

Научная статья

УДК 81'33

DOI 10.18101/2686-7095-2025-4-31-40

МЕТРИЧЕСКИЕ И РИТМИКО-СИНТАКСИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕВОДА БЫЛИН НА АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

© Наумова Елена Васильевна

старший преподаватель,

Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет

Минздрава России

Россия, 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 14, лит. А

elen.a naumova@pharmnotech.com

Аннотация. В представленной статье рассмотрены метрические и ритмико-сintаксические аспекты перевода русских былин на английский язык. Былины являются неотъемлемой частью русской культуры и относятся кциальному жанру устного народного поэтического творчества — героическому эпосу. Материалом исследования послужили былины Киевского, Новгородского и Средневекового циклов и их переводы на английский язык. В результате проведенного анализа было установлено, что метрический и ритмико-сintаксический аспекты являются ключевыми характеристиками структуры и организации рассмотренных стихотворных текстов оригинала и перевода. На конкретных примерах, приведенных в статье, проиллюстрировано, что указанные аспекты передаются в переводах главным образом через приемы синтаксического параллелизма и аллитерации. Синтаксический параллелизм и аллитерация способствуют реализации в первую очередь мнемотехнической функции.

Ключевые слова: русский героический эпос, устное народное творчество, былины, метрическая структура, синтаксический параллелизм, синтаксический повтор, звуковой повтор, аллитерация, ритм

Для цитирования

Наумова Е. В. Метрические и ритмико-сintаксические аспекты перевода былин на английский язык // Вестник Бурятского государственного университета. Филология. 2025. Вып. 4. С. 31–40.

Введение

История перевода русской литературы в целом и былин в частности тесно связана с историей англо-русских геополитических и культурных взаимоотношений, которые берут свое начало с XVI в. Первые попытки собрать письменную коллекцию устного народного творчества были предприняты в первой половине XVII в., когда в 1619 г. английский антикварий, филолог и священник Ричард Джеймс отправился в Российское царство в качестве капеллана посольства. Он проработал в России до 1620 г., находясь преимущественно в селе Холмогоры Архангельской области, где занимался изучением русского языка и записывал русские песни.

Сборник этих песен был издан в 1907 г. П. К. Симони. Таким образом, было положено начало исследованиям русского фольклора в Англии.

В конце XIX — начале XX в. английские и американские ученые и переводчики (В. Р. Рольстон, В. Р. Морфилл, А. Х. Вратислав, Л. Винер, М. Ч. Харрисон, Н. К. Чедвик, Дж. Бейли) начали заниматься изучением русского языка и культуры, проводить исследования по истории русского фольклора, его жанровой специфике. Результаты таких исследований определили практические подходы к переводу русского фольклора на английский язык.

Исследователи указывали, что первоначально былины предназначались для устного (музыкального) исполнения в регионах бытования устной поэтической традиции, чем обусловлена их стихотворная структура. Повторы, параллелизмы и ритмико-синтаксические характеристики былин в значительной степени реализуют их мнемотехническую, структурно-композиционную и жанрово-стилистическую функции, что делает необходимым воспроизведение таких структурных элементов в переводе.

Материалы исследования включают былины на языке оригинала и их переводы на английский язык. Былины на языке оригинала собраны в разных сборниках («Онежские былины» А. Ф. Гильфердинга [10; 11], «Песни» П. В. Киреевского [14], «Печорские былины» Н. Е. Ончукова [16]).

Переводы были выполнены и опубликованы в разное время. В статье проанализированы переводы, изданные в двух сборниках. Переводчиком первого сборника «Russian Heroic Poetry» [3], впервые вышедшего в 1932 г. и переизданного в 1964 г., является историк, литературовед и фольклорист Кембриджского университета Нора Кершоу Чедвик. Большую часть профессиональной деятельности она посвятила исследованиям англосаксонского эпоса, но при этом написала немало работ, посвященных славянскому эпосу. Примечательно, что на момент его издания упомянутый сборник включал в себя переводы практически всех былин и исторических песен, приведенных в хронологической последовательности. В предисловии к сборнику Н. К. Чедвик отмечает, что ее целью было показать не только историческое развитие России, но и становление, а затем и развитие героической поэзии.

Второй сборник опубликован в 1998 г. Составителями и переводчиками являются американский славист и переводчик Джеймс Бейли и российский фольклорист Т. Г. Иванова. Таким образом, сборник представляет собой работу двух переводчиков, один из которых является носителем русского языка и культуры. Многие былины, включенные в этот сборник, были переведены впервые.

Сравнительно-сопоставительный анализ метрических характеристик оригиналов и переводов показал, что оба перевода стремятся к воссозданию структуры строки, ритма и рифмы оригиналов. Подробный анализ этих переводческих особенностей представлен в разделе, посвященном результатам исследования.

Изучение переводов былин на английский язык и другие европейские языки началось в 1910–1920-е гг. В этом отношении необходимо упомянуть статью

Т. Г. Ивановой [13], посвященную обзору переводов былин на английский язык до 1993 г. Автор статьи указывает на слишком академический характер некоторых переводов (Л. Магнус, Н. Чедвик) и попытки Н. Чедвик представить более адекватный перевод. Она отмечает, что переводы, выполненные В. Ройстоном, Л. Виннером, И. Хэпгуд, М. Харрисон, являются вольными и в целом имеют низкий уровень.

В одном из более поздних исследований Э. Морони [6] проводит сравнительно-сопоставительный анализ разновременных переводов былин на английский и итальянский языки. Сравнивая перевод, выполненный Дж. Бейли и Т. Г. Ивановой [1] на английский язык, и два перевода на итальянский язык, выполненные Б. Мериджи [5] и Е. Т. Саронни и К. Ф. Данильченко [7], Э. Морони отмечает, что при переводе произошло преобразование текста, предназначенного для устного исполнения, в письменный текст. Следовательно, мы имеем дело с двумя разными семиотическими системами и у переводчиков возникает необходимость поиска приемов, которые позволяют перенести языковые и стилистические средства устной речи в плоскость письменной речи. Исследователь отмечает, что особое значение в этом отношении приобретают параллелизм и повторы, и выделяет три вида параллелизма в текстах оригинала: параллелизм на фонологическом уровне, синтаксический параллелизм и семантический параллелизм.

Тексты анализируемых произведений были изложены былинным стихом [19] на древнерусском языке. Тем самым язык былин представляет собой особую разновидность языка эпического повествования. Былинные сюжеты повествуют о событиях XI–XVI веков и, таким образом, относятся к эпохе Средневековья. Несмотря на то, что рукописные записи былин относятся к XVIII в. — первой половине XIX в., они были записаны собирателями былин со слов сказителей, в той форме, в которой они были рассказаны, с сохранением исходных морфологических, синтаксических и фонетических и метрических особенностей былин, так как целью собирателей была максимально точная передача былинного текста, предназначенного для устного (музыкального) исполнения с сохранением жанровой специфики текстов.

Как уже отмечалось, анализируемые переводы выполнены в XX в. Следовательно, тексты ИЯ и ПЯ характеризуются отношениями языковой асимметрии, что обуславливает необходимость компенсировать возможные и неизбежные потери при диахроническом переводе.

Существует ряд исследований, посвященных вопросам разновременных переводов, где предлагаются разные способы решения этой переводческой задачи. Временная асимметрия языка оригинала и языка перевода, по мнению П. К. Петрухина [18], ставит задачу реконструкции исходного текста, что актуально и для внутриязыкового перевода. В качестве примера можно упомянуть переводы «Повести временных лет» с древнерусского языка на современный русский [4] и перевод древнегерманского эпоса «Беовульф» со староанглийского языка на современный.

Предлагаются разные способы решения проблемы языковой асимметрии при переводе разновременных текстов в зависимости от поставленной перед переводчиком задачи. К классическим способам относятся различные приемы архаизации, модернизации, нейтрализации исторического колорита или сочетание нескольких приемов [20]. По мнению ряда исследователей, при переводе разновременных текстов переводчик имеет дело с двумя разными культурами, поэтому перед ним стоит задача воссоздания действительности «чужой» среды и переосмысливания фактов этой действительности, которые нужно описать понятными для современного читателя средствами. Так, Ю. Е. Комлева [15] выделяет следующие приемы межъязыкового перевода разновременных текстов: историческая стилизация, поиск компромиссного решения между модернизацией и историзацией, использование грамматических средств стилизации, использование архаичных синтаксических средств.

Переводчики проанализированных былин (Н. К. Чедвик, Дж. Бейли и Т. Г. Иванова) сделали выбор в пользу передачи метрических и ритмико-синтаксических особенностей исходного текста формальными соответствиями английского языка. Так, в предисловии к своему сборнику переводов Н. Чедвик отмечает следующее: «Повторы и постоянные формулы были сохранены как фундаментальные характеристики былины и застывшие фразы и архаический поэтический синтаксис были воспроизведены настолько, насколько это возможно» [3; 13].

В предисловии к своему сборнику переводов Дж. Бейли и Т. Г. Иванова также отмечают, что их «переводы стремятся сохранить характер устного звучания текстов посредством воссоздания метрической и синтаксической структуры» [1]. Перевод лексико-грамматическими средствами современного английского языка не разрушил эпическую структуру повествования, так как именно метрическая схема и стилистические приемы создают нужный эффект погружения в описываемую историческую эпоху. Метрические особенности традиционного английского эпического стиха являются неизменными для стихов, изложенных как на староанглийском, так и на современном английском языке [8].

Результаты исследования

Оригинальные тексты основаны на неравно сложной силлабо тонике¹ [17] при неравном количестве ударных слогов в строке. Количество таких ударных слогов варьируется от трех до пяти, но преимущественно равно трем. В текстах перевода количество ударных слогов также варьируется от трех до пяти. Тем не менее воссоздать трехударный размер исходного стихотворного текста на языке перевода в силу его структурных особенностей значительно сложнее, поскольку в английском стихосложении фонологически ударные слоги не всегда совпадают с метри-

¹ Система стихосложения, при которой равносложные и регулярное чередование строк с одинаковым количеством не соблюдаются, а регулярным является только упорядоченное чередование сильных (метрически ударных) и слабых (метрически безударных) слогов в строке при условии, что фонологический икт совпадает с метрическим.

ческим слогом. Следовательно, авторы переводов часто увеличивают длину исходных строк оригинала, тем самым строки в текстах перевода становятся преимущественно четырех- или пятиударными.

Такая особенность проиллюстрирована ниже в примере (1) из отрывков былин «Соловей Будимирович» на языке оригинала и перевода.

(1) Изъ-за тогó | óстрова Кадольского, |
Изъ-за тогó ли мóря | за Дунáйского, |
Выходíло выбъгáло | трíдцать караблéй. |
И на тýихъ былó тутъ | на караблý |
Трíдцать молодцóвъ | безъ едíнаго, |
Самъ Соловéй | во тридцатыхъ, |
Трíдцать однá | егó матушка роднá. | [11, с. 517].

From the **island** | of **Kadolski**,
From the **River** | **Danube**,
Came | **fifty ships** | in **full sail**.
On **one** | of **these ships**
Were **thirty youths** | **save** one;
Nightingale himself | made **up** the **thirty**,
And his **dear mother** | made **thirty and one** [3, с. 116].

В отдельных случаях количество ударных слогов в тексте перевода сокращается по сравнению с количеством ударных слогов в тексте оригинала, как представлено ниже в примере (2) отрывка из былины о «Волхе Всеславьевиче» и его перевода.

(2) По сáду, | сáду по зелéному, | ходила, | гулýла
Молодá княжнá | Мáрфа Всеслáвьевна,
Онá с кáменю | скóчила | на лóтого на змéя:
Обвивáется лóтой змéй | óколо чеботá | зелéн сафýи,
Óколо чулóчика | шéлкова, хóботом бьет | по бéлу стéгну [16, с. 32].

Through the **garden**, | **through** the **green** **garden**,
Walked and **strolled** | the **young** **Princess**
Marfa **Vasilievna**,
She **jumped** from a **stone** | on a **fierce** **serpent**.
The **fierce** **serpent** | **coiled** **itself**
Around her **green** | **morocco** **leather** **boot**,
And **around** her **silken** **stocking**,
With its **tail** | it **beat** **along** her **white** **thigh** [1, с. 98].

Следует отметить, что количество строк в переводе больше по сравнению с оригиналом, что делает структуры двух текстов неэквивалентными. Такая особен-

ность обусловлена несколькими факторами: 1) необходимостью уместить английский текст в определенную метрическую схему, преимущественно состоящую из четырех- и пятиударных слогов; 2) сохранить синтаксический и лексический повтор, заложенный в оригинале, сохранив метрику, характерную для английского стихосложения.

В целом в текстах перевода сохраняется типичное для английского эпического стихосложения стремление уместить строки в три, четыре или пять ударных слов. Подобная метрическая схема представлена в тексте древнеанглийского эпоса «Беовульф» [2]. Следовательно, переводчики использовали традиционную для английского эпоса метрическую схему. Такая тенденция проиллюстрирована в примерах (1) из былины про Соловья Будимировича и в примере (2) из былины про Волха Всеславьевича выше.

Такой подход не только соответствует традиции английского эпического стихосложения, но и помогает передать через структурно-композиционные особенности оригинала с помощью ряда фонетических, лексических и синтаксических приемов, таких как аллитерация, лексические повторы, синтаксический параллизм, анафора, эпифора.

Прием синтаксического параллизма является одним из основополагающих в реализации мнемотехнической, структурно-композиционной и ритуально-исполнительской функций. Важнейшие функции, которые выполняет синтаксический параллизм, отмечали многие эпосоведы. В частности, П. Г. Богатырев [9] пишет, что синтаксический параллизм служит не только мнемотехническим средством, но и связывает доминантные и второстепенные лейтмотивы в былинах, реализуя таким образом структурно-композиционную и ритуально-исполнительскую функции.

В приведенных ниже примерах из былины про Алешу Поповича (3) синтаксический параллизм особо ярко выражен в переводе строк 10–13.

(3) Изъ слави́аго Ростова, | краснá города, |
Какъ два я́сные соколы вылетывали, |
Выѣзжали два могу́чии богаты́рь, |
Что по и́мени Алéшинька Попóвичь млад
А со молодом Екíмомъ Ива́новичемъ. ||
Они є́здили богатыри плéчо о плéчо, |
Стремя́но въ стремя́но богаты́рское. |
Они є́здили, гуля́ли по чисту́ по́лю, |
Ничегó они въ чистомъ по́ле не наїзживали, |
Не видáли птицы перелётныя, |
Не видáли они звёра прыскучаго; | [12, с. 70].

From the fair city | of glorious Rostov,
Like two bright falcons | flying,
Rode forth | two mighty heroes,

By **name**— | *young Alyoshenka Popovich*
And *young Ekim Ivanovich*. /
The heroes are **riding** | **shoulder to shoulder**,
Stirrup to heroic stirrup:
They are **riding** and **wandering** | **over the open plain**.
They have met nothing | *in the open plain*, |
They have seen no birds | *flying overhead*,
They have seen no wild beasts | *running* [3, c. 75].

В переводе параллелизм передан через анафорический повтор на фонетическом уровне. Для сохранения метрического рисунка начала строк глаголы «не видали», «не набжживали» были переданы в тексте перевода через настоящее завершенное время и через дополнительный лексический повтор личного местоимения «they» в 12–13 строках.

Как уже указывалось ранее, аллитерация характерна для древнегерманского эпоса «Беовульф». По своей метрической структуре некоторые строки текста перевода также представляют собой классический аллитерационный стих.

В приведенном ниже отрывке (4) былины об Алеше Поповиче представлен пример перевода с помощью перекрестной аллитерации, которая выражается с помощью как лексических повторов (the **far**, | **far** away open field; They were **riding** **steed to steed**, | **saddle to saddle**, | And braided **bridle** | to **bridle**; **Should we ride** | or **shouldn't we ride**), так и звуковых повторов (away-darling-where; two-good youths; braided-bridle; spend-spread; Suzdal-rumor), а также эпифоры (other-brother).

(4) Изъ далéче-далéче, | изъ чýста пóля, |
Туть идут удался **два** **молодца**. |
Íдуть **кóнь-о-кóнь**, | да седлó-о-седлó, |
Уздý-о-уздý | да томýнную. |
5 Да сáми межъ собóй | разговáриваются: |
«Куды намъ, **брátцы**, | ужь такъ éхать бúдетъ?|
Намъ éхать, не éхать | намъ въ Сúздал-гráдъ?|
Да въ Сúздале-гráде | питья мно́го, |
Да бúдетъ дóбрый молодцам | испропítися, |
Пройдет про **насъ** | слáвшка недобрая... |
Да éхать, не éхать | въ Черníговъ-гráдъ? |
Въ Черníгове-гráде | дéвки хорóши, |
Съ хорóшими дéвками | спознáться бúдет, |
Пройдет про **насъ** | слáвшка недобрая» [16, c. 333].

From the **far**, | **far** away open field, |
Two **daring** **youths** | were **riding**, |
They were **riding** **steed** to **steed**, | **saddle** to **saddle**, |
And **braided** **bridle** | to **bridle**. |

They were talking | to each other: |
"Where should we ride | then, brother? |
Should we ride | or shouldn't we ride | to Suzdal? |
In Suzdal | there's much to drink, |
If we good youths | would spend our money drinking, |
A bad rumor | would be spread about us [1, c. 316].

В структуре строк текстов оригинала и перевода прослеживается деление строк на два полустишия с помощью цезуры. Поскольку в текстах ни оригинала, ни перевода нет деления стихов на строфы, то они представляют собой стихи без классической стихотворной рифмы.

Размер и структура стихов придают былинным стихам оригинала и перевода особый ритм. Ритмическая структура также воссоздается в переводах преимущественно с помощью лексических и синтаксических повторов, которые использованы в текстах оригинала. Ритмическая структура текстов перевода придает им более прозаический характер, поскольку они становятся речитативами, а не напевными.

Заключение

Уникальная жанровая и стилистическая специфика былин, уходящая корнями в устную традицию, делает их перевод крайне сложной задачей. Основная трудность, с которой столкнулись переводчики былин, состоит в необходимости передать не только содержание, но и элементы их метрической и ритмико-синтаксической структуры. Исторически сложившиеся различия русскоязычного и англоязычного стихосложения ограничивают возможности прямого воспроизведения указанных особенностей былин. В этом отношении нужно отметить трехударный размер, который сложно передать на языке перевода, где ударные слоги не всегда совпадают с метрическими. В результате в переводах увеличивается длина строк, они преобразуются в четырех- или пятиударные, что приводит к увеличению количества строк в переводе.

Для того чтобы компенсировать неизбежные потери, а также воссоздать эпическое звучание оригинала, переводчики активно применяют традиционные для английской поэзии средства художественной выразительности, такие как аллитерация, синтаксический параллелизм, лексические повторы, анафора и эпифора. Эти приемы не только выполняют структурно-композиционную и мнемотехническую функции, но и способствуют адаптации текста в соответствии с традициями англосаксонского героического эпоса.

Литература

1. Bailey J., Ivanova T. An Anthology of Russian Folk Epics Folktales and Folk Cultures of Eastern Europe. ME Sharpe, Inc., 1998. 464 p.
2. Beowulf A. J. Watt (ed.). Cambridge: University Press, 1894. 258 p.
3. Chadwick N. K. Russian Heroic Poetry. New York: Russell&Russell Inc., 1932. 332 p.

4. Lunt H. G. On Interpreting the Russian Primary Chronicle. The Year 1037. *The Slavic and East European Journal*. 1988; 32(2): 251–264. URL: <https://doi.org/10.2307/308891> (accessed 20.09.2025).
5. Meriggi B. *Le byline: canti popolari russi*. Milano: Accademia, 1974.
6. Moroni E. Between Orality and Literacy: Parallelism and Repetition in Russian Folk Epics and Their Challenge to Translation. *Bergen Language and Linguistics Studies*. 2010; 1(1). URL: <https://doi.org/10.15845/bells.v1i1.38> 308891 (accessed 20.09.2025).
7. Saronne E. T., Danilchenko K. F. *Giganti, incantatore draghi*. Milano: Luni editrice, 1997.
8. Tolkien J. R. *RThe Monsters and the Critics and Other Essays*. London. Harper Collins. 1997.
9. Богатырев П. Г. Вопросы теории народного искусства. Москва: Искусство, 1971. 544 с. Текст: непосредственный.
10. Гильфердинг А. Ф. Онежские былины, записанные Александром Федоровичем Гильфердингом летом 1871 года. Т. 1 / 3 т.; 23. Санкт-Петербург: Тип. Акад. наук, 1894–1900, 1894. XXII. 598 с. Текст: непосредственный.
11. Гильфердинг А. Ф. Онежские былины, записанные Александром Федоровичем Гильфердингом летом 1871 года. Т. 2 / 3 т.; 23. Санкт-Петербург: Тип. Акад. наук, 1894–1900, 1896. [2]. IV. 710 с. Текст: непосредственный.
12. Данилов К. (XVIII в.). Древние российские стихотворения, собранные Киршею Даниловым. Санкт-Петербург: А. С. Суворин, 1892. XXXII, 352 с. Текст: непосредственный.
13. Иванова Т. Г. Русские былины в английских переводах // Русский фольклор. Межэтнические фольклорные связи. Санкт-Петербург: Наука, 1993. 27. С. 313–323. Текст: непосредственный.
14. Киреевский П. В. Песни, собранные П. В. Киреевским. [Ч. 1–3]. [С прил.]. [Песни бытовые и исторические = Песни бытовые и исторические / 10 т.; 26. Москва: О-во любителей рос. словесности, 1860–1874, 1870. [2]. IV. [6]. 344. СХХ с. Текст: непосредственный.
15. Комлева Ю. Е. Проблемы и методы исторического перевода // *Imagines mundi*: альманах исследований всеобщей истории XVI–XX вв. № 5. Сер. Интеллектуальная история. Вып. 3. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2008. С. 202–212. Текст: непосредственный.
16. Ончуков Н. Е. Печорские былины. Санкт-Петербург: Типо-лит. Н. Соколова и В. Пастор, 1904. X, XLVI, 424 с. Текст: непосредственный.
17. Николаев С. Л. Неравносложная силлаботоника в древнерусских стихотворениях и в уральских былинах. URL: <https://nestoriana.wordpress.com/2016/12/02/nikolaevsillabotonika> (дата обращения: 20.09.2025). Текст: электронный.
18. Петрухин П. К. К проблеме реконструкции и перевода Повести временных лет // Русский язык в научном освещении. 2012. Т. 23, №. 1. С. 232–249. Текст: непосредственный.
19. Пропп В. Я. Русский героический эпос // Собрание трудов В. Я. Проппа; комментирующая статья Н. А. Криничной; составление, научная редакция, именной указатель С. П. Бушкевич. Москва: Лабиринт, 1999. 640 с. Текст: непосредственный.
20. Федоров А. В. Основы общей теории перевода: лингвистические проблемы: учебное пособие. Изд. 4, перераб. и доп. Москва: Высшая школа, 1983. 303 с. Текст: непосредственный.

Статья поступила в редакцию 29.10.2025; одобрена после рецензирования 01.12.2025; принята к публикации 05.12.2025

METRIC AND RHYTHMICAL-SYNTACTIC ASPECTS
OF TRANSLATING RUSSIAN BYLINAS INTO ENGLISH

Elena V. Naumova

Senior Lecturer

Research and Educational Center of Foreign Languages
and Cross-cultural Communication

Saint Petersburg State Chemical and Pharmaceutical University
14a Professora Popova St., 197022 Saint Petersburg, Russia
elen.a.naumova@pharminnotech.com

Abstract. The article studies the metric and rhythmical-syntactic aspects of translating Russian bylinas into English. Bylinas are an integral part of Russian culture and belong to a distinct genre of verbal folk poetry – the heroic epic. The study material includes bylinas from the Kiev, Novgorod, and Medieval cycles, along with their English translations. The analysis demonstrates that metric and rhythmical-syntactic features are key characteristics of the structure and organization of both the original poetic texts and their translations. Through specific examples presented in the article it is shown that these aspects are primarily conveyed in translations through syntactic parallelism and alliteration. Syntactic parallelism and alliteration contribute first and foremost to the implementation of the mnemotechnic function of the texts.

Keywords: Russian heroic epic, verbal folk poetry, bylinas, metric structure, syntactic parallelism, syntactic repetition, sound repetition, alliteration, rhythm.

For citation

Naumova E. V. Metric and Rhythmical-Syntactic Aspects of Translating Russian Bylinas into English. *Bulletin of Buryat State University. Philology*. 2025; 4: 31–40 (in Russ).

The article was submitted 29.10.2025, approved after reviewing 01.12.2025; accepted for publication 05.12.2025.