

Коллекционные образцы – определяющий фактор получения новых сортов дыни

DOI: 10.30901/2227-8834-2020-2-23-27

УДК 635.611-152

Поступление/Received: 13.01.2020

Принято/Accepted: 09.06.2020



Е. А. ВАРИВОДА*, Т. Г. КОЛЕБОШИНА,
М. С. КОРНИЛОВА

Быковская бахчевая селекционная опытная станция –
филиал Федерального научного центра овощеводства,
404067 Россия, Волгоградская обл., Быковский р-н,
пос. Зеленый, ул. Сиреневая, 11

*✉ elena-varivoda@mail.ru

Collection accessions and source material as a determining factor for producing new melon cultivars

E. A. VARIVODA*, T. G. KOLEBOSHINA, M. S. KORNILOVA

Bykovsky Cucurbit Breeding Experiment Station,
branch of the Federal Scientific Vegetable Center,
11 Sirenevaya St., Zelyony Settlem., Bykovsky Dist.,
Volgograd Province 404067, Russia

*✉ elena-varivoda@mail.ru

Актуальность. Главным направлением селекционной работы по дыне является создание сортов, обладающих хорошими вкусовыми качествами, высокой урожайностью и устойчивостью к болезням. Для решения этих задач необходимо создать новый исходный материал, отвечающий заданным требованиям. **Материалы и методы.** Исследования проводились на Быковской бахчевой селекционной опытной станции. Объектом исследований служили коллекционные образцы дыни различного происхождения, а также гибриды F_1 из питомника исходного материала. Всего за период 2015–2017 гг. изучалось более 100 образцов дыни: из коллекции ВИР (45 образцов), различных фирм (61 образец) и селекции различных НИИ (12 образцов). В питомнике исходного материала проводилась гибридизация образцов и испытание полученных гибридных комбинаций, в том числе на инфекционном фоне. Все они оценивались по хозяйственно ценным признакам, урожайности, вкусовым качествам, устойчивости к био- и аббиострессорам. Испытания проводились в сравнении случшими районированными сортами в богарных условиях согласно разработанным методикам. **Результаты.** Цель данной работы заключалась в изучении генетических коллекций дыни и получении новых исходных форм для дальнейшей селекционной работы. В результате изучения коллекционного материала было выделено 12 образцов, обладающих следующими хозяйственно ценными признаками: высокой урожайностью (превышение над стандартом более 20%), высоким содержанием сухих веществ (от 14 до 19%), крупноплодностью (масса плода более 4,0 кг), и другими признаками. После гибридизации и испытания в F_1 выделились пять следующих гибридных комбинаций: Эклер × Осень; Дюна × Майская, Шекер × № 323; Катюша × Местный (к-7459, Грузия); Гармония × Местный (к-7461, Грузия) характеризующихся комплексом важных для селекции признаков. **Заключение.** Таким образом, для дальнейшей селекционной работы и получения новых сортов дыни отобраны исходные образцы, обладающие урожайностью более 15,0 т/га, содержанием сухих веществ от 13,0%, яркой окраской плодов, устойчивостью к болезням.

Ключевые слова: образцы, гибридизация, сухие вещества, урожайность.

Background. The main trend in melon breeding is the development of cultivars with good taste, high yield, and disease resistance. The task may be solved through a scientific search for new source material meeting these requirements. **Materials and methods.** The research was performed at Bykovsky Cucurbit Breeding Experiment Station. Melon accessions of various origin and F_1 hybrids from the nursery of source material served as the research material. In total, during the period of 2015–2017, over 100 melon accessions were studied: 45 accessions from the VIR collection, 61 from various companies, and 12 developed at various research institutions. In the nursery of source material, the accessions were hybridized and the resulting hybrid combinations were tested, including tests against infections. All of them were evaluated for their economically useful traits, yield, taste qualities, and resistance to bio- and abiostressors. During the trials they were compared with the best released cultivars approved for dryland conditions according to the developed guidelines. **Results.** The purpose of this work was to study the genetic collections of melons and obtain new source forms for further breeding. As a result of the study of the collection material, 12 accessions were identified with the following economically useful traits: high yield (exceeding the reference by more than 20%), high dry matter content (from 14 to 19%), large fruit size (fruit weight higher than 4.0 kg), and other features. After hybridization and testing in F_1 , the following 5 hybrid combinations were distinguished: Ekler × Osen; Dyuna × Mayskaya, Sheker and No 323; Katyusha × Mestny (k-7459, Georgia); Harmony × Mestny (k-7461, Georgia), characterized by a set of features important for breeding. **Conclusion.** Thus, for further improvement by breeding and release of new melon cultivars, source accessions were selected with a yield exceeding 15.0 t/ha, dry matter content of 13.0%, bright fruit color, and resistance to diseases.

Key words: accessions, hybridization, dry substance content, yield.

Введение

Отрасль овощеводства является одним из главных факторов обеспечения продовольственной безопасности страны, так как овощи играют важную роль в структуре питания (Soldatenko, Pyshnaya, 2018). Немаловажное значение в здоровом питании населения имеет и продукция бахчевых культур.

Потребность населения и перерабатывающей промышленности в продукции бахчевых культур в настоящее время удовлетворяется не полностью. Поэтому актуальным направлением является создание и внедрение в производство новых сортов с ценными хозяйственными признаками, обладающих высокой экопластичностью и способностью давать стабильные урожаи (Varivoda E.A. et al., 2018). Современная система селекционной работы по бахчевым культурам включает: создание, поддержание и использование генетических коллекций; непосредственно селекционную работу (проведение направленных скрещиваний, изучение и отбор селекционного материала); эколого-производственное сортоиспытание новых сортов; передачу их в Государственное сортоиспытание и Госреестр селекционных достижений РФ, внедрение новых сортов в производство.

В селекционном процессе по созданию новых генотипов дыни большое значение имеет подбор исходных форм для скрещивания, которые наряду с ценными признаками, отличаются высокой степенью устойчивости к абиотическим факторам внешней среды. Поэтому изучение коллекционных сортообразцов является необходимым этапом на пути создания новых сортов и гибридов (Eliseeva, 2017).

Основная задача исследований генетических ресурсов – выделение генетических источников важных признаков для селекции.

Проблема исходного материала для селекции всегда актуальна, в том числе в настоящее время в связи со снижением адаптивного потенциала растениеводства из-за невысокого общего числа возделываемых видов и сужения генетической основы новых сортов. Создание высокопродуктивных сортов и гибридов растений может быть успешным при широком использовании в селекционном процессе диких видов, полукультурных и примитивных форм и местных сортов с высокой степенью адаптации (Artemyeva et al., 2016).

Цель исследования – изучение генофонда дыни на устойчивость к абиотическим и биотическим стрессовым факторам и выделение исходного материала для использования в селекционных программах.

Материалы и методы

Исследования проводились на Быковской бахчевой селекционной опытной станции (Быковская БСОС). Объектом исследований служили коллекционные образцы дыни различного происхождения, а также гибриды F_1 из питомника исходного материала. Всего за период 2015–2017 гг. изучалось более 100 образцов дыни: из коллекции ВИР (45 образцов), различных фирм (61 образец) и селекции различных НИИ (12 образцов). В питомнике исходного материала проводилась гибридизация образцов и испытание полученных гибридных комбинаций, в том числе на инфекционном фоне. Все они оценивались по хозяйственно ценным признакам, урожайности, вкусовым качествам, устойчивости к био- и абиострессорам. Испытания проводились в сравнении с лучшими райони-

рованными сортами в богарных условиях согласно разработанным методикам (Litvinov, 2011; Fursa, 1988; Dyutin, 1979).

Высевалось 10–30 растений на делянке с площадью питания 2 м². Агротехника общепринятая для выращивания бахчевых культур.

Во время вегетации проводили фенологические наблюдения по фазам роста и развития растений, во время созревания – дегустационную оценку плодов, определяли содержание сухих веществ с помощью полевого рефрактометра, оценку по морфологическим признакам, качественным показателям (окраска и консистенция мякоти и др.) и учет урожая.

Оценку на устойчивость дыни к антракнозу и мучнистой росе проводили при искусственном заражении растений дыни в фазе 2–3 настоящих листочков. Источниками инфекции были пораженные растения (кора дыни, листья). Споры гриба смывали дистиллированной водой, раствор фильтровали. Концентрация суспензии составляла 100 тыс. конидий в мл раствора. Растения опрыскивали суспензией гриба и накрывали пленкой для поддержания высокой влажности и температуры. Болезнь начинала проявляться на 3–4 сутки. Пленку снимали и проводили на 9–10 сутки учет пораженных растений. Степень поражения растений оценивали по 5-балльной шкале, выводили процент и средний балл поражения по существующим методикам (Dyutin, 1980; Dyutin et al., 2001).

Погодные условия Волгоградского Заволжья за период исследований:

2015 год характеризовался высокой температурой воздуха и большим количеством осадков – 240,4 мм. Общее количество осадков за вегетационный период года было выше среднеемноголетних данных на 50,6%. Средняя температура воздуха превышала среднеемноголетние показатели по всем месяцам на 1,5–6,1°C. Также наблюдались большие перепады между дневными и ночными температурами воздуха.

2016 год. Общее количество осадков за вегетационный период было выше среднеемноголетних данных в 3,2 раза (511,5 мм). Самое большое количество осадков выпало в мае, что не позволило вовремя провести сев бахчевых культур. В результате полноценные всходы были получены в середине июня, что отрицательно сказалось на урожайности.

2017 год был засушливым. Общее количество осадков за вегетационный период составило 206,3 мм, что ниже среднеемноголетних данных на 19,3%. В первой половине вегетации температура воздуха была ниже многолетних данных на 2,5–2,6°C. Высокая температура воздуха и полное отсутствие осадков в августе и сентябре привело к прекращению роста плодов и их быстрому созреванию, что отрицательным образом сказалось на урожайности бахчевых культур.

Результаты исследований и их обсуждение

Определяющим фактором получения высоких и стабильных урожаев бахчевых культур является использование в товарном производстве новых высокопродуктивных сортов арбуза, дыни, тыквы, потенциал которых должен сочетаться, помимо урожайности, с высокой устойчивостью к комплексу болезней и основным стрессовым факторам среды (Koleboshina, 2015). Для получения новых сортов на Быковской БСОС ведется изучение коллекционного материала и отбор образцов с необходимыми для селекции признаками. Результаты этой работы представлены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика лучших образцов дыни в коллекционном питомнике с 2015 по 2017 г.; Быковская БСОС**Table 1.** Characteristics of the best melon accessions in the collection nursery (2015–2017, Bykovsky CBES)

Название образца	Длина вегетационного периода, сутки	Урожайность		Средняя масса плода, кг	Содержание сухих веществ, %
		т/га	% к стандарту		
Осень, стандарт	82	14,2	100	2,4	14,0
Медовая гигантская (фирма «Седек»)	67	25,0	+76,1	3,0	12,0
Местная (к-7148, Приморский край)	73	18,7	+31,7	3,7	9,0–10,0
Местный (к-3254, (Казахстан)	82	17,5	+23,2	2,8	10,5–11,0
Эклер (ЭЛИТагро)	87	15,3	+7,7	1,5	10,0–11,0
Жансая, (к-7562, Казахстан)	75	18,1	+27,5	2,1	11,0–12,0
Шекер, к-3440. Казахстан)	68	17,5	+23,2	2,0	14,0–14,6
Местный (к-7459, Грузия)	79	18,1	+27,5	2,9	14,0
Местный (к-7461, Грузия)	79	19,1	+34,5	2,7	13,2–14,0
Honiyew Sreen Flesh (фирма «Поиск»)	80	11,2	–21,1	2,6	18, 2–19,0
Puel de sapo (фирма «Поиск»)	85	13,0	–8,5	4,3	14,0–17,0
Hearts of Gold (фирма «Поиск»)	83	18,6	+30,9	1,4	14,0–18,0
Местный (к-1137, Сомали)	87	15,0	+5,6	1,1	11,0–12,4
GVS 31668 F1 (фирма «Поиск»)	74	13,0	–8,5	4,1	14,6–16,0
GVS 31660 F1 (фирма «Поиск»)	70	13,2	–7,1	4,0	11,2–12,6

Примечание: НСР – 0,41 т/га, Р – 2,9%

Note: LSD = 0.41 t/ha, P = 2.9%

По результатам проведенных исследований по комплексу хозяйственно ценных признаков были выделены следующие образцы:

- по урожайности и высокому содержанию сухих веществ: Местный (к-7461, Грузия), Местный (к-7459, Грузия), Hearts of Gold (фирма «Поиск»);
- по высокому содержанию сухих веществ и крупноплодности: GVS 31668 F₁ (фирма «Поиск»);
- по окраске мякоти и вкусовым качествам: Местный (к-1137, Сомали);
- по массе плода и раннеспелости: GVS 31660 F₁ (фирма «Поиск»).

Основным залогом успеха селекции любой культуры является выбор исходных компонентов для гибридизации. После изучения образцов в коллекционном питомнике намечаются родители для гибридизации. Существует подбор пар на основе эколого-географических различий. В разных почвенных и климатических условиях в процессе естественного и искусственного

отборов сформировались разные экотипы растений. Цель данного принципа – объединить по возможности все положительные признаки различных экотипов в новом сорте (Kozlovskaya et al, 2019). Вторым родителем часто является местный генотип с ассоциацией генов, обуславливающих стабильность урожаев в различные по метеоусловиям годы. Проведенные ранее исследования показали, что удлиненная форма плода доминантна к шаровидной и овальной, овальная доминантна к шаровидной. Белая окраска мякоти доминирует над зеленой, оранжевый цвет мякоти – над белой и зеленой. Желтая окраска плода доминирует по отношению к светло-зеленой, но рецессивна к темно-зеленой окраске (Koleboshina et al., 2018). Содержание сухих веществ, длина вегетационного периода наследуются промежуточно.

Для получения более яркой окраски плодов в гибридизации использовали образец дыни 'Эклер'. Скрещивание провели с сортом нашей селекции 'Осень'. В резуль-

тате получена гибридная комбинация **Эклер × Осень** со следующими характеристиками: вегетационный период 85 суток. Средняя масса плодов 2,4 кг. Форма плодов короткоовальная. Окраска плодов желтая. Рисунок нет. Поверхность слабосегментированная. Сетка сплошная. Мя-

процесса выявить устойчивые формы. Для определения комплексной устойчивости новых гибридных комбинаций дыни проводится их испытание на инфекционном фоне. Результаты испытания приведены в таблице 2.

Таблица 2. Комплексная устойчивость к антракнозу и мучнистой росе гибридных комбинаций дыни F₁
Table 2. Complex resistance to anthracnose and powdery mildew in F₁ hybrid combinations of melon

№ п/п	Название образца	Мучнистая роса		Антракноз	
		средний балл поражения	% поражения	средний балл поражения	% поражения
1	Осень, стандарт	1,5	25,0	2,3	100
2	Дюна × Местный (к-7456, Грузия)	2,9	88,8	2,0	100
3	Катюша × Местный (к-7459, Грузия)	2,2	60,0	1,4	93,0
4	Осень × Местный (к-7461, Грузия)	2,1	75,0	2,0	100
5	Гармония × Местный (к-7461, Грузия)	2,1	77,8	1,5	81,8

коть белая, консистенция картофельная. Содержание сухих веществ 13,8–16,0%. Урожайность 24,0 т/га.

Для увеличения урожайности и улучшения вкусовых качеств провели гибридизацию образцов **Шекер × № 323**. Получили гибридную комбинацию со следующими характеристиками: вегетационный период 82 суток. Средняя масса плодов 2,7 кг. Форма плодов от округлой до шаровидной. Окраска плодов от ярко-желтой до оранжевой. Рисунок нет. Поверхность слабосегментированная. Сетка сплошная. Мякоть белая, консистенция среднеплотная. Содержание сухих веществ 13,0–18,0%. Урожайность 15,5 т/га.

Преобладающим направлением селекции дыни на станции является создание сортов с высокими вкусовыми качествами, обладающих комплексной устойчивостью к болезням, что значительно снижает применение ядохимикатов в обработке посевов и остаточное их содержание в плодах (Varivoda O.P., Varivoda E.A., 2015). Так как устойчивость к болезням наследуется доминантно, очень важно на первых этапах селекционного

По устойчивости к антракнозу выделились гибридные комбинации Катюша × Местный (к-7459, Грузия) – балл поражения 1,4 при 93% и Гармония × Местный (к-7461, Грузия) – балл поражения 1,5 при 81,8% (стандарт 2,3 балла при 100% поражения). Эти гибридные комбинации являются перспективными по устойчивости к антракнозу и обладают следующими характеристиками:

Катюша × Местный (к-7459, Грузия) – вегетационный период 85 суток. Форма плода шаровидная. Окраска плодов желтая. Рисунок – зеленые пятна. Поверхность слабосегментированная. Имеются элементы сетки. Мякоть белая, консистенция среднеплотная. Содержание сухих веществ 14,5%. Урожайность 18,0 т/га.

Гармония × Местный (к-7461, Грузия) – вегетационный период 82 суток. Форма плодов от удлиненной до короткоовальной. Окраска плодов желтая. Рисунок нет. Поверхность слабосегментированная. Сетка сплошная. Мякоть белая, консистенция среднеплотная. Содержание сухих веществ 14,0–17,4%. Урожайность 15,0 т/га.

Заключение

В результате исследования были выделены образцы дыни, обладающие хозяйственно-ценными признаками для создания новых сортов. При гибридизации с выделенными образцами получили новые исходные комбинации дыни, отличающиеся высокой урожайностью, хорошими вкусовыми качествами и устойчивостью к антракнозу.

Таким образом, для создания новых сортов дыни необходимо детальное изучение и отбор коллекционных образцов и полученных гибридных комбинаций, являющихся неотъемлемой частью селекционной работы.

Работа выполнена по Государственному заданию № 0595-2019-0064 ФНП «Фундаментальные научные исследования «Быковской БСОС – филиал ФГБНУ ФНЦО»

Авторы благодарят сотрудников отдела генетических ресурсов овощных и бахчевых культур за подбор генетического материала бахчевых культур.

The research was performed within the framework of State Task No. 0595-2019-0064 "Basic Scientific Research of Bykovsky Cucurbit Breeding Experiment Station, a branch of the Federal Scientific Vegetable Center".

The authors thank the employees of the Department of Vegetable and Cucurbit Crop Genetic Resources for the selection of the genetic material of cucurbits.

References/Литература

- Artemyeva A.M., Piskunova T.M., Gashkova I.V., Khmelinskaya T.V., Khrapalova I.A., Ageeva T.T. et al. Landraces of vegetables and cucurbits from Kazakhstan into VIR collection as initial material for the breeding. *Vegetable Crops of Russia*. 2018;(3):60-66. [in Russian] (Артемяева А.М., Пискунова Т.М., Гашкова И.В., Хмелинская Т.В., Храпалова И.А., Агеева Т.Т. и др. Местные сорта овощных и бахчевых культур Казахстана в коллекции ВИР как источники для селекции. *Овощи России*. 2018;(3):60-66). DOI: 10.18619/2072-9146-2018-3-60-66
- Dyutin K.E. Methodological guidelines for breeding of cucurbit crops (Metodicheskiye ukazaniya po selektsii bakhchevykh kultur). Moscow; 1979. [in Russian] (Дютин К.Е. Методические указания по селекции бахчевых культур. Москва; 1979).
- Dyutin K.E. Methodological guidelines for the breeding of melon for powdery mildew resistance (Metodicheskiye ukazaniya po selektsii dyni na ustoychivost k muchnistoy rose). Moscow; 1980. [in Russian] (Дютин К.Е. Методические указания по селекции дыни на устойчивость к мучнистой росе. Москва; 1980).
- Dyutin K.E., Shustova N.I., Sokolov Yu.V. Breeding of watermelon for resistance to powdery mildew (Selektsiya arbuza na ustoychivost k muchnistoy rose. Methodological guidelines). Moscow; 2001. [in Russian] (Дютин К.Е., Шустова Н.И., Соколов Ю.В. Селекция арбуза на устойчивость к мучнистой росе. Методические указания. Москва; 2001).
- Eliseeva N.A. Results of studying the collection material of melons. *Taurida Herald of the Agrarian Sciences*. 2017;2(10):52-60. [in Russian] (Елисеева Н.А. Результаты изучения коллекционного материала дыни. *Таврический вестник аграрной науки*. 2017;2(10):52-60).
- Fursa T.B. Breeding of cucurbit crops: guidelines (Selektsiya bakhchevykh kultur: metodicheskiye ukazaniya). Leningrad; 1988. [in Russian] (Фурса Т.Б. Селекция бахчевых культур: методические указания. Ленинград; 1988).
- Koleboshina T.G. New varieties of watermelon, melon and pumpkin for commodity melon production of Russia, their competitiveness in today's market. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2015;55:115-119. [in Russian] (Колебошина Т.Г. Новые сорта арбуза, дыни и тыквы для товарного бахчеводства России, их конкурентоспособность в условиях современного рынка. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2015;55:115-119).
- Koleboshina T.G., Varivoda O.P., Egorova G.S., Galichkina E.A. Studying the inheritance of the growing season in hybrids of melons in the conditions of the Volgograd Transvolga. *Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity Complex: Science and Higher Vocational Education*. 2018;3(51):69-76. [in Russian] (Колебошина Т.Г., Варивода О.П., Егорова Г.С., Галичкина Е.А. Изучение наследования вегетационного периода у гибридов дыни в условиях Волгоградского Заволжья. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование*. 2018;3(51):69-76).
- Kozlovskaya E.A., Pyshnaya O.N., Mamedov M.I., Dzhos E.A., Matyukina A.A. Selection of parental components of sweet pepper hybrids for steppe and dry steppe. *Vegetable Crops of Russia*. 2019;(1):8-11. [in Russian] (Козловская Е.А., Пышная О.Н., Мамедов М.И., Джос Е.А., Матюкина А.А. Подбор родительских компонентов при создании гибридов перца сладкого для степной и сухостепной зон. *Овощи России*. 2019;(1):8-11). DOI: 10.18619/2072-9146-2019-1-8-11
- Litvinov S.S. Methods of field trials in vegetable growing (Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve). Moscow: Rosselkhozakademiya; 2011. [in Russian] (Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. Москва: Россельхозакадемия; 2011).
- Soldatenko A.V., Pyshnaya O.N. The role of vegetable breeding and modern researches in food stability. *Vegetable Crops of Russia*. 2018;(5):5-8. [in Russian] (Солдатенко А.В., Пышная О.Н. Роль селекции овощных культур и современных исследований в продовольственной стабильности. *Овощи России*. 2018;(5):5-8). DOI: 10.18619/2072-9146-2018-5-5-8
- Varivoda E.A., Koleboshina T.G., Baybakova N.G., Kobkova N.V., Shaposhnikov D.S. Effect of nutrition area on the fruit index in the primary seed production of watermelon. *Vegetable Crops of Russia*. 2018;(5):36-39. [in Russian] (Варивода Е.А., Колебошина Т.Г., Байбакова Н.Г., Кобкова Н.В., Шапошников Д.С. Влияние площадей питания на индекс плода в первичном семеноводстве арбуза. *Овощи России*. 2018;(5):36-39). DOI: 10.18619/2072-9146-2018-5-36-39
- Varivoda O.P., Varivoda E.A. Breeding for complex resistance to diseases and safety of fresh melon crops produce. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2015;55:24-28. [in Russian] (Варивода О.П., Варивода Е.А. Селекция на комплексную устойчивость к болезням и безопасность свежей продукции бахчевых культур. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2015;55:24-28).

Прозрачность финансовой деятельности / The transparency of financial activities

Авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

The authors declare the absence of any financial interest in the materials or methods presented.

Для цитирования / How to cite this article

Варивода Е.А., Колебошина Т.Г., Корнилова М.С. Коллекционные образцы – определяющий фактор получения новых сортов дыни. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2020;181(2):23-27. DOI: 10.30901/2227-8834-2020-2-23-27

Varivoda E.A., Koleboshina T.G., Kornilova M.S. Collection accessions and source material as a determining factor for producing new melon cultivars. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2020;181(2):23-27. DOI: 10.30901/2227-8834-2020-2-23-27

ORCID

Varivoda E.A. <https://orcid.org/0000-0001-5580-4813>

Koleboshina T.G. <https://orcid.org/0000-0003-1700-3446>

Kornilova M.S. <https://orcid.org/0000-0003-2030-7838>

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы / The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work

Дополнительная информация / Additional information

Полные данные этой статьи доступны / Extended data is available for this paper at <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2020-2-23-27>

Мнение журнала нейтрально к изложенным материалам, авторам и их месту работы / The journal's opinion is neutral to the presented materials, the authors, and their employer

Все авторы одобрили рукопись / All authors approved the manuscript

Конфликт интересов отсутствует / No conflict of interest