

Отбор лещины на силу роста, декоративность и качество плодов

¹Юрий Иванович Сухоруких , д.с.-х.н., e-mail: drsuchor@rambler.ru, ORCID: 0000-0001-5073-6102

²Светлана Герсановна Биганова, к.с.-х.н., ORCID: 0000-0002-0581-3612

¹ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
info@mkgtu.ru, 385000, ул. Первомайская, д. 191, г. Майкоп, Республика Адыгея, Россия

²Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук»,
e-mail: subplod@mail.ru, 354002, ул. Яна Фабрициуса, 2/28, г. Сочи, Краснодарский край, Россия

Аннотация. Для выращивания лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.) на плантациях, в лесных, декоративных, озеленительных, защитных лесонасаждениях требуются сорта и формы с различными свойствами. Для защитного массивного лесоразведения, а также в качестве подвоя необходимы растения с различной силой роста. Для декоративных целей – особи, имеющие привлекательный внешний вид, для питания – с орехами высоких пищевых качеств. Выведение такого сортофонда перспективно с использованием местного генофонда дикорастущих лещинников Северо-Западного Кавказа, где выявлены особи, обладающие вышеуказанными хозяйственно-ценными признаками. Целью работы являлся отбор в местной природной популяции перспективных форм лещины. Полевые исследования проводились методом маршрутных ходов. Выделение сильнорослых особей осуществлялось по биометрическим показателям основного побега, высота которого превышала среднюю в популяции на удвоенное среднеквадратическое отклонение. Декоративные особи выбирали по внешним признакам, качество плодов оценивали по методике Сухоруких-Бигановой. Дендрологическое описание проводили по известным методикам. На основе изучения популяции лещины, произрастающей на высоте 200–800 м н.у.м., установлено, что в данных условиях растения лещины, перспективные для отбора на сдержанность роста, должны иметь высоту не более 2,97 м, на силу роста – 11,13 м и более. Отобраны по данному фенотипическому признаку 3 формы, высота которых составляет 12,5–12,8 м. Выделены две декоративные раметы. Одна – с округлыми курчавыми листьями темно-зеленого цвета, вторая – с листьями различного размера. По ценности орехов отобраны две формы селекционной категории – качественные. Вегетативное потомство выделенных форм в дальнейшем планируется сохранять и изучать на коллекционном участке.

Ключевые слова: лещина обыкновенная, естественные популяции, перспективные формы, параметры отбора, сила роста, декоративность, качество орехов.

Цитирование. Сухоруких Ю. И., Биганова С. Г. Отбор лещины на силу роста, декоративность и качество плодов // Научно-агрономический журнал. 2023. № 1 (120). С. 05-09. DOI: 10.34736/FNC.2023.120.1.001.05-09

Поступила в редакцию: 23.01.2023

Принята к печати: 06.03.2023

Введение. Лещина обыкновенная является особо ценным видом, который выращивается на плантациях, в лесных, декоративных, озеленительных, защитных лесонасаждениях [1,7,12]. Для этого требуются сорта и формы с различными свойствами. Их получение необходимо осуществлять с учётом региональных почвенно-климатических особенностей и целевого использования [10-13]. Для целей защитного массивного лесоразведения, а также в качестве подвоя необходимы растения с различной силой роста [1,10,12], декоративных целей – особи, имеющие привлекательный внешний вид листьев, побегов, габитуса крон и др. [6,7], для получения пищевых продуктов – раметы, дающие орехи высокого качества [10,11]. Выведение такого сортофонда перспективно с использованием местного генофонда дикорастущих лещинников, где произрастают особи, обладающие хозяйственно-ценными признаками [2,11]. Целью работы являлся отбор в природной популяции на Северо-Западном Кавказе перспективных форм лещины,

обладающих интенсивным ростом, декоративностью и имеющих качественные плоды.

Объекты и методы исследования. Полевые исследования проводились в естественных лещинниках Северо-Западного Кавказа методом маршрутных ходов в 2021-2022 гг. Выделение сильнорослых особей осуществлялось по биометрическим показателям основного побега, высота которого превышала, а для слаборослых была меньше средней в популяции на удвоенное среднеквадратическое отклонение [8]. Согласно методическим указаниям по данному фенотипическому признаку применялся однократный отбор перспективного генофонда [9]. Декоративные особи выделялись по внешним признакам [2,6,7]. Оценка качества орехов производили по авторской методике Сухоруких-Бигановой [3,11]. Высоту 200 плодоносящих кустов в глазомерно определяемом возрасте свыше 12 лет измеряли высотомером, размер крон и основания куста в двух взаимно перпендикулярных направлениях – рулеткой. Средний диаметр

трех наиболее крупных побегов вычисляли по значениям длины окружности, измеренной мерной лентой на высоте 0,5 м от основания куста. Дендрологическое описание осуществляли согласно методикам Булыгина Н.Е. и Бученкова И.Э. [4,5]. Статистическую обработку данных выполняли с использованием программы STADIA 8.0/ prof для Windows.

Результаты и их обсуждение. На основе изучения растений лещины были рассчитаны статистические характеристики высоты куста в местной популяции, произрастающей на высотах 200–800 м н.у.м. Их значения приведены в таблице.

Таблица. Статистические характеристики высоты кустов лещины обыкновенной

Статистические характеристики	Значения
Среднее, м	7,05
Стандартная ошибка, м	0,21
Медиана, м	7,00
Точность опыта, %	2,98
Среднеквадратичное отклонение	2,04
Асимметрия	0,11
Коэффициент вариации, %	28,93

В соответствии с данными таблицы и методическим указанием [8] выполнены соответствующие расчеты, согласно которым растения высотой менее 2,97 м перспективны для отбора на сдержанность роста, а высотой более 11,13 м – для выделения сильнорослых рамет.

Используя полученные результаты в изучаемых условиях отобрано 6 перспективных форм на силу роста.

Форма В1/21. Куст произрастает в лесу на высоте 208 м н.у.м. Координаты произрастания: 44°40'13.67 С 40°24'14.65 В. Размер кроны 13,4,2×12,7,4 м, высота – 12,5 м, густота средняя. В кусте 10 побегов возрастом 4 года и старше, 4 побега 2-4 летнего возраста и 7 однолетних побегов, размер диаметра основания 0,8×0,7 м, средний из трёх самых крупных побегов – 0,19 м. Побеги вертикальные, ветви прямые, отрастают под острым углом.

Листовая пластинка обратнойцевидная, с коротко заострённой верхинкой и сердцевидным основанием. Рассечённость листа средняя, край листа – двоякопильчатый. Опушенность отсутствует, окраска листа зелёная.

Форма В2/21 отобрана на высоте 209 м н.у.м. Координаты 44°40'22.78 С 40°24'13.93 В. Куст имеет узко метловидную форму размером 6,2×6,8 м, высотой – 12,8 м. Густота кроны слабая. В кусте 4 побега, возрастом 4 года и старше, 2 однолетних побега. Размер основания куста 0,7×0,35 м. Средний диаметр из трёх самых крупных побегов – 0,12 м. Побеги вертикальные, прямые.

Листовая пластинка овальная, форма верхушки – коротко заострённая, основание сердцевидное. Край листа – двоякопильчатый. Опушенность от-

сутствует, окраска с солнечной стороны – зелёная.

Форма В3/21 отобрана в горной части Республики Адыгея на высоте 310 м н.у.м. Координаты произрастания 44°22'04.34 С 40°00'27.91 В.

Куст узко-метловидной формы, размером 5,0×6,6 м, высотой – 12,8 м. Густота, облиственность кроны средняя. В кусте 3 побега, возрастом 4 года и старше, 17 побегов, возрастом до 4 лет. Размер основания куста 0,6×0,7 м. Средний диаметр из трёх самых крупных побегов 0,16 м. Направление роста побега вертикальное, угол отхождения обрастающих ветвей острый, побеги прямые. Листовая пластинка овальная, коротко-заострённая, с округлым основанием. Степень рассечённости листа средняя. Тип зазубренности края листа – двоякопильчатый. Лист без опушения зелёного цвета.

Форма В1/22 Куст произрастает на берегу реки Курджипс на высоте 312 м н.у.м. Координаты произрастания С 44°37'917 В 40°02'054. Размер кроны 12,3×9,8 м, высота – 11,6 м, густота средняя. В кусте 16 побегов возрастом 4 года и старше, 72 побега 2-4-летнего возраста, размер диаметра основания 2,2×1,9 м. Средний диаметр трёх самых крупных побегов 0,47 м. Побеги растут вертикально, ветви прямые, отходят под острым углом. Листовая пластинка округлая. Лист рассечён слабо, верхушка коротко заострённая, основание сердцевидное. Тип зазубренности края листа – двоякопильчатый, среднего размера. Опушенность листа отсутствует, окраска зелёная, осенняя – желтая.

Форма В2/22. Произрастает в лесном массиве на высоте 309 м н.у.м. Координаты 44°37'947 С 40°02'353 В. Он имеет близкую к метловидной форму кроны размером 9,4×10,7 м, высотой – 12,9 м. Густота кроны средняя. В кусте 8 побегов, возрастом 4 года и старше, 11 однолетних побегов. Размер основания куста 0,82×0,73 м. Средний диаметр трёх самых крупных побегов – 0,58 м. Побеги растут вертикально, ветви отходят под острым углом. Пластинка листа овальная, верхушка коротко заострённая, основание сердцевидное. Край листа – двоякопильчатый. Опушенность верхней поверхности отсутствует, окраска зелёная, осенняя окраска – желтая.

Форма В3/22 отобрана в нижнегорной зоне на высоте 305 м н.у.м. Координаты произрастания 44°38'457 С 40°02'837 В. Она имеет вертикально ориентированную форму кроны размером 7,08×7,05 м, высотой 11,9 м. Облиственность и густота кроны – слабые. В кусте 7 побегов, возрастом 4 года и старше, 16 побегов, возрастом до 4 лет. Размер основания куста 0,85×0,72 м. Средний диаметр трёх самых крупных побегов 0,29 м. Побеги растут в основном вертикально, некоторые – плакучие, обрастающие ветви отходят под острым углом. Листовая пластинка имеет обратнойцевидную форму. Верхушка листа заострённая, основание – округлое. Край листа – двоякопильчатый. Лист без опушения, осенняя окраска листа – ярко-оранжевая.

Для дальнейшего изучения отобрана перспек-

тивная форма 1Д/21 на высоте 370 м н.у.м. Координаты произрастания С 44°36'572", В 40°26'949". Это среднерослый куст, шаровидной формы, размер кроны 5,2×5,4 м, высота – 6 м. Облиственность и густота кроны – высокие. В кусте 15 побегов, возрастом 4 года и старше, 6 побегов 2-3-летнего возраста и 6 однолетних побегов. Размер основания куста 0,95×0,90 м. Средний диаметр трёх самых крупных побегов – 0,17 м. Побеги растут вертикально, угол отхождения ветвей острый. Листовая пластинка округлая, курчавая (рисунок 1).

Верхушка листа коротко заострённая, основание – сердцевидное. Край листа – двоякопильчатый, волнистый. Опушенность листа отсутствует, окраска – темно-зелёная. Для лещины обыкновенной описание такой формы нами не установлено. На основе этого данная форма может именоваться – лещина обыкновенная, форма курчаволистная (*Corylus avellana f. crispifolia*. Sukhorukikh-Biganova).

По декоративным признакам (разнолистный куст) отобрана для дальнейшего изучения еще одна перспективная форма Д13/22 на высоте 317 м н.у.м. (рис. 2). Координаты произрастания С 44°36'706", В 40°00'450". Это невысокий куст, с раскидистой формой кроны. Размер кроны 5,2×5,4

м, высота – 2,5 м. Облиственность кроны густая, густота средняя. В кусте 5 побегов, возрастом 4-6 лет. Размер основания куста 0,3×0,2 м. Средний диаметр трёх самых крупных побегов 2,3 см. Боковые побеги, идущие от центрального укорочены, междуузлия сближены. Листья разной величины, вершинные размером 6-8×6-7 см, нижележащие в сочетании 6-7×4-5 и более мелкими 3-4×2-3 см. Форма листовой пластинки у крупных листьев округлая, более мелких – удлинённая (рисунок 2).

Верхушка листа заострённая, основание – сердцевидное. Край листа – двоякопильчатый, слегка волнистый. Опушенность листа отсутствует, окраска – светло-зелёная. В изученных литературных источниках отсутствует описание аналогичной формы у лещины обыкновенной. Предположительно, это неотмеченная другими исследователями форма. При подтверждении данного предположения форма может именоваться лещина обыкновенная, форма разнолистная (*Corylus avellana f. heterophylla*. Sukhorukikh-Biganova).

На основе двухлетних наблюдений выделены две перспективные формы, имеющие орехи хорошего качества (рисунок 3).



Рисунок 1. Листья декоративной формы 1Д/21 (*Corylus avellana f. crispifolia*. Sukhorukikh-Biganova)



Рисунок 2. Листья декоративной формы Д13/22 (*Corylus avellana f. heterophylla*. Sukhorukikh-Biganova)



Рисунок 3. Орехи перспективных форм лещины

Форма 1/21. Куст возрастом 20-25 лет, произрастает на высоте 789 м н.у.м. Координаты 44° 20' 390", 40° 00' 137". Высота куста 10 м, диаметр кроны 8×8 м. Плоды имеют удлиненную форму размером 23×15×13 мм, светлого цвета, слегка блестящие (рис. 3). Масса плода 2,06 г. Орех раскалывается со средним усилием или легко. Ядро выделяется целиком, средне покрыто шелухой. Масса ядра 0,89 г. Выход 43,25 %, вкус очень хороший, сладковатый. В выборке поврежденных плодов – менее 2,5%, неоднородных по форме – 9,65, по величине – 2,5%. Общее качество плодов составило 45,41 балла. Селекционная категория – качественные.

Форма 2/21. Отобрана на высоте 799 м н.у.м. Координаты 44° 20' 377", 40° 00' 151". Высота куста 6 м, диаметр кроны – 6×3 м. Орех удлиненной формы. Плоды имеют размер 22×16×14 мм (рис.3). Цвет светлый, слегка блестящий. Масса плода 2,27 г. Орех раскалывается со средним усилием. Ядро выделяется целиком, средне покрыто шелухой. Масса ядра 0,98 г, выход 44,61 %. Вкус очень хороший, сладковатый. Поврежденных плодов нет. Орехи одномерны по величине, неоднородных по форме – 5,76 %. Качество орехов составляет 46,78 балла, селекционная категория – качественные.

В соответствии с нормативными документами [10], вегетативное потомство выделенных форм планируется в дальнейшем изучать на коллекционном участке.

Выводы:

1. Растения лещины, перспективные для отбора на сдержанность роста, должны иметь высоту не более 2,97 м, на силу роста – 11,13 м и более.
2. Отобраны по силе роста 6 форм, декоративности – 2, качеству орехов – 2 формы.
3. Вегетативное потомство выделенных форм в дальнейшем планируется сохранять и изучать на коллекционном участке.

Литература:

1. Агроресомелиорация / изд. 5-е, перераб. и доп. / под ред. академиков РАСХН А.Л. Иванова и К.Н. Кулика. – Волгоград: «ВНИАЛМИ», 2006. 746 с.
2. Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И., Пчихачев Э.К., Исущева Т.А. Морфологическое разнообразие листьев и про-

гноз встречаемости аналогичных форм в естественных насаждениях лещины // Новые технологии. 2019. № 1. С. 278-288.

3. Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И., Пчихачев Э.К., Фомичева Е.О. Некоторые программные и методические аспекты селекции лещины (фундука) на Западном Кавказе // Новые технологии. 2016. Вып. 4. С. 103-109.

4. Булыгин Н.Е. Дендрология. 2-е изд. перераб. и доп. – Л.: Агро-промиздат. Ленинградское отделение, 1991. 352 с.

5. Бученков И.Э., Нилова О.В. Декоративная дендрология: краткий курс лекций. Часть 1. – Пинск: ПолесГУ, 2012. 96 с.

6. Встовская Т.Н. Декоративные формы ольхи, березы и лещины, рекомендуемые для первичного испытания в культуре в Сибири / отв. ред. И. Ю. Коропачинский / Рос. Акад. Наук, Сиб. Отд-ние, Центр. Сиб. Ботан. сад: Новосибирск: Гео, 2012. 60 с.

7. Колесников А.И. Декоративная дендрология. – М: изд-во «Лесная промышленность», 1974. 703 с.

8. Петров С.А. Методы определения и практическое использование коэффициента наследуемости в лесоводстве. – М: ЦНИИЛГиС, 1973 51с.

9. Приказ Минприроды России от 20.10.2015 N 438 «Об утверждении Правил создания и выделения объектов лесного семеноводства (лесосеменных плантаций, постоянных лесосеменных участков и подобных объектов)» (Зарегистрировано в Минюсте России 12.02.2016 N 41078).

10. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года (под об. ред. член-корр. Россельхозакадемии Е.А. Егорова). – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСИВ, 2013. 202 с.

11. Сухоруких Ю.И., Биганова С.Г., Уджуху М.И., Орлов Б.П., Трушева Н.А., Черноштанов Н.А. Лесные плодовые виды Северо-Западного Кавказа. Майкоп: Качество, 2010. 192 с.

12. Muehlbauer M., Molnar Th. Hazelnuts, a potential new crop for the Northeast: an update on the Rutgers University Breeding Program. Fruit Notes. 2014. T.79. 4. pp. 1-3.

13. Pourbabaei H., Adel M.N. Plant Ecological Groups and Soil Properties of Common Hazel (*Corylus avellana* L.) Stand in Safagashteh Forest. North of Iran. Folia Forestalia Polonica. Series A. 2015. vol. 57. iss. 4. pp. 245-250. DOI: 10.1515/ffp-2015-0026

DOI: 10.34736/FNC.2023.120.1.001.05-09

Selection of Hazel for the Growth Intensivity, Decorativeness and Crop Quality

✉ Yuriy I. Sukhorukikh¹, Dr. Sci. (Agr.), e-mail: drsuchor@rambler.ru, ORCID: 0000-0001-5073-6102

Svetlana G. Biganova², Cand. Sci. (Agr.), ORCID: 0000-0002-0581-3612

¹ Maykop State Technological University,

info@mkgtu.ru, 385000, Pervomajskaya St., 191, Maykop city, Republic of Adygea, Russia

²Federal Research Centre the "Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences", e-mail: subplod@mail.ru, 354002, Jan Fabricius St., 2/28, Sochi, Krasnodarskiy kray, Russia

Abstract. Varieties and forms with different properties are required for the cultivation of common hazel (*Corylus avellana* L.) on agricultural,

forest, decorative, landscaping and protective forest plantations. For protective massive afforestation, as well as as a rootstock, plants with different growth

strength are needed. For decorative purposes – individuals with an attractive appearance, for nutrition – with nuts of high nutritional qualities. The breeding of such a variety fund is promising using the local gene pool of the North-Western Caucasus wild hazelnuts, where individuals with the foregoing economically valuable traits have been identified. The aim of the work was to select promising forms of hazel in the local natural population. Field research was carried out by the method of route moves. The selection of strong-grown individuals was carried out according to the biometric indicators of the main shoot, the height of which exceeded the average in the population standard deviation by twice. Decorative individuals were selected according to external characteristics, the quality of nuts was evaluated according to the method of the Sukhorukikh-Biganova. The dendrological description was carried out according to known methods. On the basis of the hazel population growing at an altitude of 200-800 m above sea level study, it was found that under these conditions, hazel plants promising for selection for growth restraint should have a height of no more than 2.97 m, for germinative power – 11.13 m or more. According to this phenotypic feature, 3 forms were selected, the height of which is 12.5–12.8 m. Two decorative ramets are identified. One ramet has rounded curly leaves of dark green color, the second one has a leaves of various sizes. According to the value of nuts, two forms of the breeding category were selected – qualitative. The vegetative offspring of the selected forms are planned to be preserved and studied at the collection site in the future.

Keywords: common hazel, natural populations, promising forms, selection parameters, germinative power, decorative, quality of nuts

Citation. Sukhorukikh Yu.I., Biganova S.G. Selection of Hazel for the Growth Intensity, Decorativeness and Crop Quality. *Scientific Agronomy Journal*. 2023. 1(120). pp. 05-09. DOI: 10.34736/FNC.2023.120.1.001.05-09

Received: 23.01.2023

Accepted: 06.03.2023

References:

1. *Agrolesomelioratsiya* [Agroforestry]. 5th edition, reprint. and additional / ed. by academicians of RASKHN A.L. Ivanov and K.N. Kulik. Volgograd. "VNIALMI" Publ. house. 2006. 746 p.

2. Biganova S.G., Sukhorukikh Yu.I., Pchikhachev E.K., Isushcheva T.A. *Morfologicheskoe raznoobrazie list'ev i prognoz vstrechaemosti analogichnykh form v estestvennykh nasazhdeniyakh leshchiny* [Morphological diversity of leaves

and forecast of occurrence of similar forms in natural hazel plantations]. *Novye tekhnologii* [New technologies]. 2019. No. 1. pp. 278-288.

3. Biganova S.G., Sukhorukikh Yu.I., Pchikhachev E.K., Fomicheva E.O. *Nekotorye programmnye i metodicheskie aspekty selektsii leshchiny (funduka) na Zapadnom Kavkaze* [Some programmatic and methodological aspects of hazel (hazelnut) breeding in the Western Caucasus]. *Novye tekhnologii* [New technologies]. 2016. Vol. 4. pp. 103-109.

4. Bulygin N.E. *Dendrologiya* [Dendrology]. 2nd ed. reprint. and additional. L. "Agropromizdat" Publ. house. Leningrad Branch, 1991. 352 p.

5. Buchenkov I.E., Nilova O.V. *Dekorativnaya dendrologiya* [Decorative dendrology]: a brief course of lectures. Part 1. Pinsk. Polesky State University. 2012. 96 p.

6. Vstovskaya T.N. *Dekorativnye formy ol'khi, berezy i leshchiny, rekomenduemye dlya pervichnogo ispytaniya v kul'ture v Sibiri* [Decorative forms of alder, birch and hazelnut recommended for primary testing in culture in Siberia] / responsible editor. I. Yu. Koropachinskij / Rus. Acad. of Sciences, Sib. Department, Centr. Sib. Botanical Garden. Novosibirsk. "Geo" Publ. house, 2012. 60 p.

7. Kolesnikov A.I. *Dekorativnaya dendrologiya* [Decorative dendrology]. M. «Lesnaya promyshlennost'» Publ. house, 1974. 703 p.

8. Petrov S.A. *Metody opredeleniya i prakticheskoe ispol'zovanie koeffitsienta nasleduemosti v lesovodstve* [The heritability coefficient determination methods and practical use in forestry]. Moscow. CRI of FGGB Publ. house, 1973. 51 p.

9. Order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation No. 438 dated 20.10.2015 "On Approval of the Rules for the Creation and Allocation of forest Seed Production Facilities (Forest seed plantations, Permanent forest seed plots and Similar Objects)" (Registered with the Ministry of Justice of the Russian Federation on 12.02.2016 No. 41078).

10. The program of the North Caucasus Center for the Selection of fruit, berry, flower and ornamental crops and grapes for the period up to 2030 (under the editorship of the corresponding member of RASKHN E.A. Egorov). Krasnodar. MSI NCFC of HVW Publ. house, 2013. 202 p.

11. Sukhorukikh Yu.I., Biganova S.G., Udzhukhu M.I., Orlov B.P., Trusheva N.A., Chernoshtanov N.A. *Lesnye plodovye vidy Severo-Zapadnogo Kavkaza* [Forest fruit species of the North-Western Caucasus]. Maykop. "Kachestvo" Publ. house, 2010. 192 p.

12. Muehlbauer M., Molnar Th. Hazelnuts, a potential new crop for the Northeast: an update on the Rutgers University Breeding Program. *Fruit Notes*. 2014. T.79. No. 4. pp. 1-3.

13. Pourbabaie H., Adel M.N. Plant Ecological Groups and Soil Properties of Common Hazel (*Corylus avellana* L.) Stand in Safagashteh Forest. North of Iran. *Folia Forestalia Polonica. Series A*. 2015. vol. 57. iss. 4. pp. 245-250. DOI: 10.1515/ffp-2015-0026

Авторский вклад. Авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования, ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Author's contribution. Authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. Authors of this paper have read and approved the final version submitted.

Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.