

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ СОРТА СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ ПИЛОТ

**Чеботок Елена Михайловна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН», 620142, г. Екатеринбург, ул. Беллинского, 112-а, тел. 8 (343) 258-65-01, e-mail: sadovodnauka@mail.ru

**Ключевые слова:** смородина чёрная, сорт, адаптивность, урожайность, крупноплодность, устойчивость к болезням и вредителям

**Цель исследования:** пополнение сортимента смородины чёрной для Волго-Вятского региона. Сорт смородины чёрной Пилот выведен в условиях Среднего Урала, на Свердловской селекционной станции садоводства, получен от свободного опыления сорта Валовая. Сорт Пилот был испытан в пяти регионах РФ - в системе государственного сортоиспытания и в различных научных, учебных учреждениях в рамках договоров о научном сотрудничестве. Исследования проводились согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орёл, 1999). В 2021 году сорт Пилот достоин пополнить сортимент смородины чёрной для возделывания в Волго-Вятском (4) регионе, также пригоден для выращивания и в других регионах РФ. Сорт Пилот может служить исходным материалом для дальнейшего совершенствования сортимента смородины чёрной. **Краткое морфо-биологическое описание:** сорт зимостойкий, засухоустойчивый, урожайность высокая, в отдельные годы до 240 ц/га. Куст средне- или сильнорослый, полураскидистый. Среднего срока цветения, созревание ягод средне-позднее, самоплодность 66%, сорт с высокой устойчивостью к мучнистой росе и почковому клещу. В слабой степени листья поражаются септориозом. Плодовая кисть средняя. Ягоды средней массой 1,5 г, максимальной – 5 г, чёрные, округлой формы, сравнительно одномерные. Вкус кисло-сладкий, кожица плотная, но не грубая, отрыв сухой. В соавторстве с сотрудниками ФГБНУ ФИЦ ВИР опубликованы номенклатурные стандарты сортов смородины чёрной селекции Свердловской селекционной станции садоводства, в том числе сорта Пилот (WIR-54127), входящих в Гербарий культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR).

**Исследования выполнены в рамках направления 4.1.2. Растениеводство, защита и биотехнология растений. Раздел 4.1.2.1 Поиск, сохранение, изучение генетических ресурсов растений и использование их в селекционном процессе при создании новых форм, сортов и гибридов сельскохозяйственных, лекарственных и ароматических культур. Тема «Создание конкурентоспособных, высокоурожайных сортов зерновых, зернобобовых, кормовых, плодово-ягодных культур и картофеля мирового уровня на основе перспективных генетических ресурсов, устойчивых к био- и абиотическим факторам» (№ 0532-2021-0008).**

### Введение

Смородина чёрная является ведущей ягодной культурой в России. Она обладает комплексом хозяйственно-полезных признаков, которые определяют экономическую целесообразность её возделывания [1, 2, 3, 4]. Для каждого агроклиматического региона России селекционеры создают сорта с заданными хозяйственно-полезными признаками, адаптивными к условиям произрастания [2, 5, 6, 7]. Однако, процесс «устаревания» сортов неизбежен, это происходит в связи с изменением климата, повышением технических и потребительских требований к сорту от производителей и потребителей, увеличением вредоносности патогенов и вредителей и другими факторами. Поэтому селекционный процесс не должен останавливаться, необходимо создавать и испытывать всё новые адаптивные сорта.

**Цель исследования:** пополнение сортимента смородины чёрной для Волго-Вятского региона.

В 2021 году в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Волго-Вятскому региону РФ, включён новый сорт смородины чёрной Пилот. Всего в Госреестре селекционных достижений 210 сортов смородины чёрной, в том числе 10 селекции Свердловской СССФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН [8].

### Материалы и методы исследований

Объекты исследований – сорта смородины чёрной. Исследования выполнены на Свердловской селекционной станции садоводства – структурном подразделении ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, на уникальной научной установке коллекции живых растений открытого грунта «Генофонд плодовых, ягодных и декоративных культур на Среднем Урале» (Свердловская СССФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, г. Екатеринбург)[9] и в других учреждениях.

Исследования проводились согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [3].

Основные климатические показатели Волго-Вятского региона: критические зимние температуры - 47° С, сумма активных температур – 1389-2221°, средняя - 2018°, количество дней с t° +10° - 94-139, среднее – 121, безморозный период – 85-151 дней, средняя продолжительность безморозного периода – 126 дней, сумма осадков за вегетационный период – 182-436 мм, средняя – 272 мм [10].

#### Результаты исследований

Сорт смородины чёрной Пилот выведен на Свердловской селекционной станции садоводства. Первоначальное название Фортуна-2. Получен от свободного опыления сорта Валовая. Год посева 1994, год вступления в плодоношение 1998, год отбора элитного сеянца 1998. Принят на Государственное сортоиспытание в 2008 году. Авторы: Шагина Тамара Васильевна, Чеботок Елена Михайловна.

Морфо-биологическое описание сорта Пилот на Свердловской ССС: куст средне- или сильнорослый, полураскидистый. Число основных побегов – много. Побеги толстые, прямые, светло-зелёные, неопушённые, матовые, антоциановая окраска слабая. Однолетний одревесневший побег светло-коричнево-серый. Почки отклонены относительно побега, средней длины, широкозаострённые, слабоопушённые, антоциановая окраска средняя, налёт средний. Начало распускания почек – среднее. Лист средний, зелёный. Пластинка листа голая, матовая, мягкая, гладкая, прямая. Зубчики тупые, короткие, неподогнутые. Основание листа прямое, с мелкой выемкой. Лист имеет три лопасти, с мелкими вырезами; верхушка лопастей острая; угол, образуемый лопастями листа – прямой. Антоциановая окраска верхней стороны черешка очень слабая. Цветок крупный, с бледной окраской. Чашелистики средней длины, широкие, отогнуты кверху, с бледной окраской; опушение наружной стороны слабое. Срок цветения – средний. Кисть средней длины, ягоды в кисти располагаются со средней плотностью. Ось кисти средней толщины, извилистая, неопушённая. Число кистей на узел – 1,2. Плодоножка: средней длины, зелёная, тонкая. Ягоды крупные (средняя масса – 1,5, максимальная – 5 г), округлые, чёрные, глянцевые, кисло-сладкого вкуса, универсального назначения, относительно одномерные. Кожица средней толщины. Чашечка закрытая. Семян среднее количество (рис. 1). Химический состав ягод: сумма сахаров 8,4 %; титруемая кислотность 2,9 %; аскорбиновой кислоты 320 мг%. Урожайность средняя многолетняя 108,8 ц/га,

самоплодность 66%. Созревание ягод - в средние сроки. Зимостойкость хорошая, но в годы с незначительным снежным покровом, при резких перепадах температуры воздуха в зимний период могут наблюдаться повреждения генеративных органов почек выше снежного покрова. Почковым клещом не повреждается, септориозом поражается в слабой степени – до 1,5 балла [1, 4].



Рис. 1 – Сорт смородины чёрной Пилот, побег, цветение, плодоношение (Фото Е.М. Чеботок, 2021 г.)

Кроме Свердловской ССС сорт Пилот был испытан и в других агроклиматических регионах РФ в системе государственного сортоиспытания, научных и учебных учреждениях в рамках договоров о научном сотрудничестве: Уральский регион – Челябинский ГСУ (Челябинская обл.); Западно-Сибирский регион - Отдел «НИИСС имени М.А. Лисавенко» ФГБНУ ФАНЦА (г. Барнаул), ФГБОУ ВО Омский ГАУ (г. Омск), Тюменский ГСУ (Тюменская обл.); Центрально-Чернозёмный регион - ФГБНУ ФНЦ им. И.В. Мичурина (г. Мичуринск), ФГБНУ ВНИИСПК (г. Орел); Центральный регион - Кокинский опорный пункт ФГБНУ ФНЦ Садоводства (Брянская обл.); Волго-Вятский регион - Кировский ГСУ (Кировская обл.), БУ УР «Удмуртский ботанический сад» (г. Ижевск), ФГБУН Ботанический сад УрО РАН (г. Екатеринбург) [5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16].

По результатам проведённых исследований отмечена высокая зимостойкость сорта Пилот. Так, в ФГБОУ ВО Омский ГАУ зафиксированы незначительные зимние повреждения ветвей – до 1 балла в суровые зимы повреждений генеративных почек не наблюдалось [12]. В Кокинском опорном пункте ФГБНУ ФНЦ Садоводства каких-либо подмерзаний в неблагоприятные зимы не отмечено [14]. В Отделе «НИИСС имени М.А. Лисавенко» ФГБНУ ФАНЦА в полевых

условиях подмерзание было очень слабое – 0,1 балла, хотя в период исследований зафиксирован абсолютный минимум температуры воздуха в данном регионе - -41,0°C[11], в лабораторных условиях при совместном исследовании выявлена высокая устойчивость зачаточных цветков к резким колебаниям температуры [17].

В таблице 1 приведены данные по результатам сортоиспытания сорта Пилот на Свердловской ССС в сравнении с контрольным сортом Славянка, в таблице 2 – на Челябинском ГСУ с контрольным сортом Валовая.

**Таблица 1**

**Результаты сортоизучения сорта Пилот на Свердловской ССС, 2007**

Сорт	Степень подмерзания плодовых почек, балл	Средняя урожайность, ц/га	Масса ягод средняя/максимальная, г	Вкус, дегустационная оценка, балл
Пилот	2,0	108,8	1,5-5,0	3,9
Славянка (к)	1,0	71,1	1,1-2,0	4,2

**Таблица 2**

**Результаты сортоиспытания сорта Пилот на Челябинском ГСУ, 2017**

Сорт	Степень подмерзания ветвей, балл	Средняя урожайность, ц/га	Масса ягод средняя, г	Вкус, дегустационная оценка, балл
Пилот	0-0,7	34,8	2,4	4,1
Валовая (к)	0-1,2	30,6	2,4	4,4

По продуктивности и крупноплодности сорт Пилот выделился и в Отделе «НИИСС имени М.А. Лисавенко» ФГБНУ ФАНЦА – степень плодоношения 4,5 балла, масса ягод - 1,7-2,8 г, в ФГБОУ ВО Омский ГАУ средняя масса ягод -3 г [11, 12].

Высокую устойчивость к септориозу сорт Пилот показал в ФГБНУ ФНЦ им. И.В. Мичурина, к почковому клещу - в Отделе «НИИСС имени М.А. Лисавенко» ФГБНУ ФАНЦА [11, 14].

**Обсуждение**

В 2021 году для пополнения существующего сортимента смородины чёрной по Волго-Вятскому региону районирован новый сорт смородины чёрной Пилот. Сорт Пилот был испытан в системе государственного сортоиспытания, в результате которого было дано заключение, что он явно отличается от любого другого общеиз-

вестного сорта, имеет превышения по хозяйственно-ценным признакам в сравнении с районированным сортиментом[18].

Сорт Пилот входит в коллекцию Уникальной научной установки «Генофонд плодовых, ягодных и декоративных культур на Среднем Урале»(Свердловская ССС ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, г. Екатеринбург)[9].

В 2021, 2022 годах совместно с ФГБОУ ВО-УрГЭУ проведены исследования на содержание антиоксидантов в ягодах смородины чёрной по сортообразцам, у сорта Пилот - 10,245;15,984 Ммоль/л экв, это среднее значение в группе.

В 2021 году в соавторстве с сотрудниками ФГБНУ ФИЦ ВИР опубликованы номенклатурные стандарты сортов смородины чёрной селекции Свердловской селекционной станции садоводства, в том числе сорта Пилот (WIR-54127), входящих в Гербарий культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR) [19].

На сорт Пилот оформлены Акты внедрения: ИП ГКФХ Филиппова А.А. от 20 сентября 2018 г., ИП ГКФХ Толстова Е.Л. от 29 апреля 2022 г. (для производственного использования), ФГБОУ ВОПермский ГАТУ от 20 октября 2020 г. (для исследовательских и учебных целей).

В Конкурсе «За создание новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур» в номинации «Селекция ягодных культур» на выставке «Золотая осень – 2021», г. Москва новый сорт смородины чёрной Пилот удостоен Серебряной медали.

**Заключение**

Сорт смородины чёрной Пилот имеет высокие адаптивные свойства, стабильную урожайность, крупноплодность, устойчивость к болезням и вредителям В 2021 году сорт достойно пополнил районированный сортимент смородины чёрной для возделывания в Волго-Вятском (4) регионе, а также пригоден для выращивания в других регионах РФ. Также сорт Пилот может служить исходным материалом для дальнейшего совершенствования сортимента смородины чёрной.

**Библиографический список**

1. Помология Урала: сорта плодовых, ягодных культур и винограда / ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН ; под общей редакцией доктора сельскохозяйственных наук С.А. Макаренко. – Москва : Наука, 2022. – 506 с. -ISBN 978-5-02-040898-2.
2. Тихонова, О. А. Черная смородина: морфо-биологическая характеристика новых образцов и отдаленных гибридов рода RibesL. Коллекции ВИР / О. А. Тихонова. – Санкт-Петербург:

ВИР, 2020. – Вып. 91. - 990 с. – ISBN 978-5-907145-47-4.

3. Князев, С. Д. Смородина, крыжовник и их гибриды /С.Д.Князев, Л.В. Баянова // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур : сборник статей/ под редакцией Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1999. - С. 353-373.

4. Шагина Тамара Васильевна : материалы к биобиблиографии / составители Т.Н. Слепнева, Е.М. Чеботок. – Екатеринбург: Свердловская селекционная станция садоводства-структурное подразделение ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, 2019.

5. Батманова, Е.М. Создание и оценка генотипа смородины чёрной в условиях Среднего Урала : спец. Об.01.05 : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Батманова Елена Михайловна ; Алтайский государственный аграрный университет. – Барнаул, 2011. – 185 с.

6. Лёзин, М. С.Сортоизучение сортов смородины черной селекции Свердловской ССС и НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко в условиях северной лесостепной зоны Челябинской области/М.С.Лёзин, Т.Н. Слепнева // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля : сборник научных трудов ФГБНУ Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства. – Челябинск, 2015. – Т. XVII. - С. 142-146.

7. Габышева, Н. С. Экологические аспекты феноритмики сортов смородины черной в условиях Центральной Якутии / Н. С. Габышева, А. В. Протопопова, В. Н. Сорокопудов // Современное садоводство. – 2017. - № 3. - С. 26-34.

8. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений. – Москва : ФГБНУ Росинформагротех, 2021. - 719 с.

9. Слепнева, Т. Н. Сохранение и пополнение генетических ресурсов плодовых, ягодных и декоративных культур путем создания уникальной научной установки коллекции живых растений открытого типа /Т.Н.Слепнева, Е.М. Чеботок // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. - 2017. - № 144(1). - С. 54-58.

10. Богданова, И. И.Свердловская селекционная станция садоводства /И.И.Богданова, Е.Ю. Невоструева. - Екатеринбург, 2015. - 16 с.

11. Назарюк, Н.И. Оценка сортов смородины черной Свердловской селекции на Алтае /Н.И. Назарюк// Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник статей. В 3-х книгах. – Барнаул : ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет, 2016. - С. 193-195.

12. Кумпан, В. Н. Агробиологические показатели интродуцированных сортов смородины черной в условиях лесостепной зоны Омской области /В.Н.Кумпан, Е.И. Лиличенко, А.П. Клинг // Вестник Омского ГАУ. -2020. - № 2(38). - С. 57-67.

13. Жидехина, Т. В. Устойчивость продуктивности сортов смородины черной в изменяющихся условиях внешней среды /Т.В. Жидехина, О.С.Родюкова, И.В. Гурьева // Садоводство и виноградарство. -2012. - № 5. - С. 13-16.

14. Родюкова, О. С. Устойчивость сортов смородины черной к *SeptoriaRibis*/ О.С.Родюкова, Р.А. Мерзляков // Плодоводство и ягодоводство России. - 2013. - Т. 36, № 2. - С. 131-136.

15. Казаков, И. В. Зимостойкость генетической коллекции смородины черной в условиях Брянской области / И.В.Казаков, Ф.Ф. Сазонов // Плодоводство и ягодоводство России. -2011. - Т. 28, № 1. - С. 258-265.

16. Кожевников, А.П. Интродукция и спонтанная гибридизация смородины черной (*Ribesnigrum*L.) / А.П. Кожевников // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. - 2017. – Т. 15, вып. 3. - С. 25-32.

17. Чеботок, Е. М.Оценка зимостойкости генеративных органов черной смородины лабораторным путем/Е.М.Чеботок, В.Ф. Северин // Аграрный вестник Урала. - 2015. - № 11(141). - С. 46-49.

18. Государственная комиссия по испытанию и охране селекционных достижений. -URL:<https://reestr.gossortrf.ru/sorts/9253856/> (дата обращения 11.04.2022 г.)

19. Багмет, Л. В. Номенклатурные стандарты сортов чёрной смородины селекции Свердловской селекционной станции садоводства. Часть I/Л.В.Багмет, Е.М. Чеботок, А.В. Шлявас// Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2021. – Т. 22, № 6. - С. 873-886. -DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.6.873-886>

## RESULTS OF ENVIRONMENTAL TEST OF PILOT BLACK CURRANT VARIETY

Chebotok E. M.

FSBSI "Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences",  
620142, Ekaterinburg, Belinskiy st., 112-a, tel. 8 (343) 258-65-01, e-mail: sadovodnauka@mail.ru

**Key words:** blackcurrant, variety, adaptability, productivity, large-fruit parameter, resistance to diseases and pests

The purpose of the study is replenishment of the assortment of black currant for the Volga-Vyatka region. The blackcurrant variety Pilot was bred in the conditions of the Middle Urals, at Sverdlovsk horticultural breeding station. It was obtained from free pollination of Valovaya variety. Pilot variety was tested in five regions of the Russian Federation - in the system of state variety testing and in various scientific and educational institutions under scientific cooperation agreements. The studies were carried out according to the "Program and Methodology for the Study of Fruit, Berry and Nut Crops" (Oryol, 1999). In 2021, Pilot variety deservedly replenished the assortment of black currant for cultivation in the Volga-Vyatka (4) region, it is also suitable for cultivation in other regions of the Russian Federation. Pilot variety can serve as a starting material for further improvement of the blackcurrant assortment. Brief morphological description includes: the variety is winter-hardy, drought-resistant, high yield, in some years up to 240 dt/ha. The bush is medium or tall, semi-spreading; medium-term flowering, medium-late ripening of berries, self-fertility - 66%, a variety with high resistance to powdery mildew and bud mites. The leaves are little affected by septoria. Fruit raceme is medium. Berries are with an average weight of 1.5 g, maximum - 5 g, black, rounded, relatively one-dimensional. The taste is sweet and sour, the skin is dense, but not rough, the separation is dry. The nomenclature standards for blackcurrant varieties selected by Sverdlovsk Horticultural Breeding Station, including the Pilot variety (WIR-54127), included in the Herbarium of Cultivated Plants of the World, Their Wild Relatives and Weeds (WIR) have been published in co-authorship with the staff of FSBSI Federal Research Center All-Russian Institute of Plant Genetic Resources.

### Bibliography:

1. Pomology of the Urals: varieties of fruit, berry crops and grapes / FSBEI "Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences"; under the general editorship of Doctor of Agricultural Sciences S.A. Makarenko. - Moscow: Nauka, 2022. - 506 p. - ISBN 978-5-02-040898-2.
2. Tikhonova, O. A. Blackcurrant: morphological and biological characteristics of new samples and distant hybrids of Ribes L. genus Collections of VIR / O. A. Tikhonova. - St. Petersburg: VIR, 2020. - Issue. 91. - 990 p. - ISBN 978-5-907145-47-4.
3. Knyazev, S.D. Currants, gooseberries and their hybrids / S.D. Knyazev, L.V. Bayanova // Program and methods of variety study of fruit, berry and nut crops: collection of articles / edited by E.N. Sedov. - Orel: All-Russian Research Institute of Fruit Crops Breeding, 1999. - P. 353-373.
4. Shagina Tamara Vasilievna: materials for biobibliography / compiled by T.N. Slepneva, E.M. Chebotok. - Ekaterinburg: Sverdlovsk horticultural breeding station - a structural subdivision of the Federal State Budgetary Scientific Institution Ural Federal Agrarian Research Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2019.
5. Batmanova E.M. Creation and evaluation of the black currant gene pool in the conditions of the Middle Urals: spec. 06.01.05: dissertation for the degree of candidate of agricultural sciences / Batmanova Elena Mikhailovna; Altai State Agrarian University. - Barnaul, 2011. - 185 p.
6. Lyozin, M.S. Variety study of black currant varieties of Sverdlovsk Horticulture Selection Station and the Research Institute of Horticulture of Siberia named after M.A. Lisavenko in the conditions of the northern forest-steppe zone of Chelyabinsk region / M.S. Lyozin, T.N. Slepneva // Selection, seed production and technology of fruit and berry crops and potatoes: a collection of scientific papers of the South Ural Research Institute of Horticulture and Potato Growing. - Chelyabinsk, 2015. - V. XVII. - P. 142-146.
7. Gabysheva, N. S. Ecological aspects of phenorhythms of blackcurrant varieties in the conditions of Central Yakutia / N. S. Gabysheva, A. V. Protopopova, V. N. Sorokopudov // Modern gardening. - 2017. - № 3. - P. 26-34.
8. State register of selection achievements approved for usage. Volume 1. Varieties of plants. - Moscow: FSBSI Rosinformagrotech, 2021. - 719 p.
9. Slepneva, T.N. Preservation and replenishment of the genetic resources of fruit, berry and ornamental crops by creating a unique scientific installation for an open type collection of live plants / T.N. Slepneva, E.M. Chebotok // Collection of scientific works of the State Nikitskiy Botanical Garden. - 2017. - № 144(1). - P. 54-58.
10. Bogdanova, I.I. Sverdlovsk horticultural selection station / I.I. Nevostrueva. - Ekaterinburg, 2015. - 16 p.
11. Nazaryuk, N.I. Evaluation of black currant varieties of Sverdlovsk selection in Altai / N.I. Nazariuk // Agrarian science to agriculture: a collection of articles. In 3 books. - Barnaul: Altai State Agrarian University, 2016. - P. 193-195.
12. Kumpan, V.N. Agrobiological parameters of introduced varieties of black currant in the conditions of the forest-steppe zone of Omsk region / V.N. Kumpan, E.I. Lichenko, A.P. Kling // Vestnik of Omsk State Agrarian University. - 2020. - № 2(38). - P. 57-67.
13. Zhidekhina, T.V. Productivity stability of black currant varieties under changing environmental conditions / T.V. Zhidekhina, O.S. Rodyukova, I.V. Gurieva // Horticulture and viticulture. - 2012. - № 5. - P. 13-16.
14. Rodyukova, O.S. Resistance of black currant varieties to Septoria Ribis / O.S. Rodyukova, R.A. Merzlyakov // Fruit growing and berry growing in Russia. - 2013. - V. 36, № 2. - P. 131-136.
15. Kazakov, I.V. Winter hardiness of the genetic collection of black currant in the conditions of Bryansk region / I.V. Kazakov, F.F. Sazonov // Fruit growing and berry growing in Russia. - 2011. - V. 28, № 1. - P. 258-265.
16. Kozhevnikov, A.P. Introduction and spontaneous hybridization of black currant (Ribes nigrum L.) / A.P. Kozhevnikov // Vestnik of the Botanical Garden of Saratov State University. - 2017. - V. 15, № 3. - P. 25-32.
17. Chebotok, E.M. Evaluation of winter hardiness of generative organs of blackcurrant by laboratory method / E.M. Chebotok, V.F. Severin // Agrarian Vestnik of the Urals. - 2015. - № 11(141). - P. 46-49.
18. State Commission for Testing and Protection of Breeding Achievements. - URL: <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/9253856/> (access date: 11.04.2022)
19. Bagmet, L. V. Nomenclature standards for blackcurrant varieties bred at Sverdlovsk Horticultural Breeding Station. Part I / L.V. Bagmet, E.M. Chebotok, A.V. Shlyavasy // Agrarian science of the Euro-North-East. - 2021. - V. 22, № 6. - P. 873-886. - DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.6.873-886>