



Региональные агросистемы: экономика и социология. 2024. № 4. С. 49-56.  
Regional agrosystems: economics and sociology. 2024;(4): 49-56.

Научная статья  
УДК 316.44

## ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ

*Вера Николаевна Рубцова*

Институт аграрных проблем – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Саратовский научный центр Российской академии наук», г. Саратов, Россия, mailofnick@yandex.ru

**Аннотация.** В статье выявлены сельские территории России с существенным нарастанием количественных показателей рисков здоровью населения от общей заболеваемости. Показано, что за период 2014-2021 гг. существенно увеличилась дифференциация количественных показателей рисков здоровью населения сельских территорий России от общей заболеваемости. На основании проведенного исследования установлены территориальные объекты, нуждающиеся в активизации государственной и региональной политики в сфере сельского здравоохранения, и предложены рекомендации, которые могут быть использованы в практической деятельности по управлению сельским здравоохранением.

**Ключевые слова:** сельские территории, население, здоровье, риски, общая заболеваемость, количественные показатели, изменение, устранение рисков.

**Для цитирования:** Рубцова В.Н. Исследование изменения количественных показателей рисков здоровью населения сельских территорий России // Региональные агросистемы: экономика и социология. 2024. № 4. С.49-56.

Original article

## STUDY OF CHANGES IN QUANTITATIVE INDICATORS OF HEALTH RISKS IN THE RUSSIAN RURAL AREAS

*Vera N. Rubtsova*

Institute of Agrarian Problems - Subdivision of the Federal State Budgetary Research Institution Saratov Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Saratov, Russia

**Abstract.** The article identifies rural areas of Russia with a significant increase in quantitative indicators of health risks to the population because of general morbidity. It is shown that over the period 2014-2021, the differentiation of quantitative indicators of health risks to the population of rural areas of Russia because of general morbidity has significantly increased. Based on the study, territorial objects in need of intensification of state and regional policies in the field of rural health care are identified, and recommendations are proposed that can be used in practical activities to manage rural health care.

**Keywords:** rural areas, population, health, risks, general morbidity, quantitative indicators, change, risk elimination.

**For citation:** Rubtsova V.N. Study of changes in quantitative indicators of health risks in the Russian rural areas. Regional agrosystems: economics and sociology. 2024;(4):49-56. (In Russ)



### **Введение.**

Высокие показатели здоровья населения сельских территорий России рассматриваются как экономический фактор обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. Риски здоровью населения от общей заболеваемости определены в виде количественной оценки опасности потерь здоровья населением сельских территорий России от общей заболеваемости и статистически отражены в цифровых значениях показателей общей заболеваемости сельского населения на 100000 сельского населения [15]. Среди внутренних и внешних факторов, содействующие росту количественных показателей общей заболеваемости сельского населения, выделяют группы средовых (связанных с низкими качествами воды, воздуха) и профессиональных факторов (содержащихся в условиях сельскохозяйственного труда, определяемых занятостью в отраслях сельского хозяйства).

Активизация государственной и региональной политики в сфере сельского здравоохранения имеет важное значение для повышения эффективности государственной и региональной политики в сфере сельского здравоохранения. Следствием нерегулируемого роста уровня заболеваемости могут стать количественные показатели рисков утраты здоровья их населением, значительно превосходящие аналогичные показатели в сельских территориях с относительно невысокими показателями общей заболеваемости. Восстановление первичного звена сельского здравоохранения, обеспечение доступности медицинской помощи населению сельских территорий будет содействовать восстановлению структурной сбалансированности территориальных систем сельского здравоохранения, во многом утраченной в результате реформирования. Рекомендации по введению специальных инструментов государственного и регионального финансирования программ, стратегий и других форм реализации государственной и региональной политики в сфере сельского здравоохранения будут способствовать устойчивому развитию территориальных систем сельского здравоохранения в сельских территориях субъектов РФ.

Изучение зарубежных и отечественных источников показало, что повышение показателей здоровья сельского населения посредством совершенствования организации сельского здравоохранения активно обсуждается международным научным сообществом. Результаты ряда исследований, проведенных в США, Австралии и Новой Зеландии, содержат критические оценки сельского здравоохранения в целом [1-5]. Представители глобального научного сообщества выявляют и исследуют значимые факторы, способные снизить отдельные риски заболеваемости сельского населения. Boren S. доказывает необходимость повышения материально-технического и кадрового уровня первичного звена сельского здравоохранения для обеспечения эпидемиологической безопасности населения [6]. Naken Roman считает обязательным условием формирование устойчивой двусторонней связи между вызовами населения и управляющими структурами здравоохранения для успешного функционирования систем здравоохранения [7]. Marcuta A. и Simionescu et al. выявили тесную количественную взаимосвязь между здоровьем населения сельских территорий и экономическим развитием территорий [8].

В публикациях отечественных авторов активно изучаются причины, препятствующие устойчивому развитию национального здравоохранения, повышающие риски здоровью населения РФ. Улумбекова Г. Э. выделила основные причины кризиса системы национального здравоохранения, в том числе – сельского: недостаточное финансирование и низкая обеспеченность врачами. В ее публикациях разработаны системные направления, обеспечивающие его устойчивое развитие [9,10,11]. Негативные факторы, следствием воздействия которых является слабость сельского здравоохранения, установлены в публикациях Полухиной М.Г., Колесникова А.В., Козыревой П.М. и Смирнова А.И. [12,13,14].

В исследованиях отечественных и зарубежных авторов не обнаружены примеры системного анализа рисков здоровью сельского населения от общей заболеваемости, представленных количественными показателями изучения их изменений за определенный временной период. Вне сферы исследования зарубежных и отечественных исследователей остается проблема определения приоритетных территориальных объектов, нуждающихся в активизации государственной и региональной политики в сфере сельского здравоохранения по выработке



специальных мер для устранения рисков населению от потерь здоровья вследствие общей заболеваемости.

В исследовании выдвигается гипотеза о территориальной дифференциации количественных показателей нарастания рисков здоровью населения сельских территорий России за временной промежуток с 2014 по 2021 годы. Предполагается наличие групп сельских территорий со значительным увеличением количественных показателей рисков здоровью населения, являющихся приоритетными объектами, нуждающимися в активизации государственной и региональной политики в сфере сельского здравоохранения.

**Цель исследования** состоит в выявлении сельских территорий России со значительным нарастанием количественных показателей рисков здоровью населения сельских территорий РФ и выработке рекомендаций в сфере государственной и региональной политики для их устранения.

**Задачи исследования** включают:

- применение методологического аппарата определения рисков здоровью населения сельских территорий России как количественной оценки опасности потерь здоровья населением сельских территорий России от общей заболеваемости; предложение в качестве основного количественного показателя исследуемых рисков применять статистический показатель общей заболеваемости сельского населения на 100 000 сельского населения [15];

- адаптацию и применение методики, позволяющей в количественном выражении оценить увеличение/сокращение количественных показателей рисков здоровью населения сельских территорий России от общей заболеваемости;

- разработку рекомендаций по активизации государственной и региональной политики в сфере сельского здравоохранения в сельских территориях России с существенным нарастанием количественных показателей рисков здоровью населения с 2014 по 2021 годы, одновременно содействующих восстановлению организационной устойчивости территориальных систем сельского здравоохранения и их последующему устойчивому развитию.

**Методология исследования.**

Исследование проведено на материалах официальной статистики за период с 2014 по 2021 год [15, 16]. Для реализации цели и задач исследования применялись статистические методы (сравнение, ранжирование, группировки). Адаптирована к цели исследования и применена методика, позволяющая посредством сопоставления цифровых значений основного количественного показателя рисков здоровью населения от общей заболеваемости в 2021 году по отношению к 2014 году произвести анализ динамики увеличения/сокращения рисков здоровью населения сельских территорий России от общей заболеваемости. Согласно определению рисков здоровью населения сельских территорий России от общей заболеваемости основным количественным показателем исследуемых рисков здоровью сельского населения избран показатель общей заболеваемости сельского населения на 100 000 сельского населения [16].

**Результаты исследования.**

Приведенный в таблице 1 анализ изменения количественных показателей рисков здоровью населения сельских территорий федеральных округов РФ от общей заболеваемости позволил сделать вывод о существенной дифференциации изменения количественных показателей на уровне сельских территорий в составе федеральных округов РФ. В 2021 году по сравнению с 2014 годом количественные показатели рисков здоровью населения сельских территорий составе ФО РФ сократились в сельских территориях трех федеральных округов. К ним отнесены сельские территории в составе: Дальневосточного федерального округа (-17,3), Центрального федерального округа (-5,1%) и Приволжского федерального округа (-1,5). В сельских территориях остальных федеральных округов РФ наблюдалось увеличение количественных показателей рисков здоровью населения сельских территорий от общей заболеваемости.

Значительное увеличение количественных показателей рисков здоровью населения сельских территорий от общей заболеваемости выявлено в сельских территориях: Уральского федерального округа (увеличение исследуемого показателя на 16,9 %); Сибирского феде-



рального округа (на 13,9 %). В 2021 году по сравнению с 2014 годом менее значительное увеличение количественных показателей рисков здоровью населения исследуемых территорий наблюдалось в сельских административных районах, сельских поселениях и сельских населенных пунктах Северо-Западного, Северо-Кавказского и Южного федерального округа (соответственно, на 9,8; 8,0; 7,8 %) (табл. 1).

Таблица 1 - Динамика показателей общей заболеваемости сельского населения, на 100 000 сельского населения

	2014	2021	2021 г, к 2014г, %	Динамика изменения за 2014-2021 гг., %
Российская Федерация, в т.ч.	121497,3	124941	102,8	2,8
Центральный федеральный округ	116093,5	110139,1	94,9	-5,1
Северо-Западный федеральный округ	116065,6	127442,7	109,8	9,8
Южный федеральный округ	103588,7	111690,9	107,8	7,8
Северо-Кавказский федеральный округ	105224,5	113680,3	108,0	8,0
Приволжский федеральный округ	151977,5	149627,2	98,5	-1,5
Уральский федеральный округ	109004,7	127455,1	116,9	16,9
Сибирский федеральный округ	125207,0	142574,2	113,9	13,9
Дальневосточный федеральный округ	124587,1	103042,7	82,7	-17,3

Анализ данных, приведенных в таблице 2, доказывает, что в 2021 году по сравнению с 2014 годом в территориях субъектов РФ, расположенных вне городов в составе Приволжского ФО, установлено незначительное снижение количественных показателей рисков здоровью населения сельских территорий от общей заболеваемости. Цифровое значение исследуемого показателя за этот временной промежуток сократилось на - 1, 5 %. Цифровое значение количественного показателя риска здоровью населения от общей заболеваемости в 2021 году в сельских территориях в составе Приволжского федерального округа оставалось максимальным по сравнению с сельскими территориями других федеральных округов РФ. Из сел и деревень 14 субъектов РФ, расположенных на территории Приволжского федерального округа, в 5 исследуемых сельских территориях установлено снижение количественных показателей рисков здоровью их населения от общей заболеваемости. К их числу относятся сельские административные районы, сельские поселения и сельские населенные пункты: Пермского края (-13,6); Самарской области (-10,4); Оренбургской области (-13,0); Чувашской Республики (-13,0).

Таблица 2 - Динамика показателей общей заболеваемости сельского населения субъектов РФ в составе Приволжского федерального округа РФ, на 100000 сельского населения)

	2014	2021	2021г. к 2014 г, %	Динамика изменения за 2014-2021 гг., %
Приволжский Федеральный округ, в т.ч.	151977,5	149627,2	98,5	-1,5
Республика Башкортостан	171685,4	173120,3	100,8	0,8
Республика МарийЭл	122742,4	133334,9	108,6	8,6
Республика Мордовия	92920,8	115752,4	124,6	24,6
Республика Татарстан	114240,9	117224,5	102,6	2,6
Удмуртская Республика	152484,1	148287,9	97,2	-2,8
Чувашская Республика	226376,0	196922,7	87,0	-13,0
Пермский край	162219,9	140177,6	86,4	-13,6
Кировская область	147479,2	171571,1	116,3	16,3
Нижегородская область	138586,1	140021,9	101,0	1,0
Оренбургская область	135774,6	118060,6	87,0	-13,0
Пензенская область	135376,5	147689,2	109,1	9,1
Самарская область	186159,6	166817,5	89,6	-10,4
Саратовская область	113933,3	127290,9	111,7	11,7
Ульяновская область	210352,4	217195,9	103,3	3,3



Незначительное сокращение количественных показателей риска здоровью населения сельской территории в 2021 году по отношению к 2014 году установлено в сельской территории Удмуртской Республики (-2,8). Незначительное увеличение количественных показателей рисков здоровью населения сельских территорий от общей заболеваемости в сетях сельского расселения, расположенных в составе Приволжского федерального округа РФ, выявлено в сельских административных районах, сельских поселениях и сельских населенных пунктах Республики Башкортостан (0,8), Республики Татарстан (2,6), Нижегородской(1,0) и Ульяновской(3,3) областях.

В сельских территориях субъектов РФ, расположенных в составе Приволжского федерального округа РФ, выявлена группа сельских территорий субъектов РФ со значительным нарастанием количественных показателей рисков здоровью населения от общей заболеваемости в 2021 по сравнению с 2014 годом. Показатели нарастания количественных показателей рисков здоровью населения их сельских территорий от общей заболеваемости за исследуемый период с существенным отрывом превышают цифровые значения анализируемых показателей в остальных сельских территориях Приволжского федерального округа. В группе сельских территорий субъектов РФ с максимальным нарастанием количественных показателей рисков здоровью населения сельских территорий от общей заболеваемости включены сельские территории республики Марий - Эл (увеличение на 8,6%%), Республики Мордовия (на 24,6%%), Кировской области (на 16,3%%), Пензенской и Саратовской области (на 9,1 и 11,7 %%).

Проведенное исследование выявило и статистически подтвердило значительную дифференциацию показателей рисков здоровью населения сельских территорий РФ от общей заболеваемости с 2014 по 2021 годы. Подтверждена гипотеза о наличии в составе сельских территорий ФО РФ и субъектов РФ, расположенных в Приволжском федеральном округе РФ, групп сельских территорий с максимальным нарастанием количественных показателей рисков здоровью их населения от общей заболеваемости. Неоднородность сельских территорий России, особенности сельской системы расселения и ее структурная сложность, разнообразие видов сельскохозяйственного труда - являются причинами существенных различий в изменениях количественных показателей рисков здоровью населения сельских территорий от общей заболеваемости за определенный временной период. Решение проблемы устранения рисков здоровью населения сельских территорий России от общей заболеваемости требует дифференцированного научного подхода и применения в государственной и региональной политике в сфере сельского здравоохранения различающихся между собой программ и других инструментов устранения подобных рисков. Необходимым представляется учет возможностей и преимуществ адаптации сетей территориальных систем сельского здравоохранения к новым экономическим и социальным процессам в российском селе (формирование агломераций сельских поселений, появление на сельских территориях холдингов, создание кластеров и т.д.).

В этой связи представляется необходимым:

- формирование государственных и региональных программ или введение отдельных блоков в действующие программы здравоохранения, гарантирующие оказание приоритетной поддержки населению сельских территорий с максимальным нарастанием количественных показателей рисков здоровью населения от общей заболеваемости. Необходимым условием в этом случае является обеспечение баланса между принятыми государством и регионом обязательствами и материально-финансовыми ресурсами, которыми оно располагает для решения задач, поставленных в программах;

- использование экономических инструментов, обеспечивающих гибкость изменения долей государственного и регионального участия в финансировании программ восстановления первичного звена сельского здравоохранения в сельских территориях субъектов РФ с повышенными рисками. Эти инструменты должны обеспечивать постоянную балансировку между принятыми обязательствами государства и финансовыми возможностями регионов в восстановлении первичного звена сельского здравоохранения в выявленных сельских территориях высокого риска. Этот подход будет содействовать формированию устойчивой орга-



низационной структуры территориальных систем сельского здравоохранения в зонах риска и их последующему устойчивому развитию;

- создание в группах сельских территорий с максимальными показателями нарастания рисков здоровью населения от общей заболеваемости межрегиональных центров, функционирующих на договорных началах, оснащенных новейшими электронными технологиями. Основными задачами центров в группах сельских территорий субъектов РФ с повышенными рисками здоровью их населения будет выявление структуры и основных причин рисков здоровью населения от общей заболеваемости, разработка программ и стратегий их устранения, участие в их реализации. Для повышения эффективности реализации выработанных программ, стратегий и других инструментов государственной и региональной политики в сфере сельского здравоохранения рекомендуются внешние проверки эффективности реализации программ, стратегий и других инструментов. На основании оценки их результатов представляется необходимым включение сведений о результатах их реализации в перечень отчетных документов, характеризующих результативность деятельности представителей исполнительной власти в сельских территориях.

#### **Заключение.**

В результате проведенного исследования показано, что между сельскими территориями в составе федеральных округов РФ сложилась статистически установленная дифференциация показателей рисков здоровью населения от общей заболеваемости с 2014 по 2024 годы. Выявлены федеральные округа со значительным повышением нарастания количественных показателей рисков здоровью населения от общей заболеваемости в 2021 году по сравнению с 2014 годом. к их числу отнесены сельские территории Уральского ФО (на 16,9%%), Сибирского ФО (на 13,9%%), Северо-Западного ФО (на 9,8%%). Статистически установлена дифференциация показателей общей заболеваемости среди сельских территорий субъектов РФ Приволжского федерального округа. В составе Приволжского ФО РФ выявлена группа сельских территорий субъектов РФ с максимальным увеличением количественных показателей опасности для здоровья населения от общей заболеваемости за 2014 до 2021 года, нуждающаяся в активизации государственной и региональной политики в сфере сельского здравоохранения. В группу включены сельские территории: Республики Мордовия (показатель общей заболеваемости с 2014 до 2021 года увеличился на 24,6 %%), Кировской области (на 16,3 %%), Республика Марий – Эл (на 8,6 %%).

Доказана эффективность применения методологии, определяющей риски здоровью населения сельских территорий от общей заболеваемости в виде количественной оценки опасности потерь здоровья населением сельских территорий России от общей заболеваемости и выбора количественных показателей рисков в показателях общей заболеваемости сельского населения.

#### **Список источников:**

1. Rural Health Disparities: The Challenges and Potential Solutions Explained. – URL: <https://www.articlecity.com/blog/rural-health-disparities-the-challenges-and-potential-solutions-explained/>
2. Minister of Health. Rural Health Strategy. Wellington: Ministry of Health. 2023: 1-98
3. O'Sullivan B., Leader J., Couch D., Purnell J. Rural Pandemic Preparedness: The Risk, Resilience and Response Required of Primary Healthcare. Risk Management and Healthcare Policy. 2020; (13): 1187–1194.
4. Advent Health University. How to Improve Healthcare in Rural Areas. – URL: <https://www.ahu.edu/blog/improve-healthcare-in-rural-areas>
5. Rickards L. Rural Health: Problems, Prevention and Positive Outcomes. Health; 2011: 148-173.
6. Boren S. Rural health care and COVID-19: A research roundup; 2020. - URL: <https://journalistsresource.org/economics/rural-health-care-covid-19-research/>



7. Haken R. Rural Development Programme for England. LEADER funding. .In: The Leader programme in the EU: history and method. – URL: [https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/resources/docs/a\\_f\\_ces74-2011\\_info\\_en.doc](https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/resources/docs/a_f_ces74-2011_info_en.doc)
8. Marcuta A., Simionescu A., Tindeche C., Marcuta L. Relationship between sustainable development and public health. Case study Romania. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. 2018; 18(3): 251-260.
9. Улумбекова Г.Э., Прохоренко Н.Ф., Калашникова А.В., Гинойн А.Б. Системный подход к достижению общенациональной цели по увеличению ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет к 2024 году // Экономика. Налоги. Право. 2019. № 12(2). С.19-30.
10. Улумбекова Г. Э. Здравоохранение России: 2018–2024 гг. Что надо делать? // Организация здравоохранения: новости, мнения, обучение. Вестник ВШОУЗ. 2018. № 1. С. 9-16.
11. Улумбекова Г. Э. Здравоохранение России 2022–2023 гг.: неотложные меры в условиях особого положения в экономике и социальной сфере. Проблемы и предложения // Организация здравоохранения: новости, мнения, обучение. Вестник ВШОУЗ. 2022. № 8(2). С. 22-47.
12. Полухина М. Г. Формирование доступности медицинского обслуживания на селе как ключевого элемента устойчивого развития // Региональная экономика: теория и практика. 2019. № 17(2 (461) ). С. 308-330.
13. Колесников А. В. Здравоохранение в сельской местности // Вестник сельского развития и социальной политики. 2019. № 3(23). С. 30-37.
14. Козырева П. М., Смирнов А. И. Проблемы медицинского обслуживания в сельской местности // Гуманитарий Юга России. 2018. № 7(4). С. 33-49.
15. Сельское здравоохранение России в 2021 году.- М.: Росстат, 2022. – 171 с.
16. Сельское здравоохранение России в 2014 году. - М.: Росстат, 2015. – 78 с.

### References

1. Rural Health Disparities: The Challenges and Potential Solutions Explained. – URL: <https://www.articlecity.com/blog/rural-health-disparities-the-challenges-and-potential-solutions-explained/>
2. Minister of Health. Rural Health Strategy. Wellington: Ministry of Health. 2023: 1-98
3. O'Sullivan B., Leader J., Couch D., Purnell J. Rural Pandemic Preparedness: The Risk, Resilience and Response Required of Primary Healthcare. Risk Management and Healthcare Policy. 2020; (13): 1187–1194.
4. Advent Health University. How to Improve Healthcare in Rural Areas. – URL: <https://www.ahu.edu/blog/improve-healthcare-in-rural-areas>
5. Rickards L. Rural Health: Problems, Prevention and Positive Outcomes. Health; 2011: 148-173.
6. Boren S. Rural health care and COVID-19: A research roundup; 2020. - URL: <https://journalistsresource.org/economics/rural-health-care-covid-19-research/>
7. Haken R. Rural Development Programme for England. LEADER funding. .In: The Leader programme in the EU: history and method. – URL: [https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/resources/docs/a\\_f\\_ces74-2011\\_info\\_en.doc](https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/resources/docs/a_f_ces74-2011_info_en.doc)
8. Marcuta A., Simionescu A., Tindeche C., Marcuta L. Relationship between sustainable development and public health. Case study Romania. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. 2018; 18(3): 251-260.
9. Ulumbekova G.E., Prokhorenko N.F., Kalashnikova A.V., Ginoyan A.B. A systematic approach to achieving the national goal of increasing life expectancy to 78 years by 2024. *Economy. Taxes. Right*. 2019;12(2):19-30.
10. Ulumbekova G. E. Healthcare of Russia: 2018-2024. What should I do? Healthcare organization: news, opinions, training. *Bulletin of the School of Economics*. 2018;(1): 9-16.
11. Ulumbekova G. E. Healthcare of Russia 2022-2023: urgent measures in conditions of a special situation in the economy and social sphere. Problems and suggestions. Healthcare organization: news, opinions, training. *Bulletin of the Higher School of Economics*. 2022;8(2): 22-47.



12. Polukhina M. G. Formation of accessibility of medical care in rural areas as a key element of sustainable development. *Regional economics: theory and practice*. 2019;17(2 (461) ): 308-330.
13. Kolesnikov A.V. Health care in rural areas. *Bulletin of Rural Development and Social Policy*. 2019; 3(23): 30-37.
14. Kozyreva P. M., Smirnov A. I. Problems of medical care in rural areas. *Humanities of the South of Russia*. 2018;7(4): 33-49.
15. Rural health protection in Russia in 2021. 2022:171.
16. Rural health protection in Russia in 2014. 2015:78.

**Информация об авторе**

*В.Н. Рубцова – доктор экономических наук*

**Information about the author**

*V.N. Rubtsova – Doctor of Economic Sciences*

*Статья поступила в редакцию 20.11.2024; одобрена после рецензирования 05.12.2024;  
принята к публикации 15.12.2024 г.*

*The article was submitted 20.11.2024; approved after reviewing 05.12.2024;  
accepted for publication 15.12.2024.*