

**М. А. Ярцева***автор, ответственный за переписку: 468975@mail.ru*

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова,
Полярная опытная станция – филиал ВИР, г. Апатиты, Россия

**Особенности сезонного развития чёрной смородины
(*Ribes nigrum* L.) в арктической зоне РФ**

Чёрная смородина – наиболее ценная ягодная культура Мурманской области как по своим биологическим свойствам, так и по адаптивным качествам, необходимым для произрастания в сложных агроклиматических условиях севера. Ежегодно ведется работа по поиску сортов и форм с наилучшими показателями зимостойкости, урожайности, болезнеустойчивости, экологичности и выделению образцов с наиболее ценными биолого-хозяйственными признаками. Объектами изучения явились 24 сорта чёрной смородины различного эколого-географического происхождения, полученные в 2015 году из коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР). Исследования коллекции чёрной смородины проводили в 2017–2021 гг. на Полярной опытной станции – филиале ВИР. Уход осуществляли согласно разработанной агротехнике выращивания ягодных культур для условий Заполярья. Итоги пятилетних фенологических наблюдений и оценки зимостойкости 24 коллекционных сортов показали, что начало вегетации у всех образцов наступает ежегодно во второй декаде мая, начало цветения во второй декаде июня, начало созревания в третьей декаде июля, рост побегов заканчивается в первой декаде сентября. Изученные сорта объединены в группы: по зимостойкости (высокозимостойкие и зимостойкие), сроку наступления фенологических фаз (ранние, средние, поздние), срокам созревания (раннеспелые, среднеспелые, позднеспелые). Ранняя вегетация отмечена у сортов 'Пигмей', 'Изюмная', 'Рита', 'Волшебница', 'Василиса', 'Almiai', 'Kriviai', 'Мила', 'Поклон Борисовой'. Раннее созревание урожая отмечено у сортов 'Северное Сияние' (К), 'Мила', 'Изюмная', 'Рита', 'Kriviai'. Позже всех созревают сорта 'Славянка', 'Кипиана', 'Грация', 'Чудное Мгновение'. Наиболее многочисленная группа – среднеспелых сортов (64 %), группа раннеспелых (20 %), позднеспелых (16 %). Все наблюдаемые сорта проявили высокую адаптационную способность к условиям Мурманской области. Они успевали сформировать урожай, завершить плодоношение и рост побегов до наступления заморозков. Благодаря полученным результатам пятилетних исследований они могут быть рекомендованы для культивирования в условиях арктической зоны РФ.

Ключевые слова: Мурманская область, фенология, вегетация, интродукция, адаптация, зимостойкость, Арктика.

Благодарности: Работа выполнена в рамках государственного задания по теме № FGEM-2022-0004: «Совершенствование подходов и методов *ex situ* сохранения идентифицированного генофонда вегетативно размножаемых культур и их диких родичей, разработка технологий их эффективного использования в селекции». Автор благодарит рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.



Для цитирования: Ярцева М. А. Особенности сезонного развития чёрной смородины (*Ribes nigrum* L.) в арктической зоне РФ. *Vavilovia*. 2022;5(4):3-12. DOI: 10.30901/2658-3860-2022-4-o2

© Ярцева М. А., 2022

ORIGINAL ARTICLE

DOI: 10.30901/2658-3860-2022-4-o2

Maria A. Yartseva

N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Polar Experiment Station of VIR,
Apatity, Russia

corresponding author: Maria A. Yartseva, 468975@mail.ru

Features of seasonal development of black currant (*Ribes nigrum* L.) in the Arctic zone of the Russian Federation

Black currant is the most valuable berry crop of the Murmansk Province in terms of both biological properties and adaptive qualities necessary for growing in difficult agroclimatic conditions of the North. Every year, a search is carried out for varieties and forms with the best indicators of winter hardiness, yield, disease resistance and environmental friendliness, in order to identify accessions with the most valuable biological and economic traits. The objects of the present study were 24 cultivars of black currant of different ecological and geographical origin obtained in 2015 from the collection of the N.I. Vavilov All-Russian Research Institute of Plant Genetic Resources (VIR). Studies of the black currant collection were carried out in 2017-2021 at the Polar Experiment Station, a branch of VIR. The care of plants was provided according to the agricultural practices developed for growing berry crops in the Polar Region. The results of five-year phenological observations and assessment of winter hardiness in the studied cultivars showed that the onset of vegetation in all accessions occurred annually in the second decade of May, the onset of flowering in the second decade of June, the onset of maturation in the third decade of July, and the growth of shoots ended in the first decade of September. The studied cultivars were combined into groups according to winter hardiness (highly winter-hardy and winter-hardy), as well as the onset of phenophases (early, medium, late), and of ripening dates (early, mid, and late-ripening). Early vegetation was noted in cultivars 'Pigmei', 'Izyumnaya', 'Rita', 'Volshebница', 'Vasilisa', 'Almiai', 'Kriviai', 'Mila', 'Poklon Borisovoi'. Early ripening of the crop was observed in the cultivars 'Severnoe Siyanie' (C), 'Mila', 'Izyumnaya', 'Rita', 'Kriviai'. The late maturing cultivars are 'Slavyanka', 'Kipiana', 'Gratsiya', 'Chudnoe Mgnovenie'. The most numerous group is that of mid-ripening cultivars (64 %), followed by the group of early maturing (20 %), and late maturing ones (16 %). All the studied cultivars showed high adaptability to the conditions of the Murmansk Province. They had time enough to form the yield, complete the fruiting and growth of shoots before the onset of frosts. Due to the results of five years of research, they can be recommended for cultivation in the Arctic zone of the Russian Federation.

Keywords: Murmansk Province, phenology, vegetation, introduction, adaptation, winter hardiness, Arctic.

Acknowledgments: The work was performed within the framework of the State Assignment according to the Topic No. FGEM-2022-0004 «Improvement of approaches and methods for *ex situ* conservation of the identified gene pool of vegetatively propagated crops and their wild relatives, development of technologies for their effective use in breeding». The author thanks the reviewers for their contribution to the peer review of this work.



For citation: Yartseva M.A. Features of seasonal development of black currant (*Ribes nigrum* L.) in the Arctic zone of the Russian Federation. *Vavilovia*. 2022;5(4):3-12. DOI: 10.30901/2658-3860-2022-4-o2

© Yartseva M.A., 2022

Введение

Климат Мурманской области специфичен, средняя температура января здесь составляет от -13 до -14 °C, июля от $+11$ до $+15$ °C. В зимние месяцы морозы могут достигать -40 ... -50 °C. Устойчивый снежный покров образуется в октябре, его мощность редко превышает 60–75 см, число дней со снежным покровом составляет 200–210 дней. Сумма положительных температур за период вегетации редко превышает 1300 °C, годовая сумма осадков составляет 400–600 мм. В году в среднем насчитывается 230–260 дней с осадками. Световой режим колеблется от 0 (период полярной ночи) до 24 часов (период полярного дня) (Borovichhev, Vronsky, 2020).

Чёрная смородина (*Ribes nigrum* L.) представляет исключительно большой интерес как культура, обеспечивающая население свежей витаминной продукцией. Кроме того, её плоды являются источником минеральных солей и органических кислот (Elsakova, 1982). В этой связи её интродукция в культуру в условиях крайних северных или даже арктических широт имеет важное значение.

Чёрная смородина – 1–2 метровый кустарник с продолжительностью жизни до 35 лет, широко распространён на территории Российской Федерации (Yushev, 2008). Коллекция чёрной смородины Полярной опытной станции ВИР представлена 120 образцами.

Для поддержания и сохранения коллекции по возможности проводится её пополнение новыми холодостойкими, раннеспелыми видами и сортами, способными за короткий вегета-

ционный период формировать полноценный высококачественный урожай и подготовиться к длительной зимовке.

Цели исследования: оценить коллекционные сорта чёрной смородины по их зимостойкости, срокам прохождения основных фаз и выявить наиболее пригодные для культивирования в условиях Мурманской области.

Материалы и методы

Исследования проводили в период с 2017 по 2021 гг. на Полярной опытной станции (филиал ВИР), расположенной в городе Апатиты Мурманской области.

Объектами исследования явились 24 сорта чёрной смородины коллекции Полярной опытной станции – филиала ВИР различного эколого-географического и генетического происхождения (таблица 1).

В качестве контроля был выбран сорт селекции Полярной опытной станции ВИР 'Северное сияние'. Он отличается высокой зимостойкостью, скороплодностью и урожайностью.

Эксперимент проводили в трёх повторностях. Выращивание и уход за растениями осуществляли в соответствии с разработанными ранее рекомендациями для выращивания ягодных культур в условиях Мурманской области (Elsakova, Elsakov, 1999). Схема размещения кустов смородины на опытном участке представлена прямолинейными рядами, расстояние между которыми 3,0 м, между растениями в ряду – 1,2 м (рис. 1). Опытный участок заложен на окультуренном суглинке со средним показателем pH 5,8–6,3.



Таблица 1. Объекты исследования и происхождение исходного материала
Table 1. Objects of study and origin of source material

№ по каталогу ВИР/ VIR Catalogue number	Название сорта/ Cultivar name	Происхождение исходного материала/ Origin of the source material
42211	‘Almiai’	Литва, Каунас, Lithuanian Horticulture Institute
44170	‘Black Magic’	Шотландия, the James Hutton Institute
42517	‘Kriviai’	Литва, Каунас, Lithuanian Horticulture Institute
42492	‘Tisel’	Польша, Skierniewice, Research Inst. of Pomology and Floriculture
38234	‘Vertti’	Финляндия
32649	‘Бинар’	РФ, Санкт-Петербург, ВИР
41972	‘Василиса’	РФ, Екатеринбург, Свердловская селекционная станция садоводства
43127	‘Волшебница’	Минск-Самохваловичи, Институт плодоводства НАН Беларуси
40514	‘Грация’	РФ, Орёл, ВНИИСПК
45670	‘Десертная Огольцовой’	РФ, Орёл, ВНИИСПК
40603	‘Изюмная’	РФ, Брянск, ВНИИ люпина
41985	‘Кипиана’	РФ, Орёл, ВНИИСПК
40510	‘Краса Львова’	Украина, Киев, ИС УААН
42477	‘Легенда’	Украина, Млиев, Млиевская оп.ст.
40673	‘Мила’	РФ, Барнаул, НИИСС им. М.А. Лисавенко
40468	‘Пигмей’	РФ, Челябинск, ЮУНИИСК – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН
40670	‘Поклон Борисовой’	РФ, Барнаул, НИИСС им. М.А. Лисавенко
40671	‘Рита’	РФ, Барнаул, НИИСС им. М.А. Лисавенко
40738	‘Северное Сияние’ (контроль)	РФ, Апатиты, ВИР
43130	‘Славянка’	РФ, Екатеринбург, Свердловская селекционная станция садоводства
38072	‘Сюита Киевская’	Украина, Киев, ИС УААН
42481	‘Черешнева’	Украина, Киев, ИС УААН
40468	‘Чернавка’	РФ, Мичуринск, ВНИИС им. И.В. Мичурина
41982	‘Чудное Мгновенье’	РФ, Орёл, ВНИИСПК

Фенологические наблюдения проводились согласно общепринятым методическим указаниям (Sedov, Ogoltsova, 1999; Yushev, Chukhina, 2016). Регистрировались следующие фазы сезонного развития: начало вегетации, начало цветения, начало созревания, полное созревание, конец роста побегов, начало и конец

листопада. Наступление фенофаз определялось визуально. Учёт начала распускания почек и сроков цветения проводился через день, сроков созревания – через два дня, а конец роста побегов, начало и конец листопада отмечался раз в пять дней. По полученным результатам сорта были сгруппированы по фазам нача-



Рис. 1. Опытный участок чёрной смородины на Полярной опытной станции – филиале ВИР (2019 г.)

Fig. 1. Black currant experimental site at the Polar Experiment Station, a branch of VIR (2019)

ла вегетации и срокам созревания ягод. Критерий зимостойкости оценивался в диапазоне от 0 до 6, с учётом холодового повреждения ветвей, вегетативных и генеративных почек:

- 0 - подмерзаний нет;
- 1 - подмерзло до 10 % почек;
- 2 - подмерзло от 11 до 25 %;
- 3 - подмерзло от 26 до 50 %;
- 4 - подмерзло от 51 до 75 %;
- 5 - подмерзло свыше 75 %.

Степень подмерзания ветвей учитывали визуально в баллах (Sedov, Ogoltsova, 1999). Статистическая обработка результатов выполнена с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты

Метеорологические условия в годы проведения экспериментов были неоднородными. На территории, где расположен интродукционный участок, основные метеорологические показатели в период проведения исследований с 2017 по 2021 гг. были обобщены согласно данным ближайшей метеостанции и нашим

наблюдениям.

Продолжительность периода с температурой воздуха выше 5 °С за год в среднем составила 152 дня. Максимальная температура воздуха летом достигала +25...+30 °С. Минимальная температура зимой опускалась до –35,9 °С. Выявлена среднемесячная температура июля (самого жаркого месяца) – +14,2°С и февраля (самого холодного месяца) – –12,8 °С. Возвратные заморозки отмечались в конце мая. В июне возвратные заморозки не зафиксированы. Среднее количество осадков ежегодно самое высокое в августе – 253 мм, в июле – 192 мм, в сентябре – 176,2 мм. Первые заморозки осенью наступают во второй половине сентября. Снежный покров устанавливается в первых числах октября, его высота составляет 5 см, в декабре – 30,8 см, самый высокий снежный покров наблюдался в феврале-марте – 70–77,4 см. Сход снежного покрова отмечен во второй половине мая. Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом в среднем составляет 172–188 дней. Средняя температура воздуха и количество выпавших осадков в годы проведения исследований показаны на рисунке 2.

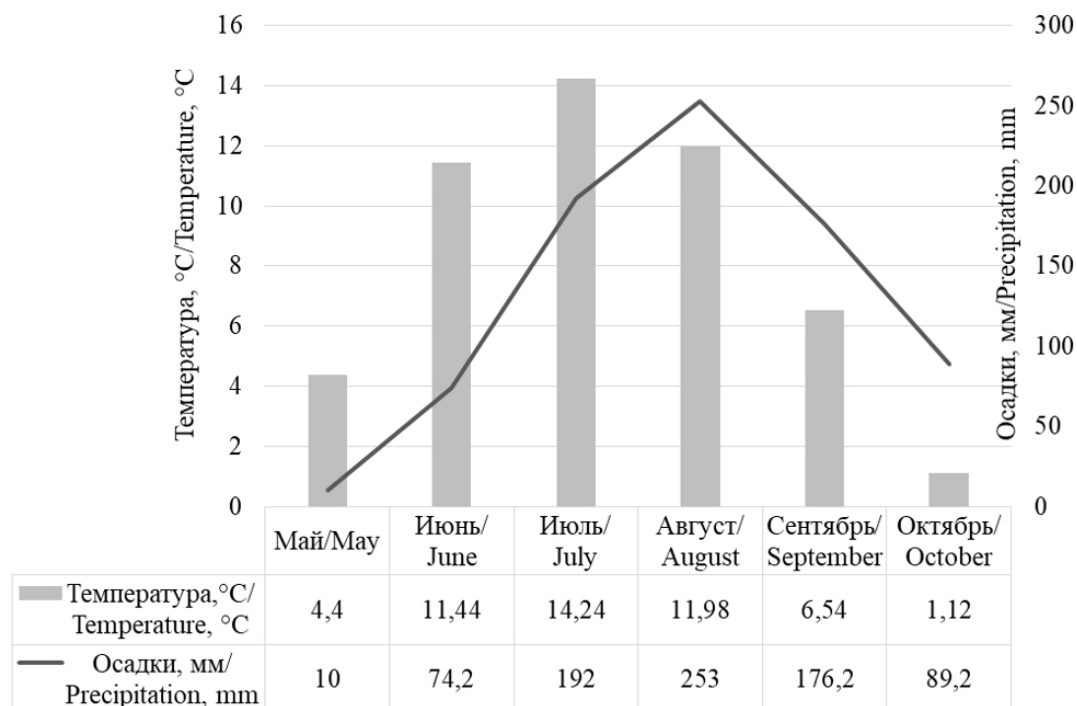


Рис. 2. Метеорологические данные г. Апатиты (2017–2021)

Fig. 2. Meteorological data for Apatity town (2017–2021)

При изучении адаптационных возможностей интродуцированных образцов проводилось сравнение относительно феноритмики сорта местной селекции. Это позволило сделать заключение о степени близости показателей интродуцентов к феноритмам контрольного сорта. Также удалось выяснить, насколько новые условия произрастания препятствуют

или благоприятствуют формированию хозяйственно ценных признаков у растений чёрной смородины.

Сроки наступления основных фенофаз чёрной смородины в течение пяти лет исследований в условиях Мурманской области представлены в таблице 2.

Таблица 2. Начало основных фенофаз у сортов чёрной смородины в условиях Мурманской области (2017–2021)

Table 2. Onset of the main phenophases in blackcurrant cultivars under conditions of the Murmansk region (2017–2021)

Название сорта/ Cultivar name	Начало основных фаз вегетационного периода/ Onset of the main phases of the growing season				
	начало вегетации/ onset of vegetation	начало цветения/ onset of flowering	начало созревания плодов/ onset of fruit ripening	полное созревание плодов/ full maturation of fruits	окончание роста побегов/ end of shoots growth
‘Almiai’	14.05±5,5*	15.06±3,0	31.07±6,0	24.08±6,6	01.09±3,4
‘Black Magic’	17.05±4,9	16.06±2,8	01.08±5,7	24.08±6,1	01.09±3,6
‘Kriviai’	15.05±4,5	15.06±3,4	30.07±5,3	18.08±5,3	29.08±2,2



Название сорта/ Cultivar name	Начало основных фаз вегетационного периода/ Onset of the main phases of the growing season				
	начало вегетации/ onset of vegetation	начало цветения/ onset of flowering	начало созревания плодов/ onset of fruit ripening	полное созревание плодов/ full maturation of fruits	окончание роста побегов/ end of shoots growth
‘Tisel’	23.05±4,8	21.06±2,0	01.08±6,1	26.08±6,4	01.09±1,8
‘Vertti’	19.05±5,2	18.06±2,6	01.08±6,6	25.08±3,3	02.09±1,6
‘Бинар’	18.05±5,1	18.06±3,2	02.08±6,0	27.08±7,8	02.09±1,9
‘Василиса’	13.05±5,7	15.06±3,2	30.07±6,0	22.08±4,2	28.08±2,2
‘Волшебница’	13.05±5,4	14.06±3,7	26.07±6,2	23.08±7,4	28.08±2,4
‘Грация’	19.05±5,1	18.06±3,1	01.08±5,1	31.08±9,4	05.09±3,2
‘Десертная Огольцовой’	16.05±5,3	16.06±2,8	01.08±5,8	26.08±6,1	04.09±2,5
‘Изюмная’	10.05±5,9	16.06±3,2	29.07±6,1	15.08±7,0	26.08±2,1
‘Кипиана’	18.05±4,9	17.06±2,8	04.08±5,8	29.08±8,6	03.09±1,1
‘Краса Львова’	17.05±5,2	16.06±3,1	30.07±7,0	25.08±5,6	03.09±2,0
‘Легенда’	17.05±5,0	17.06±3,1	02.08±6,3	27.08±7,1	01.09±1,2
‘Мила’	14.05±5,7	14.06±2,8	25.07±5,5	13.08±4,3	25.08±1,4
‘Пигмей’	10.05±6,1	14.06±3,0	26.07±5,2	24.08±8,5	03.09±2,1
‘Поклон Борисовой’	15.05±5,7	15.06±2,4	29.07±7,0	24.08±7,1	03.09±1,9
‘Рита’	10.05±6,4	15.06±2,9	28.07±6,5	16.08±4,6	29.08±1,8
‘Северное Сияние’ (К)	10.05±5,8	09.06±2,4	24.07±5,2	11.08±3,3	25.08±1,2
‘Славянка’	17.05±5,9	18.06±2,2	01.08±6,1	28.08±6,3	02.09±1,9
‘Сюита Киевская’	16.05±5,1	17.06±3,1	31.07±5,8	25.08±5,9	04.09±2,1
‘Черешнева’	17.05±5,2	14.06±3,2	01.08±6,5	26.08±6,4	03.09±1,6
‘Чернавка’	16.05±5,3	14.06±3,1	01.08±6,3	23.08±6,0	29.08±1,5
‘Чудное Мгновение’	20.05±4,5	12.06±2,6	03.08±6,4	31.08±7,4	05.09±1,2
Стандартная ошибка	±5,3	±2,9	±6,0	±6,3	±2,0
Среднее	16.05	16.06	30.07	23.08	31.08
Min	10.05	09.06	24.07	11.08	25.08
Max	23.05	21.06	04.08	31.08	05.09
НСР₀₅	14,91	8,15	16,79	17,49	1,39

*стандартная ошибка/standard error
(К) – обозначение контрольного сорта

Как видно, наступление основных фенологических фаз у растений колеблется в следующих пределах:

- начало вегетации – с 10.05 по 23.05, первыми в эту фазу вступают сорта ‘Пигмей’, ‘Изюмная’, ‘Рита’, ‘Северное Сияние’ (К);
- начало роста побегов – с 22.05 по 30.05; первыми в эту фазу вступают сорта ‘Северное Сияние’ (К), ‘Мила’, ‘Kriviai’;
- начало цветения – с 09.06 по 21.06. Раньше

всех, ежегодно, в эту фазу вступает сорт ‘Северное Сияние’ (К), через 5-7 дней начинается цветение у большинства изученных сортов (46 %) – ‘Пигмей’, ‘Волшебница’, ‘Василиса’, ‘Almiai’, ‘Kriviai’, ‘Мила’, ‘Поклон Борисовой’, ‘Рита’, ‘Чудное Мгновение’, ‘Изюмная’. Самые поздние сроки начала цветения отмечены у сорта ‘Tisel’.

- массовое цветение – с 15.06 по 15.07 у всех сортов;

- окончание цветения – с 15.07 по 20.07; пер-



выми в эту фазу вступают сорта 'Северное Сияние' (К), 'Пигмей', 'Волшебница', 'Kriviai', 'Мила';

- начало созревания – с 24.07 по 04.08.

Самое раннее созревание ягод у сортов 'Северное Сияние' (К), 'Мила', 'Пигмей', 'Волшебница', самое позднее у сорта 'Кипиана';

- полное созревание ягод – с 11.08 по 31.08.

Раньше других полностью созрел урожай у сорта 'Северное Сияние' (К), спустя 2–3 дня – у сортов 'Мила' и 'Изюмная', 'Рита', 'Kriviai'. Самый поздний срок созревания отмечен у сортов 'Славянка', 'Кипиана', 'Грация', 'Чудное Мгновение'.

- окончание роста побегов – с 25.08 по 05.09; первыми в эту фазу вступают сорта 'Северное Сияние' (К), 'Мила';

- начало листопада – с 30.09 по 05.10; первыми в эту фазу вступают сорта: 'Северное Сияние' (К), 'Мила', 'Пигмей', 'Волшебница', 'Kriviai';

По фазе «начало вегетации» все сорта были дифференцированы на 3 группы:

1. *Ранние* – 'Пигмей', 'Изюмная', 'Рита', 'Волшебница', 'Василиса', 'Almiai', 'Kriviai', 'Мила', 'Поклон Борисовой';

2. *Средние* – 'Black Magic', 'Vertti', 'Бинар', 'Грация', 'Десертная Огольцовой', 'Кипиана', 'Краса Львова', 'Легенда', 'Славянка', 'Сюита Киевская', 'Черешнева', 'Чернавка', 'Чудное Мгновение';

3. *Поздние* – 'Tisel'.

К первой группе были отнесены сорта, начинающие вегетацию раньше среднестатистического значения всей исследуемой группы, т.е. ранее 16 мая. Ко второй группе отнесены все остальные сорта, за исключением одного, который был определен как поздний, т.к. по статистике наблюдений ежегодно позже других начинал вегетацию.

По срокам созревания ягод было сформировано также 3 группы:

1. *Раннеспелые* – 'Мила', 'Изюмная', 'Рита', 'Kriviai';

2. *Среднеспелые* – 'Пигмей', 'Волшебница', 'Василиса', 'Almiai', 'Поклон Борисовой', 'Black

Magic', 'Vertti', 'Бинар', 'Десертная Огольцовой', 'Краса Львова', 'Легенда', 'Сюита Киевская', 'Черешнева', 'Чернавка', 'Tisel';

3. *Позднеспелые* – 'Славянка', 'Кипиана', 'Грация', 'Чудное Мгновение'.

К первой группе раннеспелых были отнесены сорта, сбор урожая которых начинается ранее 23 августа (средняя дата по коллекции). В нее вошли четыре экспериментальных и контрольный сорт. В группу среднеспелых вошли все остальные сорта, за исключением четырех, которые были отнесены к позднеспелым, сбор урожая которых ежегодно приходится на конец августа.

Известно, что прохождение основных фенологических фаз напрямую зависит от погодных условий и сортовых особенностей (Кнузев et al., 2017), что было подтверждено и в наших исследованиях. Наблюдения показали, что все изученные сорта успевают сформировать урожай за вегетационный период, рост побегов заканчивается до наступления заморозков и выпадения снега, что благоприятно влияет на успешную перезимовку растений.

Для северных регионов не менее важным признаком, которым должен обладать сорт, является его устойчивость к низким зимним температурам (Tikhonova, 2019). С этой целью были выделены две группы:

1) сорта, не повреждающиеся в обычные зимы и слабо подмерзающие (до 1 балла) в суровые зимы: 'Василиса', 'Волшебница', 'Десертная Огольцовой', 'Легенда', 'Мила', 'Пигмей', 'Поклон Борисовой', 'Рита', 'Северное Сияние' (К), 'Чернавка', 'Черешнева', 'Чудное Мгновение', 'Almiai', 'Vertti';

2) сорта, имеющие степень повреждения до 2 баллов в критические зимы и не повреждающиеся в обычные: 'Бинар', 'Грация', 'Изюмная', 'Кипиана', 'Краса Львова', 'Славянка', 'Сюита Киевская', 'Black Magic', 'Kriviai' и 'Tisel'.

В результате первая группа сортов была отнесена к высокозимостойким, а вторая –



к зимостойким сортам. На данном этапе испытаний, явных различий между сортами в устойчивости к повреждающим факторам холодного времени года не обнаружено, ввиду достаточно мягких погодных условий, сложившихся в годы исследования. Самым метеорологически сложным периодом была зима – начало весны 2017 года, с максимальным понижением температур до $-35,9^{\circ}\text{C}$ в январе и морозами до $-20,3^{\circ}\text{C}$ в апреле. Только в этот период растения были повреждены сильнее, чем во все другие годы исследований. Таким образом, все исследуемые сорта по показателю зимостойкости могут быть рекомендованы для успешного выращивания в условиях Заполярья.

Выводы

1. Начало вегетации у растений чёрной смородины в условиях Мурманской области приходится на первую декаду мая и растянуто на две недели, отклонение в разные годы составило пять дней. Цветение растений длится с первой декады июня до третьей декады июля, отклонение около трёх дней. Самое раннее созревание урожая отмечается в период с третьей декады июля и до начала августа, при этом отклонение составляет шесть дней. На этот показатель в значительной степени влияют погодные условия, которые и обуславливают колебания по срокам в разные годы.

2. Высокий балл зимостойкости исследованных сортов свидетельствует об их высокой общей адаптивной способности переносить неблагоприятные условия зимнего периода, а также о благоприятных погодных условиях в годы проведения исследования.

3. Ранняя вегетация отмечена у 16 % сортов. По фазам «начало цветения» и «созревание ягод» контрольный сорт превосходит опытные.

4. Полное созревание ягод одновременное с контролем отмечено у 20 % сортов, остальные отстают в среднем на одну неделю. К группе

раннеспелых сортов отнесены сорта 'Северное Сияние' (К), 'Мила', 'Изюмная', 'Рита', 'Kriviai'.

5. Группа среднеспелых сортов является наиболее многочисленной и включает 64 % сортов, к позднеспелым отнесены сорта 'Славянка', 'Кипиана', 'Грация', 'Чудное Мгновение', что составляет 16 % от общего количества изученных образцов.

6. Ритм сезонного развития всех исследованных сортов чёрной смородины соответствует условиям вегетационного периода Мурманской области. Все изученные сорта могут быть рекомендованы для культивирования в условиях Арктической зоны РФ.

В целом все исследованные 24 сорта чёрной смородины проявили высокую адаптационную способность и могут быть рекомендованы для культивирования в условиях Арктической зоны РФ. **V**

References/Литература

- Borovich E.A., Vronsky N.V. (eds). Nature and the indigenous population of the Arctic under the influence of climate change and industrial development: Murmansk Province (Priroda i korennoe naselenie Arktiki pod vliyaniem izmeneniya klimata i industrialnogo osvoeniya: Murmanskaya oblast) Moscow: Graphite; 2020. [in Russian] (Боровичёв Е.А., Вронский Н.В. (отв. ред.) Природа и коренное население Арктики под влиянием изменения климата и промышленного освоения: Мурманская область). Москва: Графит; 2020). DOI: 10.25702/KSC.978.5.902643.46.3
- Elsakova S.D. Berry crops for collective gardens of the Kola North (Yagodnye kultury dlya kolektivnykh sadov Kolskogo Severa) Murmansk: Murmansk Book Publishing House; 1982. [in Russian] (Елсакова С.Д. Ягодные культуры для коллективных садов Кольского Севера. Мурманск: Мурманское книжное издательство; 1982).
- Elsakova S.D., Elsakov G.V. Berry orchard in the Kola North (Yagodnyi sad na Kolskom Severe) Murmansk; 1999. [in Russian] (Елсакова С.Д., Елсаков Г.В. Ягодный сад на Кольском севере. Мурманск; 1999).
- Knyazev S.D., Tovarnitskaya M.V., Keldibekova M.A. A new generation of black currant varieties for environmentally safe technologies. *Agrarian science*. 2017;(3):7-10. [in Russian] (Князев С.Д., Товарницкая М.В., Келдибекова М.А. Новое поколение сортов смородины черной для экологически безопасных технологий. *Аграрная наука*. 2017;(3):7-10).
- Sedov E.N., Ogoltsova T.P. (eds). Program and methodology of variety study of fruit, berry and nut crops (Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur) Orel: VNIISPК; 1999. [in Russian] (Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / отв. ред. Е.Н. Седов, Т.П. Огольцова. Орёл: ВНИИСПК; 1999).
- Tikhonova O.A. Varieties of black currant breeding VNIISPК



- in the Northwest of Russia (Sorta chernoy smorodiny selektsii VNIISPK na Severo-Zapade Rossii). *Contemporary horticulture*. 2019;(4):76-91. [in Russian] (Тихонова О.А. Сорта черной смородины селекции ВНИИСПК на Северо-Западе России. *Современное садоводство*. 2019;(4):76-91). DOI: 10.24411/2312-6701-2019-10408
- Yushev A.A. Fruit and berry crops (Plodovye i yagodnye kultury) St. Petersburg: Russian Collection; 2008. [in Russian] (Юшев А.А. Плодовые и ягодные культуры. Санкт-Петербург: Русская коллекция; 2008).
- Yushev A.A., Chukhina I.G. (eds). Collection of genetic resources of fruit and berry plants: conservation, replenishment, study: Methodological guidelines (Kollektsiya geneticheskikh resursov plodovykh i yagodnykh rastenii: sokhraneniye, popolneniye, izucheniye: Metodicheskie ukazaniya) St. Petersburg: VIR; 2016. [in Russian] (Коллекция генетических ресурсов плодовых и ягодных растений: сохранение, пополнение, изучение: Методические указания / отв. ред. А.А. Юшев, И.Г. Чухина. Санкт-Петербург: ВИР; 2016).

Сведения об авторе

Мария Александровна Ярцева, младший научный сотрудник лаборатории растительных ресурсов, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Полярная опытная станция – филиал ВИР; аспирант, Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской Академии наук», Полярно-альпийский ботанический сада-институт им. Н.А. Аврорина – обособленное подразделение КНЦ РАН, 468975@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7560-6339>

Information about the author

Maria A. Yartseva, Junior Researcher, Laboratory of Plant Resources, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Polar Experiment Station of VIR; graduate student, N.A. Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 468975@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7560-6339>

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the author declares no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 21.10.2022; принята к публикации 13.12.2022.

The article was submitted on 21.10.2022; accepted for publication on 13.12.2022.