприятные эффекты, отмечающиеся исследователями, регистрируются со стороны сердечно-сосудистой системы [18, 23-25], нервной системы и высшей нервной деятельности, пищеварительной системы [27, 32-34]. Риск осложнений при этом связан с моделью потребления, включая частое потребление и высокие дозировки [18, 28, 41]. В то же время некоторые исследования не подтверждают существенного влияния тонизирующих напитков на параметры функционирования сердечно-сосудистой системы как в покое, так и в условиях повышенной физической нагрузки [25,31]. Следует отметить, что большая часть исследований о влиянии тонизирующих напитков на организм основывается на данных, полученных с помощью анкетных опросов, что по мнению Khouja C et al. (2022) не дает достоверно выявить причину и следствие их воздействия [42].

Тем не менее при имеющихся различиях во взглядах на степень негативного влияния тонизирующих напитков большинство исследователей признает остроту проблемы и риски здоровью, обусловленные их бесконтрольным употреблением в связи с их широким ассортиментом и доступностью в реализации без возрастных ограничений [15, 37-44].

Заключение. Риски здоровью детей и подростков от потребления тонизирующих напитков в настоящее время приобретают особую значимость, а с учетом отсроченных эффектов потенцируют негативные тенденции прогнозной заболеваемости населения. Выявленные многочисленными исследованиями негативные последствия бесконтрольного потребления тонизирующих напитков в среде детей, подростков и молодежи следует расценивать как значимый в современных условиях фактор неблагоприятного воздействия, вызывающий отсроченное снижение когнитивных функций, умственной и физической работоспособности, привычных уровней двигательной активности и, как следствие, рисков развития болезней системы кровообращения, органов пищеварения, эндокринной и нервной систем, формирования избыточной массы тела и ожирения, нарушений психо-эмоциональной сферы. Учитывая, что нормируемые значения компонентов тонизирующих напитков рассчитаны на взрослый здоровый организм, это требует должного информирования населения, а также антирекламы тонизирующих напитков с указанием последствий их потребления в ближайшей и отсроченной перспективе, введения ограничивающей маркировки, предупреждающей потребителя о возможном вреде при потреблении напитка в количествах, превышающих регламенты среднесуточного потребления кофеина и таурина, а также правового регулирования возрастных ограничений в реализации тонизирующих напитков.

Список литературы:

1. Rome Declaration on Nutrition. Second International Conference on Nutrition. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization; 2014. URL: <https://www.who.int/docs/default-source/nutritionlibrary/a-ml542e.pdf> (Accessed 06.04.2022)
2. Framework for Action. Second International Conference on Nutrition. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization; 2014. URL: <http://www.fao.org/3/i4465e/i4465e.pdf>. (Accessed 06.04.2022)
3. Thirteenth general programme of work, 2019–2023. Geneva: World Health Organization; 2018. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/thirteenth-general-programme-of-work-2019-2023>. (Accessed 06.04.2022)
4. Стратегия «Здоровье и развитие подростков России» (гармонизация европейских и российских подходов к теории и практике охраны и укрепления здоровья подростков): монография. М.: ПедатрЪ, 2014. 112 с.
5. Романенко С.П., Новикова И.И. Сравнительная характеристика показателей заболеваемости детей по болезням, этиологически связанным с пищевым фактором. Санитарный врач. 2021; 1: 43-51. DOI: <https://doi.org/10.33920/med-08-2101-05>
6. Шалыгин Л.Д., Еганян Р.А. Энергетические напитки - реальная опасность для здоровья детей, подростков, молодежи и взрослого населения. Часть 2. Риски, связанные с потреблением алкогольсодержащих энергетических напитков. Рекомендации Всемирной организации здравоохранения. Законодательное регулирование в разных странах. Профилактическая медицина. 2016; 19(2-1): 51-57. DOI: [10.17116/profmed201619251-57](https://doi.org/10.17116/profmed201619251-57)
7. Застрожин М.С., Дрожжина Н.А. Эпидемиологические аспекты потребления энергетических напитков на территории Российской Федерации. Вопросы питания. 2015;2:19-24. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologicheskie-aspekty-potrebleniya-energeticheskikh-napitkov-na-territorii-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 05.03.2022).
8. Soós R, Gyebrovski Á, Tóth Á, Jeges S, Wilhelm M. Effects of Caffeine and Caffeinated Beverages in Children, Adolescents and Young Adults: Short Review. Int J Environ Res Public Health. 2021; 18(23): 12389. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph182312389>. PMID: 34886115; PMCID: PMC8656548.
9. Ghozayel M., Ghaddar A., Farhat G, Nasreddine L, Kara J, Jomaa L. Energy drinks consumption and perceptions among University Students in Beirut, Lebanon: A mixed methods approach. PLoS One. 2020; 15(4): e0232199. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232199> PMID: 32353017; PMCID: PMC7192412.
10. Totaro M, Avella M, Giorgi S, Casini B, Tulipani A, Costa AL, et al. Survey on Energy Drinks consumption and related lifestyle among students of two Italian high schools. Ann Ig. 2018;30(6):509-516. DOI: <https://doi.org/10.20944/preprints201801.0105.v1>
11. Анализ рынка энергетических напитков в России в 2016-2020 гг., оценка влияния коронавируса и прогноз на 2021-2025 гг. - URL: https://businessstat.ru/images/demo/energetic_drinks_russia_demo_businessstat.pdf (дата обращения: 03.06.2022)

12. Carsi Kuhangana T, Muta Musambo T, Pyana Kitenge J, Kayembe-Kitenge T, Kazadi Ngoy A, Musa Obadia P, et al. Energy Drink Consumption among Adolescents Attending Schools in Lubumbashi, Democratic Republic of Congo. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(14):7617. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18147617> . PMID: 34300068; PMCID: PMC8304143.
13. Ткаченко А.В., Маковкина Д.В Влияние энергетических напитков на здоровье молодежи. Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». 2017;19(12): 274-276. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_32338128_42050912.pdf (дата обращения: 12.09.2022)
14. Azagba S., Langille D., Asbridge M. An emerging adolescent health risk: caffeinated energy drink consumption patterns among high school students. *Prev Med*. 2014;62:54-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.01.019>. PMID: 24502849.
15. Subaiea G.M., Altebainawi A.F., Alshammari T.M. Energy drinks and public health: consumption patterns and adverse effects among the Saudi population. *BMC Public Health*. 2019;19:1539. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7731-z> (Accessed 06.04.2022)
16. Измайлова З.Б. Влияние энергетических напитков на здоровье человека. Вызовы времени и ведущие мировые научные центры: сборник статей Международной научно-практической конференции. - Уфа: OMEGA SCIENCE, 2021: 22-25. URL: [file:///C:/Users/admin/Downloads/KON-348%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/admin/Downloads/KON-348%20(1).pdf) (дата обращения: 12.09.2022)
17. Даниелян А.С., Пронина Е.М., Федорова Ю.О., Исмаилова А.И. Влияние энергетических напитков на организм. *FORCIPE*. 2020; S(3): 550-551. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_43460985_61801583.pdf (дата обращения: 12.09.2022).
18. Svensson Å., Warne M., Gillander Gådin K. Longitudinal Associations Between Energy Drink Consumption, Health, and Norm-Breaking Behavior Among Swedish Adolescents. *Front Public Health*. 2021;9:597613. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.597613> PMID: 34178908; PMCID: PMC8226087.
19. Higgins J.P., Yarlagadda S., Yang B. Cardiovascular complications of energy drinks. *Beverages*. 2015; 1(2): 104-126. DOI: <https://doi.org/10.3390/beverages1020104>
20. Toblin R.L., Adrian A.L., Hoge C.W., Adler A.B. Energy Drink Use in U.S. Service Members After Deployment: Associations With Mental Health Problems, Aggression, and Fatigue. *Military Medicine*. 2018;183: 364-370 DOI: <https://doi.org/10.1093/MILMED/USY205>
21. Kutia S., Kriventsov M., Moroz G., Gafarova E., Implications of energy drink consumption for hepatic structural and functional changes: a review. *Nutrition & Food Science*. 2020; 50(5): 937-953. DOI: <https://doi.org/10.1108/NFS-08-2019-0260> .
22. Трофимов Н.С., Кутя С.А., Кривенцов М.А., Мороз Г.А., Гафарова Э.А., Эннанов Э.Х., и др. Влияние энергетических напитков на здоровье человека. Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2019;3: 75-82. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-energeticheskikh-napitkov-na-zdorovie-cheloveka> (дата обращения: 14.09.2022).
23. Hammond D, Reid JL, Zukowski S. Adverse effects of caffeinated energy drinks among youth and young adults in Canada: a web survey. *Open Access Journal of the Canadian Medical Association*. 2018; 6(1): E19-E25. DOI: <https://doi.org/10.9778/cmajo.20160154>

24. Wassef B., Kohansi M., Makaryus A.N. Influence of energy drinks on the cardiovascular system. *World Journal of Cardiology*. 2017; 9(11): 796-806. doi: 10.4330/wjc.v9.i11.796. PMID: 29225735
25. Peveler W.W., Sanders G.J., Marczynski C.A., Holmer B.J. Effects of Energy Drinks on Economy and Cardiovascular Measures. *Strength Cond Res*. 2017; 31(4): 882-887. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001553>.
26. Grasser E.K., Dulloo A.G., Montani J.P. Cardiovascular and cerebrovascular effects in response to red bull consumption combined with mental stress. *Am J Cardiol*. 2015; 115(2): 183-189. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.AMJCARD.2014.10.017>
27. Dawodu A., Cleaver K. Behavioural correlates of energy drink consumption among adolescents: A review of the literature. *J Child Health Care*. 2017; 21(4): 446-462. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1367493517731948> (дата обращения: 14.09.2022).
28. Бессонов В.В., Ханферьян Р.А., Галастян А.Г., Кучеров Ю.Н. Потенциальные побочные эффекты от потребления кофеина у здоровых взрослых, беременных женщин, подростков и детей (обзор зарубежной литературы). *Вопросы питания*. 2017; 6: 21-28. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/potentsialnye-pobochnye-effekty-ot-potrebleniya-kofeina-u-zdorovyh-vzroslyh-beremennyh-zhenschin-podrostkov-i-detey-obzor-zarubezhnoy> (дата обращения: 23.03.2022).
29. Ханферьян Р.А. Тонизирующие (энергетические) напитки: основные компоненты, эффективность и безопасность. *Врач*. 2016; 10: 72-76. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_27215958_35417916.pdf (дата обращения: 14.09.2022)
30. Потупчик Т.В., Веселова О.Ф., Эверт Л.С., Макарова М.В. Безалкогольные тонизирующие напитки: мифы и реальность. *Спортивная медицина*. 2015; 3: 50-57. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_24999529_26987283.pdf (дата обращения: 14.09.2022). EDN:VBBRNL
31. Ханферьян Р.А. Специализированные спортивные и тонизирующие напитки: фармакология основных компонентов, безопасность. *Спортивная медицина: наука и практика*. 2016; 6(4): 61-66. DOI: <https://doi.org/10.17238/ISSN2223-2524.2016.4.61>.
32. Kristjansson A.L., Sigfusdottir D., Frost S.S., James J.E. Adolescent caffeine consumption and self-reported violence and conduct disorder. *J Youth Adolesc*. 2013; 42: 1053-62. doi: <https://doi.org/10.1007/s10964-013-9917-5>
33. Temple J.L. Review: Trends, Safety, and Recommendations for Caffeine Use in Children and Adolescents. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2019; 58(1): 36-45. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2018.06.030> PMID: 30577937.
34. Tóth Á., Soós R., Szovák E., Najbauer N.M., Tényi D., Csábí G., Wilhelm M. Energy Drink Consumption, Depression, and Salutogenic Sense of Coherence Among Adolescents and Young Adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(4):1290. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17041290> PMID: 32079347; PMID: PMC7068601.
35. Kelsey D., Berry A.J., Swain R.A. A Case of Psychosis and Renal Failure Associated with Excessive Energy Drink Consumption. *Case Reports in Psychiatry*. 2019; 2019: 3954161-5. DOI: <https://doi.org/10.1155/2019/3954161>

36. Harb J.N., Taylor Z.A., Khullar V., Sattari M. Rare cause of acute hepatitis: a common energy drink. *BMJ Case Rep.* 2016; bcr2016216612 DOI: <https://doi.org/10.1136/BCR2016-216612>
37. Moran H., Labrada A.O., Grissett B., Chiang M.C. Energy drinks; Impact of use in patients with diabetes, obesity and/or other cardiometabolic spectrum conditions. *Archive of medical research.* 2022; 10(2):1-35. DOI: <https://doi.org/10.18103/mra.v10i2.2679>. URL: <https://esmed.org/MRA/mra/article/view/2679/193546032> (Accessed 13.07.2022)
38. Marinoni M., Parpinel M., Gasparini A., Ferraroni M., Edefonti V. Risky behaviors, substance use, and other lifestyle correlates of energy drink consumption in children and adolescents: a systematic review. *Eur J Pediatr.* 2022; 181(4):1307-1319. DOI: 10.1007/s00431-021-04322-6 PMID: 34988663.
39. Williams RD. J., Housman J.M., Odum M., Rivera A.E. Energy Drink Use Linked to High-sugar Beverage Intake and BMI among Teens. *Am J Health Behav.* 2017; 41(3): 259-265. DOI: <https://doi.org/10.5993/AJHB.41.3.5> . PMID: 28376970.
40. Farrukh M., Talay Y., Ahmed A., Ali F.A., Ahmed A., Muneer A. Synergistic effect of energy drinks and overweight/obesity on cardiac autonomic testing using the Valsalva maneuver in university students. *Annals of Saudi Medicine.* 2017; 37(3): 181-188. DOI: <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2017.181>
41. Ishak W.W., Ugochukwu C., Bagot K., Khalili D., Zaky C. Energy drinks: psychological effects and impact on well-being and quality of life-a literature review. *Innov Clin Neurosci.* 2012;9(1):25-34. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3280075/> (Accessed 14.09.2022) PMID: 22347688; PMCID: PMC3280075.
42. Khouja C., Kneale D., Brunton G., Raine G., Stansfield C., Sowden A., Sutcliffe K., Thomas J. Consumption and effects of caffeinated energy drinks in young people: an overview of systematic reviews and secondary analysis of UK data to inform policy. *BMJ Open.* 2022, 7;12(2):e047746. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-047746> URL: <https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/12/2/e047746.full.pdf> (Accessed 14.09.2022)
43. Соловьев В.Г., Калашникова С.П., Никулина Е.Г., Никонова Л.Г., Гагаро М.А., Белкина Д.С. Изменение параметров свертывания крови в условиях хронической интоксикации. *Вестник новых медицинских технологий.* 2021; 4:74–77. DOI: <https://doi.org/10.24412/1609-2163-2021-4-74-77>
44. Турчанинов Д.В., Вильмс Е.А. Влияние употребления слабоалкогольных энергетических (тонизирующих) напитков на здоровье населения: современные научные данные. *Современные проблемы науки и образования.* 2015;3:219-219.

References:

1. Rome Declaration on Nutrition. Second International Conference on Nutrition. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations / World Health Organization. 2014. URL: <https://www.who.int/docs/default-source/nutritionlibrary/a-ml542e.pdf> (Accessed 06.04.2022)

2. Framework for Action. Second International Conference on Nutrition. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization. 2014. Accessed April 6, 2022. <http://www.fao.org/3/i4465e/i4465e.pdf>
3. Thirteenth general programme of work, 2019–2023. Geneva: World Health Organization. 2018. Accessed April 6, 2022. <https://www.who.int/publications/i/item/thirteenth-general-programme-of-work-2019-2023>
4. Strategy "Health and development of adolescents in Russia" (harmonization of European and Russian approaches to the theory and practice of protecting and promoting the health of adolescents): monograph. Moscow: Pedatr, 2014. (In Russian).
5. Romanenko S.P., Novikova I.I. Comparative characteristics of children's morbidity rates for diseases etiologically related to the nutritional factor. *Sanitarnyy vrach*. 2021; 1:43-51. DOI: <https://doi.org/10.33920/med-08-2101-05> (In Russian).
6. Shalygin L.D., Yeganyan R.A. Energy drinks are a real danger to the health of children, adolescents, youth and adults. Part 2. Risks associated with the consumption of alcohol-containing energy drinks. WHO recommendations. Legislative regulation in different countries. *Preventive medicine*. 2016; 19(2-1): 51-57. DOI: 10.17116/profmed201619251-57 (In Russian).
7. Zastrozhin MS, Drozhzhina NA. Epidemiological aspects of consumption of energy drinks in the Russian Federation. *Nutrition issues*. 2015; 2(S): 19-24. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologicheskie-aspekty-potrebleniya-energeticheskikh-napitkov-na-territorii-rossiyskoj-federatsii> (дата обращения: 05.03.2022). (In Russian).
8. Soós R, Gyebrovski Á, Tóth Á, Jeges S, Wilhelm M. Effects of Caffeine and Caffeinated Beverages in Children, Adolescents and Young Adults: Short Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(23): 12389. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph182312389> PMID: 34886115; PMCID: PMC8656548.
9. Ghozayel M, Ghaddar A., Farhat G, Nasreddine L, Kara J, Jomaa L. Energy drinks consumption and perceptions among University Students in Beirut, Lebanon: A mixed methods approach. *PLoS One*. 2020; 15(4): e0232199. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232199> PMID: 32353017; PMCID: PMC7192412.
10. Totaro M, Avella M, Giorgi S, Casini B, Tulipani A, Costa AL, et al. Survey on Energy Drinks consumption and related lifestyle among students of two Italian high schools. *Ann Ig*. 2018;30(6):509-516. doi: <https://doi.org/10.7416/ai.2018.2251> . PMID: 30614500.
11. Analysis of the energy drink market in Russia in 2016-2020, assessment of the impact of coronavirus and forecast for 2021-2025. URL: https://businessstat.ru/images/demo/energetic_drinks_russia_demo_businessstat.pdf (Accessed 03.06.2022). (In Russian).
12. Carsi Kuhangana T, Muta Musambo T, Pyana Kitenge J, Kayembe-Kitenge T, Kazadi Ngoy A, Musa Obadia P, et al. Energy Drink Consumption among Adolescents Attending Schools in Lubumbashi, Democratic Republic of Congo. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(14):7617. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph18147617> PMID: 34300068; PMCID: PMC8304143.
13. Tkachenko A.V., Makovkina D.V. Influence of energy drinks on youth health. *Elektronnyy nauchno-obrazovatel'nyy vestnik «Zdorov'ye i obrazovaniye v XXI veke»*. 2017; 19(12): 274-

276. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_32338128_42050912.pdf (Accessed 12.09.2022) (In Russian).
14. Azagba S., Langille D., Asbridge M. An emerging adolescent health risk: caffeinated energy drink consumption patterns among high school students. *Prev Med.* 2014;62:54-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.01.019>. PMID: 24502849.
 15. Subaiea G.M., Altebainawi A.F., Alshammari T.M. Energy drinks and public health: consumption patterns and adverse effects among the Saudi population. *BMC Public Health.* 2019; 19: 1539. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7731-z>
 16. Izmailova Z.B. The impact of energy drinks on human health. *Vyzovy vremeni i vedushchiye mirovyye nauchnyye tsenry: collection of articles of the International scientific-practical conference.* Ufa: OMEGA SCIENCE, 2021: 22-25. URL: [file:///C:/Users/admin/Downloads/KON-348%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/admin/Downloads/KON-348%20(1).pdf) (Accessed 12.09.2022). (In Russian).
 17. Danielyan AS, Pronina EM, Fedorova YuO, Ismailova AI. The effect of energy drinks on the body. *FORCIPE.* 2020; S(3): 550-551. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-energeticheskikh-napitkov-na-organizm> (Accessed 09.03.2022). (In Russian).
 18. Svensson Å., Warne M., Gillander Gådin K. Longitudinal Associations Between Energy Drink Consumption, Health, and Norm-Breaking Behavior Among Swedish Adolescents. *Front Public Health.* 2021;9:597613. doi: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.597613> PMID: 34178908; PMCID: PMC8226087.
 19. Higgins J.P., Yarlagadda S., Yang B. Cardiovascular complications of energy drinks. *Beverages.* 2015; 1(2): 104-126. DOI: <https://doi.org/10.3390/beverages1020104>
 20. Toblin R.L., Adrian A.L., Hoge C.W., Adler A.B. Energy Drink Use in U.S. Service Members After Deployment: Associations With Mental Health Problems, Aggression, and Fatigue. *Military Medicine.* 2018; 183: 364-370 DOI: <https://doi.org/10.1093/MILMED/USY205>
 21. Kutia S., Kriventsov M., Moroz G., Gafarova E, Trofimov N. Implications of energy drink consumption for hepatic structural and functional changes: a review. *Nutrition & Food Science.* 2020; 50(5): 937-953. DOI: <https://doi.org/10.1108/NFS-08-2019-0260>
 22. Trofimov N.S., Kutya S.A., Kriventsov M.A., Moroz G.A., Gafarova E.A., Ennanov EKH, et al. The impact of energy drinks on human health. *Krymskiy zhurnal eksperimental'noy i klinicheskoy meditsiny.* 2019; 3:75-82. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-energeticheskikh-napitkov-na-zdorovie-cheloveka> (Accessed 14.09.2022) (In Russian).
 23. Hammond D., Reid J.L., Zukowski S. Adverse effects of caffeinated energy drinks among youth and young adults in Canada: a web survey. *Open Access Journal of the Canadian Medical Association.* 2018; 6(1): E19-E25. DOI: <https://doi.org/10.9778/cmajo.20160154>
 24. Wassef B., Kohansi M., Makaryus A.N. Influence of energy drinks on the cardiovascular system. *World Journal of Cardiology.* 2017; 9(11): 796-806. doi: <https://doi.org/10.4330/wjc.v9.i11.796> PMCID: PMC5714807. PMID: 29225735
 25. Peveler W.W., Sanders G.J., Marczinski C.A., Holmer B.J. Effects of Energy Drinks on Economy and Cardiovascular Measures. *Strength Cond Res.* 2017; 31(4): 882-887. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001553>
 26. Grasser E.K., Dulloo A.G., Montani J.P. Cardiovascular and cerebrovascular effects in response to red bull consumption combined with mental stress. *Am J Cardiol.* 2015; 115(2): 183-189. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.AMJCARD.2014.10.017>

27. Dawodu A., Cleaver K. Behavioural correlates of energy drink consumption among adolescents: A review of the literature. *J Child Health Care*. 2017; 21(4): 446-462. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1367493517731948> (Accessed 14.09.2022).
28. Bessonov V.V., Khanferyan R.A., Galastyan A.G., Kucherov Yun. Potential side effects from caffeine consumption in healthy adults, pregnant women, adolescents and children (a review of foreign literature). *Nutrition issues*. 2017; 6:21-28. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/potentsialnye-pobochnye-effekty-ot-potrebleniya-kofeina-u-zdorovyh-vzroslyh-beremennyh-zhenschin-podrostkov-i-detey-obzor-zarubezhnoy> (Accessed 23.03.2022). (In Russian).
29. Khanferyan RA. Tonic (energy) drinks: main components, efficiency and safety. *Vrach*. 2016; 10:72-76. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_27215958_35417916.pdf (Accessed 14.09.2022). (In Russian).
30. Potupchik T.V., Veselova O.F., Evert L.S., Makarova M.V. Non-alcoholic tonic drinks: myths and reality. *Sports medicine*. 2015; 3:50-57. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_24999529_26987283.pdf (Accessed 14.09.2022). (In Russian).
31. Khanferyan RA. Specialized sports and tonic drinks: pharmacology of the main components, safety. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika*. 2016; 6(4): 61-66. DOI: <https://doi.org/10.17238/ISSN2223-2524.2016.4.61> (In Russian).
32. Kristjansson A.L., Sigfusdottir D., Frost S.S., James J.E. Adolescent caffeine consumption and self-reported violence and conduct disorder. *J Youth Adolesc*. 2013; 42: 1053-62. doi: <https://doi.org/10.1007/s10964-013-9917-5>
33. Temple J.L. Review: Trends, Safety, and Recommendations for Caffeine Use in Children and Adolescents. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2019; 58(1): 36-45. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2018.06.030> PMID: 30577937.
34. Tóth Á., Soós R., Szovák E., Najbauer N.M., Tényi D., Csábí G., Wilhelm M. Energy Drink Consumption, Depression, and Salutogenic Sense of Coherence Among Adolescents and Young Adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(4):1290. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph17041290> PMID: 32079347; PMCID: PMC7068601.
35. Kelsey D., Berry A.J., Swain R.A. A Case of Psychosis and Renal Failure Associated with Excessive Energy Drink Consumption. *Case Reports in Psychiatry*. 2019; 2019: 3954161-5. DOI: <https://doi.org/10.1155/2019/3954161>
36. Harb J.N., Taylor Z.A., Khullar V., Sattari M. Rare cause of acute hepatitis: a common energy drink. *BMJ Case Rep*. 2016; bcr2016216612 DOI: <https://doi.org/10.1136/BCR2016-216612>
37. Moran H., Labrada A.O., Grissett B., Chiang M.C. Energy drinks; Impact of use in patients with diabetes, obesity and/or other cardiometabolic spectrum conditions. *Archive of medical research*. 2022; 10(2): DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.18103/mra.v10i2.2679> URL: <https://esmed.org/MRA/mra/article/view/2679/193546032> (Accessed 13.07.2022)
38. Marinoni M., Parpinel M., Gasparini A., Ferraroni M., Edefonti V. Risky behaviors, substance use, and other lifestyle correlates of energy drink consumption in children and adolescents: a systematic review. *Eur J Pediatr*. 2022; 181(4): 1307-1319. doi: <https://doi.org/10.1007/s00431-021-04322-6> PMID: 34988663.

39. Williams RD. J, Housman J.M, Odum M., Rivera A.E. Energy Drink Use Linked to High-sugar Beverage Intake and BMI among Teens. *Am J Health Behav.* 2017; 41(3): 259-265. doi: <https://doi.org/10.5993/AJHB.41.3.5> PMID: 28376970. S
40. Farrukh M., Talay Y., Ahmed A., Ali F.A., Ahmed A., Muneer A. Synergistic effect of energy drinks and overweight/obesity on cardiac autonomic testing using the Valsalva maneuver in university students. *Annals of Saudi Medicine.* 2017; 37(3): 181-188. DOI: <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2017.181>
41. Ishak W., Ugochukwu C., Bagot K., Khalili D. Energy drinks: psychological effects and impact on well-being and quality of life-literature review. *Innovations in Clinical Neurology.* 2012;9(1):25-34. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3280075/> (Accessed 14.09.2022) PMID: 22347688; PMCID: PMC3280075.
42. Khouja C, Kneale D, Brunton G, Raine G, Stansfield C, Sowden A, Sutcliffe K, Thomas J. Consumption and effects of caffeinated energy drinks in young people: an overview of systematic reviews and secondary analysis of UK data to inform policy. *BMJ Open.* 2022; 7;12(2):e047746. doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-047746> URL: <https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/12/2/e047746.full.pdf> (Accessed 14.09.2022)
43. Solovyov V.G., Kalashnikova S.P., Nikulina E.G., Nikonova L.G., Gagaro M.A., Belkina D.S. Changes in blood coagulation parameters under conditions of chronic intoxication. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy.* 2021; 4:74–77. DOI: <https://doi.org/10.24412/1609-2163-2021-4-74-77> (In Russian).
44. Turchaninov D.V., Vilms E.A. The impact of the use of low-alcohol energy (tonic) drinks on the health of the population: modern scientific data. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya.* 2015;3:219-226.

Поступила/Received: 14.09.2022

Принята в печать/Accepted: 28.10.2022