

Социокультурные аспекты предпринимательской деятельности / Socio-cultural aspects of entrepreneurial activity

<https://doi.org/10.24182/2073-9885-2025-18-2-100-106>



Обзорная статья / Review article
УДК 504.03:640.43

Экотренды в сфере общественного питания

И. С. Костин

Аспирант

bloodydoom93@mail.ru

Университет Синергия,
Москва, Россия

Аннотация: В современном мире, где вопросы экологической устойчивости приобретают всё большую актуальность, сфера общественного питания не может оставаться в стороне. Огромное количество отходов, генерируемых ресторанами, кафе и предприятиями быстрого обслуживания, оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Ответственность за экологию становится неотъемлемой частью бизнес-практик, а потребители всё чаще выбирают заведения, демонстрирующие экологическую сознательность. В данной статье рассматриваются и анализируются экологические тренды, популярные в сфере общественного питания.

Ключевые слова: современный мир, экологические тренды, информирование, зелёные технологии, социальная ответственность, возобновляемые источники энергии, вегетарианская кухня.

Для цитирования: Костин И.С. Экотренды в сфере общественного питания. Путеводитель предпринимателя. 2025. Т. 18. № 2. С. 100–106. <https://doi.org/10.24182/2073-9885-2025-18-2-100-106>.

Eco trends in the field of public catering

I. S. Kostin

Postgraduate student

bloodydoom93@mail.ru

Synergy University,
Moscow, Russia

Abstract: In the modern world, where issues of environmental sustainability are becoming increasingly relevant, the field of public catering cannot remain on the sidelines. The huge amount of waste generated by restaurants, cafes, and fast-food businesses has a negative impact on the environment. Environmental responsibility is becoming an integral part of business practices, and consumers are increasingly choosing establishments that demonstrate environmental awareness. This article examines and analyzes the environmental trends that are popular in the field of public catering.

Keywords: modern world, environmental trends, information, green technologies, social responsibility, renewable energy sources, vegetarian cuisine.

For citation: Kostin I.S. Eco trends in the field of public catering. Entrepreneur's Guide. 2025. T. 18. № 2. P. 100–106. <https://doi.org/10.24182/2073-9885-2025-18-2-100-106>.

Современный мир сталкивается с беспрецедентными экологическими вызовами. Изменение климата, загрязнение окружающей среды и истощение природных ресурсов требуют немедленных и эффективных действий. В этой ситуации экологические тренды играют ключевую роль, направляя общества и бизнеса к более устойчивому будущему.

Экологические тренды охватывают широкий спектр областей, от индивидуального потребления до глобальных экономических моделей. Ключевыми направлениями являются:

- переход на возобновляемые источники энергии: от солнечной и ветряной энергии до биомассы и геотермальной энергии, альтернативные источники энергии становятся все более доступными и экономически выгодными ¹;
- циркулярная экономика — эта модель направлена на минимизацию отходов и максимизацию повторного использования ресурсов. Переработка, ремонт и повторное использование материалов приобретают всё большую популярность;
- устойчивое сельское хозяйство: практики, направленные на сохранение почвы, воды и биоразнообразия, становятся все более важны для обеспечения продовольственной безопасности в долгосрочной перспективе;
- зелёные технологии — инновации в области энергоэффективности, очистки воды и утилизации отходов играют ключевую роль в решении экологических проблем ².

Эти тренды не только минимизируют негативное воздействие на окружающую среду, но и создают новые возможности для экономического роста и занятости. Инвестиции в зелёные технологии, развитие устойчивого туризма и создание «зелёных» рабочих мест стимулируют инновации и конкурентоспособность.

Современный мир всё больше осознает важность заботы об окружающей среде. Эта тенденция находит своё отражение во многих сферах жизни, в том числе и в сфере общественного питания. Эко-тренды в этой области приобретают всё большую популярность, заставляя рестораны и кафе переосмыслить свои подходы к производству и потреблению пищи.

1. Локальные продукты и сезонность.

Одним из ключевых аспектов экологических тенденций является использование локальных и сезонных продуктов. Потребление продуктов, выращенных вблизи места потребления, сокращает углеродный след, связанный с транспортировкой. Кроме того это способствует поддержке местных фермеров и развитию устойчивого сельского хозяйства ³. Многие рестораны внедряют меню, которое меняется в зависимости от доступности сезонных продуктов, тем самым демонстрируя свою приверженность экологическим принципам. Множество заведений гордятся использованием свежих, натуральных ингредиентов, выращенных вблизи.

Этот тренд, начавшись как модная тенденция, постепенно трансформируется в сознательный выбор, основанный на понимании его многочисленных преимуществ.

а) Экономические и экологические выгоды.

Одним из главных аргументов в пользу локальных продуктов является их поддержка региональной экономики. Покупка у местных фермеров и производителей напрямую способствует развитию малого бизнеса и созданию рабочих мест в своем сообществе. Кроме того, сокращение расстояния доставки продуктов минимизирует выбросы CO₂, что позитивно сказывается на окружающей среде.

б) Качество и свежесть.

Локальные продукты, как правило, доставляются потребителям свежими и без длительного хранения. Это гарантирует высокое качество и сохранение максимального количества полезных веществ.

¹ Возобновляемые источники энергии (ВИЭ)/ Официальный сайт компании OVIKI. — Режим доступа: <https://ovikv.ru/%D0%92%D0%BE%D0%B7%D0%B> (дата обращения: 21.02.2025).

² Проектирование гибридной электростанции (сочетание ВИЭ и традиционных источников)/ Официальный сайт компании OVIKI. — Режим доступа: <https://ovikv.ru/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B> (дата обращения: 21.02.2025).

³ Еседова Г.С. Исследование сферы услуг общественного питания. Журнал Вопросы структуризации экономики, 2018. С.312. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-sfery-uslug-obschestvennogo-pitaniya> (дата обращения: 21.02.2025).

в) Вкус и разнообразие.

Сезонные фрукты и овощи, выращенные в местных условиях, обладают более насыщенным вкусом и ароматом. Познавая сезонную кухню, потребитель открывает для себя новые вкусы и рецепты, делая рацион питания более разнообразным и интересным.

г) Социальная ответственность.

Выбор локальных продуктов — это проявление социальной ответственности.⁴ Потребитель поддерживает фермерские хозяйства, которые придерживаются принципов устойчивого развития, заботятся о качестве почвы и воды.

Несмотря на все преимущества, тренд на локальные продукты сталкивается с некоторыми вызовами. К ним относятся:

- сезонность — доступность некоторых продуктов ограничена определенным периодом года;
- цена — локальные продукты иногда могут быть дороже импортных аналогов;
- инфраструктура — недостаточно развитая инфраструктура может затруднить доступ к локальным продуктам.

Тренд на локальные продукты и сезонность имеет все шансы на дальнейшее развитие. Государственная поддержка фермерских хозяйств, развитие онлайн-платформ для продажи местных продуктов, а также рост осведомленности потребителей о преимуществах этого выбора способствуют популяризации данной тенденции.

2. Вегетарианская кухня.

Говоря о современных экологических трендах в сфере общественного питания, нельзя не упомянуть о растущей популярности веганской и вегетарианской кухни. Отказ от потребления мяса и молочных продуктов снижает нагрузку на окружающую среду, связанную с животноводством. Многие рестораны включают в свои меню разнообразные вегетарианские и веганские блюда, удовлетворяя спрос всё большего числа клиентов, которые заботятся о своей экологической ответственности.

Основными причинами популярности вегетарианской кухни являются:

- забота о здоровье, когда многие люди отказываются от мяса и продуктов животного происхождения по соображениям здоровья. Вегетарианская диета богата клетчаткой, витаминами и минералами, что способствует профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, диабета и некоторых видов рака.
- этические соображения, когда люди выбирают вегетарианство по этическим причинам, выступая против жестокого обращения с животными в промышленном животноводстве.
- экологическая ответственность, так как производство мяса имеет значительный негативный вклад в изменение климата и загрязнение окружающей среды. Вегетарианская диета считается более экологичной⁵.

Сфера общественного питания активно реагирует на этот тренд, предлагая:

- специальные вегетарианские меню. Многие заведения общественного питания создают отдельные меню с разнообразными вегетарианскими блюдами, от салатов и супов до горячих блюд и десертов.
- использование растительных альтернатив мяса. В ресторанах и кафе всё чаще можно встретить блюда, приготовленные с использованием растительного мяса, тофу, сои и других альтернативных продуктов.
- профессиональная подготовка повара. Повышается спрос на поваров, специализирующихся на вегетарианской кухне.

Несмотря на растущую популярность, вегетарианская кухня в сфере общественного питания всё ещё сталкивается с некоторыми вызовами:

⁴ Абрезов А. Локальность — это социальная ответственность. Публикация на сайте Ресторановед от 27 мая 2019 г. — Режим доступа: <https://restoranoved.ru/magazines/nomer-3-2019/lokalnost-eto-sotsialnaya-otvetstvennost/> (дата обращения 21.02.2025).

⁵ Как вегетарианские рестораны преобразуют гастрономическую сцену. Статьи от 01.03.2023/ ZonaSporta.com. — Режим доступа: <https://zonasporta.com/articles/vegetarianstvo/kak-vegetarianskie-restorany-preobrazhau-gastronomicheskuyu-scenu> (дата обращения: от 21.02.2025).

а) В некоторых заведениях выбор вегетарианских блюд может быть ограниченным, что не удовлетворяет спрос всех категорий потребителей.

б) Блюда из растительных альтернатив мяса могут быть дороже традиционных мясных блюд.

в) Не все потребители осведомлены о преимуществах вегетарианской диеты и о разнообразии доступных блюд.

Для дальнейшего развития вегетарианской кухни в сфере общественного питания необходимо:

- расширение ассортимента вегетарианских блюд;
- повышение квалификации поваров;
- пропаганда здорового образа жизни и преимуществ вегетарианской диеты.

Вегетарианская кухня стремительно набирает популярность в сфере общественного питания. Спрос на вкусные и разнообразные блюда без мяса растёт, что стимулирует развитие новых технологий и подходов в кулинарии.

3. Снижение отходов и переработка.

Сфера общественного питания, играющая важную роль в нашей жизни, неизбежно генерирует значительное количество отходов. Остатки пищи, упаковка, одноразовые столовые приборы — всё это создает нагрузку на окружающую среду и требует эффективных решений.

В последние годы проблема снижения отходов и переработки в сфере общественного питания привлекает всё больше внимания со стороны общественности, правительства и самих предприятий. Одним из ключевых направлений является минимизация пищевых отходов. Рестораны начинают активно искать способы уменьшения количества выбрасываемых продуктов. Это может включать в себя использование всех частей продуктов, внедрение систем компостирования и сотрудничество с организациями, занимающимися перераспределением излишков пищи.⁶

Рестораны и кафе внедряют системы контроля порций, оптимизируют меню, а также сотрудничают с поставщиками, предлагающими продукцию в экологичной упаковке.

Переработка играет важную роль: отдельный сбор мусора, компостирование органических остатков и использование вторичного сырья становятся стандартом.

Современный подход к управлению отходами в общепите основывается на принципах устойчивого развития. Ключевые элементы этой стратегии включают:

а) Предотвращение образования отходов.

Наиболее эффективный способ борьбы с отходами — это предотвратить их появление. Это достигается за счет оптимизации планирования меню, точного прогнозирования спроса, использования продуктов с длительным сроком хранения и внедрения систем повторного использования тары.

б) Раздельный сбор и переработка.

Важно обеспечить раздельный сбор отходов на предприятиях общественного питания — органических остатков, упаковки, стекла и других материалов. Это позволит эффективно перерабатывать вторсырьё и минимизировать количество отправляемых на свалки отходов⁷.

в) компостирование.

Органические отходы, такие как пищевые остатки, могут быть преобразованы в компост — ценное удобрение для сельского хозяйства. Внедрение систем компостирования на предприятиях общественного питания способствует замкнутому циклу ресурсоиспользования.

Реализация эффективной стратегии снижения отходов требует тесного сотрудничества государства, бизнеса и граждан.

Государство должно разрабатывать и внедрять законодательные инициативы, стимулирующие предприятия общественного питания к ответственному распределению отходов.

⁶ Возобновляемая энергетика: типы, преимущества и недостатки, развитие и перспективы. Статья на сайте RENWEX. — Режим доступа: <https://www.renwex.ru/ru/ii/vozobnovlyаемaya-ehnergetika/> (дата обращения: 21.02.2025).

⁷ Советы по экологически сознательному потреблению для сохранения планеты. SOVA.Today. — Режим доступа: <https://sova.today/article/sovety-po-ekologicheski-soznatelnomu-potrebleniyu-dlya-sohraneniya-planety/> (дата обращения 21.02.2025).

Бизнес должен активно внедрять передовые технологии и практики, направленные на минимизацию образования отходов и их переработку.

Граждане играют важную роль в формировании культуры бережного отношения к ресурсам и разделению отходов.

Внедрение принципов устойчивого развития в сфере общественного питания приносит многочисленные выгоды:

- снижение негативного воздействия на окружающую среду за счет уменьшения количества отходов, отправляемых на свалки, что способствует сокращению загрязнения почвы, воды и воздуха.
- сохранение природных ресурсов, так как переработка вторсырья позволяет экономить драгоценные ресурсы, такие как вода, энергия и сырье.
- экономическая выгода достигается за счет эффективного управления отходами может привести к снижению затрат на утилизацию и привлечению клиентов, ценящих экологическую ответственность.⁸

Таким образом, снижение отходов и переработка играют ключевую роль в создании устойчивой модели развития сферы общественного питания. Необходима совместная работа всех заинтересованных сторон для достижения этой цели и обеспечения здорового будущего для планеты.

4. Экологичная упаковка.

В дополнение ко всему, растёт интерес к упаковке, которая является биоразлагаемой или пригодна для вторичной переработки. Пластиковая посуда и одноразовые упаковки всё чаще заменяются на альтернативы из бумаги, картона или бамбука.

Экологичная упаковка — это один из ключевых инструментов для минимизации этого воздействия. Она представляет собой альтернативу традиционным материалам, таким как пластик и пенополистирол, которые не разлагаются в течение сотен лет, загрязняют почву и водные ресурсы.⁹

К экологичным материалам упаковки относятся:

- бумага и картон, изготовленные из переработанных материалов, они биоразлагаемы и подлежат вторичной переработке;
- биопластики, полученные из возобновляемых источников, таких как кукурузный крахмал или сахарный тростник, эти материалы также биоразлагаемы;¹⁰
- листовые материалы из бамбука и сахарного тростника, прочные и водостойкие, они являются прекрасной заменой пластику.
- компостируемые контейнеры, изготовленные из растительных волокон, они полностью разлагаются в компостной куче.¹¹

Внедрение экологичной упаковки в сфере общественного питания сопряжено с рядом преимуществ:

а) Сокращение количества отходов — использование биоразлагаемых материалов помогает уменьшить объем мусора, отправляемого на свалки.

б) Защита окружающей среды — экологичная упаковка не загрязняет почву и водные ресурсы, способствуя сохранению экосистем.

в) повышение имиджа предприятия — демонстрация заботы об окружающей среде привлекает экологически сознательных потребителей.

Внедрение экологичной упаковки — это ответственный шаг, который может оказать значительное влияние на экологическую ситуацию. Спрос на такие решения со стороны потребителей растёт, что стимулирует развитие рынка и появление новых инновационных материалов.

⁸ Основные методы переработки отходов / Информационный сайт turniketpro. — Режим доступа: <https://turniketpro.ru/b/osnovnye-metody-pererabotki-othodov> (дата обращения: 21.02.2025).

⁹ Рябова О. Экологичная упаковка: Как её использование влияет на брендинг компаний / Статья на сайте «Сила гор Алтая». — Режим доступа: <https://tea-altay.ru/2024/12/19> (дата обращения: 21.02.2025).

¹⁰ Изучение будущего биоразлагаемой упаковки пищевых продуктов: устойчивый подход / Hongren. — Режим доступа: <https://hongrenpacking.com/ru/blog/food-packaging-biodegradable/> (Дата обращения: 21.02.2025).

¹¹ Инновации и креативность в упаковке: экологически чистые упаковочные решения: необходимость для бизнеса / FasterCapital. — Режим доступа: <https://fastercapital.com/ru/content.html> (дата обращения: 21.02.2025).

5. Информированность потребителей.

Прозрачность и информирование клиентов о применяемых экологических практиках играют важную роль. Информирование клиентов о применяемых экологических практиках становится ключевым фактором для ресторанов, кафе и других заведений общественного питания. Прозрачность и открытость в этом вопросе позволяют завоевать доверие аудитории и укрепить имидж бренда.

Рестораны и кафе охотно делятся информацией о поставщиках, составе блюд и мерах по защите окружающей среды. Это позволяет потребителям сделать осознанный выбор в пользу экологически ответственных заведений.

Существует множество способов эффективно донести информацию об экологической политике заведения до клиентов.

Среди них:

1) Размещение информации на сайте и в социальных сетях.

Подробное описание используемых экологически чистых продуктов, методов утилизации отходов, энергосберегающих технологий и других инициатив.

2) Использование специальных знаков и символов.

Сертификаты соответствия экологическим стандартам, маркировка меню блюд из органических продуктов, указание на использование биоразлагаемой упаковки.

3) Проведение тематических мероприятий.

Дни открытых дверей, мастер-классы по приготовлению экологически чистых блюд, встречи с поставщиками органической продукции.¹²

4) Взаимодействие с местным сообществом.

Участие в городских проектах по охране окружающей среды, сотрудничество с фермерскими хозяйствами и эко-организациями.

Информирование должно быть не просто формальным, а искренним и убедительным. Клиенты ценят честность и открытость, поэтому заведения общественного питания должны быть готовы отвечать на вопросы и делиться своими достижениями в области экологической ответственности.

В заключение следует отметить, что экологические тренды в общественном питании — это не просто мимолетная мода, а долгосрочная тенденция, которая будет только усиливаться. Ответственность за окружающую среду становится неотъемлемой частью бизнеса, а потребители всё чаще выбирают заведения, демонстрирующие экологическую сознательность. Рестораны, которые внедряют эти принципы, демонстрируют свою социальную ответственность и заботу о будущих поколениях. Потребители, выбирая заведения с экологической политикой, оказывают поддержку этим усилиям и способствуют созданию более зелёной и устойчивой системы питания.

Список литературы

1. Абрезов А. Локальность — это социальная ответственность. Публикация на сайте Ресторановед от 27 мая 2019 г. — Режим доступа: <https://restoranoved.ru/magazines/nomer-3-2019/lokalnost-eto-sotsialnaya-otvetstvennost/> (дата обращения 21.02.2025).
2. Возобновляемая энергетика: типы, преимущества и недостатки, развитие и перспективы. / Статья на сайте RENWEX. — Режим доступа: <https://www.renwex.ru/ru/ii/vozobnovlyaemaya-ehnergetika/> (дата обращения: 21.02.2025).
3. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ)/ Официальный сайт компании OVIKI. — Режим доступа: <https://ovikv.ru/%D0%92%D0%BE%D0%B7%D0%B> (дата обращения: 21.02.2025).
4. Изучение будущего биоразлагаемой упаковки пищевых продуктов: устойчивый подход. Hongren. — Режим доступа: <https://hongrenpacking.com/ru/blog/food-packaging-biodegradable/> (Дата обращения: 21.02.2025).
5. Инновации и креативность в упаковке: экологически чистые упаковочные решения: необходимость для бизнеса. FasterCapital. — Режим доступа: <https://fastercapital.com/ru/content.html> (дата обращения: 21.02.2025).

¹² Эко-тренды в ресторанном бизнесе. Сайт ScanForMenu, 2024. — Режим доступа: <https://scanformenu.ru/ar/blog/ekotrendyvrestorannombiznese?ysclid=m7ezr0zxe1276606863> (дата обращения: 21.02.2025).

6. Как вегетарианские рестораны преобразуют гастрономическую сцену. Статьи от 01.03.2023 / ZonaSporta.com. — Режим доступа: <https://zonasporta.com/articles/vegetarianstvo/kak-vegetarianskie-restorany-preobraghaut-gastronomicheskuyu-scenu> (дата обращения: от 21.02.2025).
7. Основные методы переработки отходов. Информационный сайт turniketpro. — Режим доступа: <https://turniketpro.ru/b/osnovnye-metody-pererabotki-othodov> (дата обращения: 21.02.2025).
8. Проектирование гибридной электростанции (сочетание ВИЭ и традиционных источников)/ Официальный сайт компании OVIKI. — Режим доступа: <https://ovikv.ru/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B> (дата обращения: 21.02.2025).
9. Рябова О. Экологичная упаковка: Как её использование влияет на брендинг компаний. Статья на сайте «Сила гор Алтая». — Режим доступа: <https://tea-altay.ru/2024/12/19> (дата обращения: 21.02.2025).
10. Советы по экологически сознательному потреблению для сохранения планеты. SOVA.Today. — Режим доступа: <https://sova.today/article/sovety-po-ekologicheskii-soznatelnomu-potrebleniyu-dlya-sohraneniya-planety/> (дата обращения 21.02.2025).
11. Эседова Г.С. Исследование сферы услуг общественного питания. Журнал «Вопросы структуризации экономики», 2018. С. 312. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-sfery-uslug-obshchestvennogo-pitaniya> (дата обращения: 21.02.2025).
12. Эко-тренды в ресторанном бизнесе. Сайт ScanForMenu, 2024. — Режим доступа: <https://scanformenu.ru/ar/blog/ekotrendyvrestorannombiznese?ysclid=m7ezr0zxel276606863> (дата обращения: 21.02.2025).

References

1. Abrezov A. Locality is a social responsibility. Publication on the website of the Restaurateur dated May 27, 2019. — Access mode: <https://restoranoved.ru/magazins/nomer-3-2019/lokalnost-eto-sotsialnaya-otvetstvennost/> (accessed 02/21/2025).
2. Renewable energy: types, advantages and disadvantages, development and prospects. The article is on the RENWEX website. — Access mode: <https://www.renwex.ru/ru/ii/vozobnovlyаемая-ehnergetika/> (date of request: 02/21/2025).
3. Renewable Energy sources (RES)/ OVIKI company's official website. — Access mode: <https://ovikv.ru/%D0%92%D0%BE%D0%B7%D0%B> (date of request: 02/21/2025).
4. Exploring the future of biodegradable food packaging: a sustainable approach. Hongren. — Access mode: <https://hongrenpacking.com/ru/blog/food-packaging-biodegradable/> (Date of request: 02/21/2025).
5. Innovation and creativity in packaging: environmentally friendly packaging solutions: a necessity for business. / FasterCapital. — Access mode: <https://fastercapital.com/ru/content.html> (date of request: 02/21/2025).
6. How vegetarian restaurants are transforming the gastronomic scene. Articles from 03/01/2023/ ZonaSporta.com. — Access mode: <https://zonasporta.com/articles/vegetarianstvo/kak-vegetarianskie-restorany-preobraghaut-gastronomicheskuyu-scenu> (date of request: 02/21/2025).
7. Basic waste recycling methods. Information site of turniketpro. — Access mode: <https://turniketpro.ru/b/osnovnye-metody-pererabotki-othodov> (date of request: 02/21/2025).
8. Design of a hybrid power plant (a combination of renewable energy and traditional sources). OVIKI company's official website. — Access mode: <https://ovikv.ru/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B> (date of request: 02/21/2025).
9. Ryabova O. Eco-friendly packaging: How its use affects the branding of companies. An article on the website «The Power of the Altai Mountains». — Access mode: <https://tea-altay.ru/2024/12/19> (date of request: 02/21/2025).
10. Tips on environmentally conscious consumption to save the planet/ SOVA.Today. — Access mode: <https://sova.today/article/sovety-po-ekologicheskii-soznatelnomu-potrebleniyu-dlya-sohraneniya-planety/> (accessed 02/21/2025).
11. Esedova G.S. Research of the catering services sector. Journal of Economic Structuring Issues, 2018. P. 312. — Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-sfery-uslug-obshchestvennogo-pitaniya> (date of request: 02/21/2025).
12. Eco-trends in the restaurant business. ScanForMenu website, 2024. — Access mode: <https://scanformenu.ru/ar/blog/ekotrendyvrestorannombiznese?ysclid=m7ezr0zxel276606863> (accessed: 02/21/2025)/.

Статья поступила в редакцию 03.03.2025; одобрена после рецензирования 24.03.2025; принята к публикации 03.04.2025.

The article was submitted 03.03.2025; approved after reviewing 24.03.2025; accepted for publication 03.04.2025.