

Вестник Курганской ГСХА. 2022. № 4 (44). С. 55-59

Vestnik Kurganskoy GSHA. 2022; (4-44): 55-59

Научная статья

УДК 619:618:636.2(470.64)

Код ВАК 4.2.5

DOI: 10.52463/22274227_2022_44_55

EDN: VFWEXG

НЕКОТОРЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОРОВ ШВИЦКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Ибрагим Хасанович Таов¹✉

¹Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, Нальчик, Россия

¹taova_m@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-8786-6899>

Аннотация. Статья посвящена изучению общих закономерностей и особенностей протекания процессов воспроизводства у коров швицкой породы разных возрастных периодов. Актуальность исследования заключается в том, что у животных разного календарного возраста (2-3 года; 3-4; 4-5; 6-7 лет), при одинаковых условиях развития (половозрелый период – 6,5-7 месяцев), в процессе наблюдения во время беременности и родов выявлены закономерности, характеризующие воспроизводительную способность самок. Исследования проведены с целью дальнейшего изучения возрастной изменчивости организма, в том числе и на момент беременности и родов в условиях крестьянских (фермерских) хозяйств Кабардино-Балкарии. Для целей молочного животноводства рассмотрение этих вопросов имеет важное значение при учете продуктивных качеств животных, при прогнозировании и целенаправленном отборе молодняка. За коровами после осеменения было установлено наблюдение на протяжении всей беременности. Всего под наблюдением находилось 150 коров-налогов, условно разделенных на равноценные группы с I по V (по 30 животных). Выявление патологических процессов и нарушений при беременности и родах дало показатель 180,6% к числу наблюдаемых самок, или 271 патология на 150 животных. По возрастным группам максимальное количество патологий зафиксировано у коров в 2-3 года, далее примерно поровну – в 6-7 и 5-6 лет. Субинволюция матки встречалась чаще других нарушений – у 48 % животных разных возрастов. Большей частью эта патология совпадала с патологическими родами. Возрастные периоды 3-4 года и 4-5 лет являются оптимальным временем для протекания беременности, самого родового акта и сбережения здоровья самки с указанной интенсивностью развития. Впервые показаны тесная взаимосвязь и совпадение по времени числа патологий, относящихся к признакам фетоплацентарной недостаточности (ФПН), с указанными критическими периодами онтогенеза у беременных самок и рожениц.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, коровы швицкой породы, беременность, роды, возрастной период.

Для цитирования: Таов И.Х. Некоторые возрастные особенности коров швицкой породы в условиях Кабардино-Балкарской республики // Вестник Курганской ГСХА. 2022. № 4 (44). С. 55-59. https://doi.org/10.52463/22274227_2022_44_55

Scientific article

AGE CHARACTERISTICS OF COWS OF THE SWISS BREED IN THE CONDITIONS OF THE KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC

Ibrahim Kh. Taov¹✉

Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokova, Nalchik, Russia

¹taova_m@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-8786-6899>

Abstract. The article is devoted to the study of the general patterns and peculiarities of the reproduction processes in cows of the Swiss breed of different age periods. The relevance of the study lies in the fact that in animals of different calendar age (2-3 years; 3-4; 4-5; 6-7 years), with similar conditions of development (puberty period - 6.5-7 months), in the process of observation during pregnancy and delivery, regularities characterizing the reproductive ability of females were revealed. The purpose of our research is to further study the age-related variability of the body, including at the time of pregnancy and childbirth. For the purposes of dairy farming, consideration of these issues is important when taking into account the productive qualities of animals, in predicting and purposefully selecting young animals. Cows after insemination were observed throughout pregnancy. In total, 150 analogue cows were under observation, conditionally divided into equal groups from I to V (30 animals each). The detection of pathological processes and disorders during pregnancy and childbirth gave an indicator of 180.6% of the number of observed females, or 271 pathologies per 150 animals. By age group, the maximum number of pathologies is recorded in cows at 2-3 years of age, followed by roughly equal numbers at 6-7 and 5-6 years of age. Uterine subinvolution occurred more frequently than other disorders, in 48% of animals of different ages. For the most part, this pathology coincided with pathological childbirth. The ages 3-4 and 4-5 years are the optimal time for pregnancy, the birth itself and the health of the female with the specified intensity of development. For the first time, a close relationship and overlap in the number of pathologies related to the signs of foeto-placental insufficiency (FPI) with the specified critical periods of ontogenesis in pregnant females and parturients has been shown.

Keywords: cattle, Swiss cows, pregnancy, childbirth, age period.

For citation: Taov I.K. Age characteristics of cows of the Swiss breed in the conditions of the Kabardino-Balkarian Republic. Vestnik Kurganskoy GSHA. 2022; (4-44): 55-59. https://doi.org/10.52463/22274227_2022_44_55. (In Russ).

Введение. В последние десятилетия в КБР существенно снизился потенциал чистопородного, в том числе швицкого скота. Проводимые селекционно-генетические мероприятия в скотоводстве направлены в основном на получение помесного скота, в частности голштинизацию. Поэтому важнейшей задачей является получение хорошо развитого генетически полноценного чистопородного скота. Это имеет огромное значение при разведении скота швицкой породы, обладающего хорошим адаптационным потенциалом в условиях горной и предгорной зон КБР.

В настоящее время среди проблем, привлекающих внимание специалистов и связанных с выращиванием здоровых высокопродуктивных животных, следует отметить проблему профилактики пренатальной патологии, рассматривая ее как фактор риска в раннем и позднем постнатальном онтогенезе. В связи с этим изучение проблем возрастной изменчивости организма коров на момент беременности представляет существенный интерес и является весьма высокоактуальной для молочного животноводства при прогнозировании продуктивных качеств потомства, ведении целенаправленного отбора молодняка для ремонта, прогнозировании течения беременности и родов у коров, при профилактике и лечении осложнений в процессе беременности. С этой точки зрения изучение у коров различного возраста особенностей течения беременности и родов, установление критических и благоприятных периодов онтогенеза для реализации воспроизводительной функции и прогнозирования качества потомства имеет большое значение для молочного животноводства, что и стало целью настоящей работы. В связи с чем адекватно целям задачей данных исследований было усовершенствование методики отбора коров при принципе аналогов с учетом их биологического возраста. В научной литературе имеется большое количество материалов, позволяющих утверждать, что, со времени работы П.Г. Светлова [1], в большей части исследований рассматривались периоды внутриутробного развития, в том числе критические в виде трех групп факторов: 1) повреждающих, приводящих к смерти или патологии; 2) модифицирующих, вызывающих отклонения от нормы, но не носящих повреждающего характера; 3) закономерные действия среды, обеспечивающей «норму развития» [2]. Критические периоды постэмбрионального онтогенеза коров привлекали значительно меньшее внимание.

Согласно Тельцова Л.П. [3], в жизненном цикле коровы имеются четыре критические фазы: 1) этап новорожденности (от рождения до 10-15 суток); 2) закладка органов пятой генерации (от 1 до 1,5 месяцев); 3) закладка органов шестой генерации (6-6,6 месяцев); 4) формирование органов седьмой генерации (10-14 месяцев). По определению П.Г. Светлова [1], от рождения до наступления половой зрелости самки проходит постнатальный

период, а далее до физиологической смерти длится период зрелости [2]. Применительно к беременным самкам и роженицам работы названных ученых представляют особый интерес, поскольку беременность – сама по себе критическое время для организма коровы и будущего потомства, особенно при наличии осложнений и факторов риска в критическом для воспроизводства возрасте.

В период беременности организм самки выполняет большую работу по перестройке или усилению функционирования всех своих органов и систем и в то же время обеспечивает их нормальную жизнедеятельность в условиях, когда зарождена новая биологическая система: мать–плацента–плод [2-5].

Многие исследователи [6-9] единодушны во мнении, что в период постнатального развития в организме самки также происходят постоянные изменения морфофункциональных свойств органов, в том числе и половых (яичников, матки и др.), с периодами повышения их активности и функционального спада [2].

Регулировка работы обновленного организма во время беременности осуществляется главным образом центральной нервной и эндокринной системами [10-11].

Материалы и методы. Исследования проводились в крестьянских (фермерских) хозяйствах Кабардино-Балкарии, где должным образом поставлен зоотехнический учет. Рационы коров швицкой породы были сбалансированы по основным минеральным и питательным веществам, за исключением каротина (250-300 мг вместо рекомендованных 750-800 мг). В марте и апреле сыворотка крови животных содержала 0,4-0,5 мг %, каротина вместо 1,3-1,4 мг %, в конце мая – 0,8-0,9 мг % вместо 2,5 мг %. Мнение о возрастных особенностях течения беременности противоречиво. Не установлены также закономерности изменений этого физиологического процесса в зависимости от особенностей очередной беременности самки на протяжении всей ее продуктивной жизни. В связи с этим изучены особенности течения беременности и родов у коров швицкой породы в различные возрастные периоды (2-3 года, 3-4 года, 4-5 лет, 5-6 лет, 6-7 лет). С учетом практических трудностей, не всегда позволяющих проследить за одним и тем же индивидом на протяжении всех беременностей, нами предложен и использован метод отбора животных - аналогов с учетом интенсивности развития (сроки наступления половой охоты в среднем в 6,0-7,0 месяцев).

За коровами после осеменения было установлено наблюдение на протяжении всей беременности. Всего под наблюдением находилось 150 коров-аналогов, условно разделенных на равноценные группы с I по V (по 30 животных, в зависимости от возраста, в период которого протекала беременность). По нормам акушерского исследования устанавливались вагинальным, цервикальным и ректальным способами [12] разного рода патологии.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты наших исследований позволили проследить особенности изменчивости в зависимости от биологической матери продуктивных показателей и качества потомства и обусловили проведение углубленного изучения возрастных особенностей коровы в процессе воспроизводства в условиях Кабардино-Балкарской Республики.

Период плодоношения для организма коровы чрезвычайно ответственный, он требует повышенных энергетических потенциалов и значительной функциональной зрелости. Потери здоровья в этот период сказываются на всем последующем существовании самки, а восстановление в сжатые сроки (месяц-два после родов) функциональной активности ведет к расширенному воспроизводству стада [13]. Это зависит, конечно, от условий содержания, кормления и ухода за коровой, что подчеркивает большая часть исследователей. Но индивидуальные особенности организма животного в значительной мере определяет его возраст. И мнения исследователей об этом аспекте процесса воспроизводства разнятся. Закономерности возрастных изменений, которые зависят от особенностей очередного плодоношения коровы за всю её продуктивную жизнь, также мало прослежены.

Как уже сказано, мы исследовали особенности протекания беременности и родов у животных в различных группах по возрасту (2-3 года; 3-4; 4-5; 5-6; 6-7 лет). Поскольку на практике тяжело проследить за всеми случаями беременности одной самки в течение её жизни, нами предложена и апробирована методика отбора коров-аналогов по интенсивности развития (биологическому возрасту). Этот показатель определялся и учитывался нами в практической работе в хозяйстве с 2018 года от времени наступления первой половой охоты. В итоге отбор самок в соответствующую группу, по нашим наблюдениям, максимально приблизил полученные опытным путем результаты к средним показателям отдельного животного на всем протяжении его жизни.

В таблице 1 приведены показатели воспроизводительной способности самок различного возраста с аналогичной интенсивностью развития (первая охота – от 6 до 7 месяцев). Учитывались такие факторы, как процент оплодотворяемости, индекс осеменения после первой случки, срок от отела до первого осеменения и продолжительность сухос-

тойного периода у самок. Произведено условное разделение на 5 групп со следующими сроками осеменения: I группа – 2-3 года; II – 3-4 года; III – 4-5 лет; IV – 5-6 лет; V – 6-7 лет.

Согласно показателям [2], воспроизводительная способность животных меняется волнообразно, имеет тенденцию снижения индекса осеменения с возрастом, длительности «сервис-периода», сухостойного периода и повышения показателя оплодотворяемости. Во второй группе (при осеменении в 3-4 года) отмечен явный подъем процента оплодотворяемости при максимальной длительности сухостоя и «сервис-периода»; в 2-3 года оплодотворяемость при осеменении – самая низкая. В группе II – минимальный индекс осеменения в первую охоту. В группе I – максимальный.

На протяжении всего периода беременности после осеменения за животными велось наблюдение. 150 подопытных животных-аналогов были условно разделены (по 30 самок) на возрастные группы с I по V (таблица 2).

Согласно таблице 2, определен 271 патологический процесс разного характера на 150 наблюдаемых коров, то есть 180,6 % к числу подопытных животных. У отдельных самок выявлено одновременно по 2 или 3 патологии или нарушения протекания процесса воспроизводства. Количество таких процессов выше всего в возрастной группе 2-3 года, в группах 6-7 и 5-6 лет – несколько меньше и приблизительно поровну. Субинволюция матки диагностирована у 48 % наблюдаемых коров всех возрастов и является самой распространенной патологией. Из них 20 % приходится на возрастную группу 2-3 года, что большей частью совпадало со случаями слабости родовой деятельности, послеродового эндометрита и задержания последа. У самок I группы также высокий показатель задержания последа. Во II, IV и V группах животных его процент приблизительно одинаковый. Снижен этот показатель в III группе. Периоды 4-5 лет и 3-4 года, как следует из таблицы, являются самыми благоприятными для прохождения беременности, родов и построения сохранения здоровья животных.

Такую распространенность патологий и нарушений, в том числе эндометритов, субинволюции матки, задержания последа у животных всех возрастов, невозможно объяснить только возрастными изменениями или нарушением режима кормления, в частности нехваткой витамина А.

Таблица 1 – Показатели воспроизводительной способности у коров по возрастным группам

Календарный возраст животных (лет)	Количество осемененных животных	Оплодотворяемость после первой случки		Индекс осеменения	Продолжительность	
		животных	%		сервис-периода	сухостойного периода
2-3	116	60	51,5	1,93	173±12,2	77,0±7,8
3-4	124	83	66,9	1,49	142±11,5	60,0±11,3
4-5	100	65	65,0	1,54	151±9,8	69,3±8,6
5-6	99	56	56,7	1,77	166±8,5	73,4±9,6
6-7	92	56	61,2	1,64	149±10,1	70,2±12,1

P < 0,01

Таблица 2 – Патологии беременности, родов и послеродовые осложнения у животных разного возраста, n=150 [14]

Нарушения течения беременности и родов	Всего патологий у наблюдаемых животных		Возраст беременности									
			2-3 года I группа		3-4 года II группа		4-5 лет III группа		5-6 лет IV группа		6-7 лет V группа	
	абс. число	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Скрытые аборты (резорбция зародыша)	8	5,3	5	3,3	-	-	-	-	3	1,3	-	-
Аборт с изгнанием недоноски или мертвого плода	4	2,7	2	1,3	-	-	-	-	2	1,3	-	-
Выпадение матки после родов	2	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,3
Выпадение влагалища у беременных	2	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,3
Отек беременных	2	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,3
Залеживание беременных	5	3,3	2	1,3	-	-	-	-	3	2,0	-	-
Маточное кровотечение в период беременности	7	4,7	4	2,7	-	-	-	-	2	1,3	1	0,7
Патологические роды (затяжные, с родовспоможением, слабые схватки и потуги)	38	25,3	24	16	4	2,7	-	-	4	2,7	6	4
Задержание последа	59	39,3	29	19,3	9	6	2	1,3	11	7,3	8	5,3
Залеживание после родов	3	2	1	0,7	-	-	-	-	2	1,3	-	-
Послеродовая эклампсия	1	0,7	-	-	1	0,7	-	-	-	-	-	-
Послеродовый эндометрит	68	45,3	26	17,3	5	3,3	9	6	18	12	10	6,7
Субинволюция матки	72	48	30	20	5	3,3	10	6,7	12	8	15	10
Всего	271	180,5	123	81,9	24	16	21	14	57	37,2	46	30,6

Кормление и уход, конечно, влияют на исследуемые параметры и амплитуду их колебаний. Но максимально низкие показатели, говорящие о возможности или указывающие на развитие плацентарной недостаточности, отмечены у животных I группы, многие из которых осеменены и вынашивают плод первый раз. В двух последующих группах показатели наличия патологий и нарушений при беременности и родах колеблются малозначительно.

Заключение. Показатели воспроизводительной способности у коров пяти разных возрастных групп (от 2 до 7 лет) с одинаковым биологическим возрастом (интенсивностью развития), показывают явную волнообразную изменчивость по параметрам индекса осеменения, продолжительности «сервис-периода». Лучшие показатели зафиксированы у самок возрастом 3-4 года, менее удовлетворительные – 2-3 года. У подопытных животных в каждой группе прослеживались нарушения протекания беременности и родов и разного рода патологии. Между количеством патологических процессов и воспроизводительной способностью выявлена положительная корреляция. У коров, беременность которых проходила с 2 до 3 лет, отмечено большее число патологий. В группах 5-6 и 6-7 лет этот показатель ниже и распределен приблизительно поровну.

Список источников

1. Светлов П.Г. Теория критических периодов развития и ее значение для понимания принципов

действия среды на онтогенез // Вопросы цитологической и общей физиологии. 1960. С. 263-285.

2. Таов И.Х. Влияние возраста коров на течение беременности, морфофункциональные, продуктивные показатели и репродуктивный потенциал их потомства: дис. ... доктора с.-х. наук: 06.02.01. Нальчик, 2004. 307 с.

3. Тельцов Л.П. Характеристика критических фаз развития крупного рогатого скота в эмбриогенезе // Вестник ветеринарии. 1998. № 3. С. 45-52.

4. Нежданов А.Г. Оплодотворение и физиология беременности у животных: лекция. Воронеж: ВСХИ, 1990. 58 с.

5. Нежданов А.Г., Дашукаева К.Г. Новые принципы и методы профилактики фетоплацентарной недостаточности у коров // Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных. Воронеж: ВНИВИП, 1997. 410 с.

6. Царева О.Ю., Стрижакова С.В., Хонина Г.В. Особенности морфологии и гистологии яичников птиц и млекопитающих // Экологические экспериментальные аспекты функциональной и возрастной физиологии домашних птиц. 1989. С. 83-87.

7. Сквородин Е.Н. Анализ причин бесплодия самок крупного рогатого скота // Животноводство на Европейском Севере: фундаментальные проблемы и перспективы развития: тезисы докладов Междунар. конф. Баренц Евро-Арктического региона. Петрозаводск: Изд-во Петрозаводского ГУ, 1996. С. 50-52.

8. Hadek R. The structure of the mammalian egg // Intern. ReVol. Cytol. 1965. Vol. 18. Pp. 29-71.

9. Grinsted J. Influence of mesonephros on fetal and neo natal rabbit gonads // *Sex-steroid rellage-by the ovary in vitrol. ActaEndocrrinologica*. 1982. Vol. 99. Pp. 281-287.

10. Анохин Л.К. Узловые вопросы теории функциональных систем. М.: Наука, 1980. 197 с.

11. Дашукаева К.Г. Содержание гормонов в крови стельных коров // *Ветеринария*. 1994. № 5. С. 48.

12. Студенцов А.П., Шпилов В.С., Никитин В.Я. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения: учебное пособие для студ. вузов / под ред. В.Я. Никитина, М.Г. Миронова. 7-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1999. 495 с.

13. Чеходариди Ф.Н., Колосов П.И., Гадзаонов Р.Х. Применение активированной аутокрови для лечения эндометритов у коров // *Вестник ветеринарии*. 1998. № 3. С. 38-61.

14. Таов И.Х., Тарчоков А.Т. Некоторые перспективы совершенствования племенных и продуктивных качеств репродуктивного стада крупного рогатого скота швицкой породы в Кабардино-Балкарской республике // *Вестник Курганской ГСХА*. 2022. № 1 (41). С. 53-58.

References

1. Svetlov P.G. Teoriya kriticheskikh periodov razvitiya i ee znachenie dlya ponimaniya printsipov deistviya sredi na ontogenez [The theory of critical periods of development and its significance for understanding the principles of the influence of the environment on ontogeny]. *Issues of Cytological and General Physiology*. 1960: 263-285. (In Russ).

2. Taov I.Kh. Vliyanie vozrasta korov na techenie beremennosti, mor-fofunktsional'nye, produktivnye pokazateli i reproduktivnyi potentsial ikh potomstva [Influence of the age of cows on the course of pregnancy, morphofunctional, productive indicators and the reproductive potential of their offspring] [Dissertation]. Nalchik; 2004. (In Russ).

3. Tel'tsov L.P. Kharakteristika kriticheskikh faz razvitiya krupnogo rogatogo skota v embriogeneze [Characteristics of the critical phases of development of cattle in embryogenesis]. *Vestnik veterinarii*. 1998. (3): 45-52. (In Russ).

4. Nezhdanov A.G. *Oplodotvorenije i fiziologiya beremennosti u zhivotnykh* [Fertilization and physiology of pregnancy in animals]. Voronezh: VSKhI; 1990: 58. (In Russ).

5. Nezhdanov A.G., Dashukayeva K.G. Novye printsipy i metody profilaktiki fetoplatsentarnoi nedostatochnosti u korov [New principles and methods for the prevention of fetoplacental insufficiency in cows]. *Ecological problems of pathology, pharmacology and animal therapy*. Voronezh: VNIVIPRFiT; 1997: 410. (In Russ).

6. Tsareva O.YU., Strizhakova S.V., Khonina G.V. Osobennosti morfologii i gistologii yaichnikov ptits i

mlekoopitayushchikh [Features of the morphology and histology of the ovaries of birds and mammals]. *Ecological experimental aspects of functional and age physiology of poultry*. 1989: 83-87. (In Russ).

7. Skvorodin Ye.N. Analiz prichin besplodiya samok krupnogo rogatogo skota [Analysis of the causes of infertility in female cattle]. *Animal husbandry in the European North: fundamental problems and development prospects: abstracts of reports*. International conf. Barents Euro-Arctic Region. 1996: 50-52. (In Russ).

8. Hadek R. The structure of the mammalian egg. *Intern. ReVol. Cytol*. 1965; (18): 29-71.

9. Grinsted J. Influence of mesonephros on fetal and neo natal rabbit gonads. *Sex-steroid rellage-by the ovary in vitrol. ActaEndocrrinologica*. 1982; (99): 281-287.

10. Anokhin L.K. Uzlovye voprosy teorii funktsional'nykh sistem [Key questions of the theory of functional systems]. М.: Nauka. 1980: 197. (In Russ).

11. Dashukayeva K.G. Soderzhanie gormonov v krovi stel'nykh korov [The content of hormones in the blood of pregnant cows]. *Veterinary Medicine*. 1994; (5): 48. (In Russ).

12. Studentsov A.P., Shipilov V.S., Nikitin V.YA. Veterinarnoe akusherstvo, ginekologiya i biotekhnika razmnozheniya [Veterinary obstetrics, gynecology and biotechnology of reproduction]. In: Nikitin V.Ya., Mironobov M.G., editors. М.: Kolos; 1999: 495. (In Russ).

13. Chekhodaridi F.N., Kolosov P.I., Gadzaonov R.Kh. Primenenie aktivirovannoi autokrovi dlya lecheniya endometritov u korov [The use of activated autologous blood for the treatment of endometritis in cows]. *Vestnik veterinarii*. 1998; (3): 38-61. (In Russ).

14. Таов И.Х., Тарчоков А.Т. Некоторые перспективы совершенствования племенных и продуктивных качеств репродуктивного стада крупного рогатого скота швицкой породы в Кабардино-Балкарской республике [Some perspectives for breeding improvement and productive qualities of the reproductive herd of Schwyz breed in the Kabardino-Balkar republic]. *Vestnik Kurganskoj GSHA*. 2022; (1-41): 53-58. (In Russ).

Информация об авторах

И.Х. Таов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор; AuthorID 448001.

Information about the author

I.Kh. Taov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor; AuthorID 448001.

Статья поступила в редакцию 25.08.2022; одобрена после рецензирования 19.10.2022; принята к публикации 16.11.2022.

The article was submitted 25.08.2022; approved after reviewing 19.10.2022; accepted for publication 16.11.2022.