

Обзорная статья

УДК 634.7:631.527(470-25)

<https://doi.org/10.26897/2949-4710-2023-4-23-33>



Создание биоресурсной коллекции ягодных растений на базе РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Сергей Сергеевич Макаров, Антон Игоревич Чудецкий, Алексей Николаевич Сахоненко,
Александр Валерьевич Соловьев, Лилия Рафисовна Ахметова, Алена Павловна Демидова,
Юлия Игоревна Кондратенко

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

Автор, ответственный за переписку: Сергей Сергеевич Макаров; s.makarov@rgau-msha.ru

Аннотация

В статье приведены результаты работы по формированию биоресурсной коллекции ягодных растений РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева на основе сортоиспытательного участка лесных ягодных растений и коллекции видов Дендрологического сада имени Р.И. Шредера. На сортоиспытательном участке представлены ягодные растения из родов *Vaccinium* (*V. corymbosum* – 8 сортов; *V. angustifolium* – 4 сорта; *V. corymbosum* × *V. angustifolium* – 3 сорта; *V. oxycoccos* – 2 сорта; *V. macrocarpon* – 3 сорта; *V. vitis-idaea* – 4 сорта) и *Rubus* (*R. arcticus* – 9 сортов; *R. chamaemorus* – 1 сорт). В коллекции Дендрологического сада имени Р.И. Шредера представлены преимущественно интродуцированные ягодные растения со съедобными плодами из 24 родов: *Actinidia* (4 вида), *Amelanchier* (5 видов), *Aronia* (2 вида), *Berberis* (2 съедобных вида), *Cornus* (2 вида), *Crataegus* (более 10 видов), *Elaeagnus* (2 съедобных вида), *Fragaria* (2 вида), *Hippophae* (1 вид), *Lonicera* (1 съедобный вид), *Mahonia* (1 вид), *Morus* (2 вида), *Prunus* (13 видов), *Ribes* (4 вида), *Rosa* (6 съедобных видов), *Rubus* (6 видов), *Sambucus* (1 съедобный вид), *Schisandra* (1 вид), *Shepherdia* (1 вид), *Sorbus* (более 10 видов и ряд культиваров), *Vaccinium* (дикорастущие формы 5 видов), *Viburnum* (более 5 видов), *Vitis* (3 вида). Все растения, включенные в биоресурсную коллекцию, имеют пищевую и лекарственную ценность, достаточно устойчивы в росте, развитии и плодоношении в условиях микроклимата г. Москвы. Начаты работы по созданию генетического банка *in vitro* хозяйственно-ценных, редких и трудно размножаемых видов, сортов и форм ягодных растений для поддержания биоресурсной коллекции, сохранения биологического разнообразия и ускоренного выращивания посадочного материала с последующим получением плодовой продукции в условиях импортозамещения.

Ключевые слова

ягодные растения, сорт, биоресурсная коллекция, коллекция ягодных растений, Дендрологический сад имени Р.И. Шредера РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, интродукция, голубика, клюква, брусника, княженика, морошка, съедобные плоды

Благодарности

Работа выполнена за счет средств Программы развития университета в рамках Программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» (соглашение от 16.02.2023 г. № 075-15-2023-220).

Для цитирования

Макаров С.С., Чудецкий А.И., Сахоненко А.Н., Соловьев А.В., Ахметова Л.Р., Демидова А.П., Кондратенко Ю.И. Создание биоресурсной коллекции ягодных растений на базе РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. *Тимирязевский биологический журнал*. 2023. № 1(4). С. 23-33. <https://doi.org/10.26897/2949-4710-2023-4-23-33>

BIOLOGICAL RESOURCES

Review article

<https://doi.org/10.26897/2949-4710-2023-4-23-33>**Creation of a bioresource collection of berry plants on the basis of Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy****Sergey S. Makarov, Anton I. Chudetsky, Alexey N. Sakhonenko, Alexandr V. Solovyov, Lilia R. Akhmetova, Alena P. Demidova, Yuliya I. Kondratenko**

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

Corresponding author: Sergey S. Makarov; s.makarov@rgau-msha.ru**Abstract**

The article presents the results of work on the formation of a bioresource collection of berry plants of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy based on a variety testing area of forest berry plants and a collection of species of the Dendrological Garden named after R.I. Schroeder. The variety testing area includes berry plants of the genera *Vaccinium* (*V. corymbosum* – 8 species; *V. angustifolium* – 4 species; *V. corymbosum* × *V. angustifolium* – 3 species; *V. oxycoccus* – 2 species; *V. macrocarpon* – 3 species; *V. vitis-idaea* – 4 species) and *Rubus* (*R. arcticus* – 9 species; *R. chamaemorus* – 1 species). Introduced berry plants with edible fruits from the 24 genera are mainly represented in the collection of the Dendrological Garden named after R.I. Schroeder: *Actinidia* (4 species), *Amelanchier* (5 species), *Aronia* (2 species), *Berberis* (2 edible species), *Cornus* (2 species), *Crataegus* (more than 10 species), *Elaeagnus* (2 species), *Fragaria* (2 species), *Hippophae* (1 species), *Lonicera* (1 edible species), *Mahonia* (1 species), *Morus* (2 species), *Prunus* (13 species), *Ribes* (4 species), *Rosa* (6 edible species), *Rubus* (6 species), *Sambucus* (1 edible species), *Schisandra* (1 species), *Shepherdia* (1 species), *Sorbus* (more than 10 more than 10 species and a number of cultivars and a number of cultivars), *Vaccinium* (wild forms of 5 species), more than 5 species), *Vitis* (3 species). All plants included in the bioresource collection have nutritional and medicinal value and are quite stable in growth, development and fructification in the Moscow microclimate. Work has begun on the creation of an *in vitro* genetic bank of economically valuable, rare and difficult to propagate species, varieties and forms of berry plants. The aim is to maintain a bioresource collection, preserve biological diversity and accelerate the cultivation of planting material with subsequent fruit production under conditions of import substitution.

Keywords

berry plants, species, cultivar, bioresource collection, collection of berry plants, Dendrological Garden named after R.I. Schroeder of Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, introduction, blueberry, cranberry, bilberry, arctic bramble, cloudberry, edible fruits

Acknowledgements

The work was carried out at the expense of the University Development Program within the framework of the Priority-2030 Strategic Academic Leadership Program (agreement dated 16.02.2023 No. 075-15-2023-220).

For citation

Makarov S.S., Chudetsky A.I., Sakhonenko A.N., Solovyov A.V., Akhmetova L.R., Demidova A.P., Kondratenko Yu.I. Creation of a bioresource collection of berry plants on the basis of Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy. *Timiryazev Biological Journal*. 2023;1(4):23-33. <https://doi.org/10.26897/2949-4710-2023-4-23-33>

**Введение
Introduction**

С научной и экономической точки зрения для развития сельского хозяйства большую ценность представляет создание биоресурсных коллекций. Биоресурсная (биологическая) коллекция обычно представляет собой научную коллекцию, образованную фондом (совокупностью) биологических объектов (ботанических, зоологических, генетических, микробиологических и др.) и которую можно использовать в инновационной, научной, научно-технической, научно-просветительской или образовательной деятельности, в том числе для

сохранения биоразнообразия и использования биологических ресурсов [1]. При этом определяющим моментом таких работ является биологическая и ресурсная оценка природных запасов полезных растений, выявление видов – носителей биологически и физиологически активных веществ, исследование динамики этих соединений в растительном сырье, основные направления в их изучении как в природных условиях, так и при первичной интродукции [2]. В настоящее время в ботанических садах и научных центрах России имеется ряд биоресурсных коллекций ценных в пищевом, лекарственном и декоративном отношении растений, которые продолжают пополняться [3-7].

В связи с увеличением потребительского спроса на ягодную продукцию особое внимание уделяется промышленному производству высокоценных в пищевом и лекарственном отношении лесных ягодных растений (голубика, брусника, клюква, жимолость, морошка, княженика и др.), которые находят широкое применение не только в пищевой промышленности, медицине, но и в декоративном садоводстве.

Выращивание ягодных культур на сегодняшний день является одним из ключевых направлений развития отечественного садоводства, перспективных для сельскохозяйственных организаций, крестьянско-фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей. В том или ином ассортименте промышленное выращивание ягодников может быть организовано практически на всей территории России, в различных природно-климатических условиях, и в некоторых регионах страны наблюдается значительный рост объемов такого производства [8-12].

На большинстве имеющихся ягодных плантаций, в том числе в России, выращивают преимущественно зарубежные сорта голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.), клюквы крупноплодной (*V. oxycoccos* L.), брусники обыкновенной (*V. vitis-idaea* L.), многие из которых далеко не всегда пригодны для выращивания в более северных регионах страны. Однако имеются результаты работы российских селекционеров по созданию отечественных сортов лесных ягодных растений (голубика, клюква, брусника, княженика и др.), адаптированных к природно-климатическим условиям тех или иных регионов, отличающихся от зарубежных большей морозостойкостью, крупноплодностью, высокой урожайностью и устойчивостью к поражению болезнями и вредителями. Перспективность их использования для выращивания подтверждается научным и производственным опытом в некоторых регионах страны [13-19].

Кроме того, промышленная и хозяйственная деятельность, приводящая к техногенному загрязнению экосистем и природным пожарам, а также повышенная антропогенная нагрузка и нерегулируемая эксплуатация ягодных угодий привели к сокращению площадей хозяйственно-ценных дикорастущих ягодников, а некоторые виды оказались под угрозой исчезновения [13, 20-22]. Проблема нарушенных природных экосистем не теряет своей актуальности и в виде больших площадей неиспользуемых земель, оставшихся в результате промышленных разработок (осушение болот, добыча торфа и других природных ресурсов), которые нуждаются в рекультивации (более 1 млн га), и бесхозных земель, вышедших из сельскохозяйственного оборота (более 44 млн га) – в основном в Европейской части России [23, 24]. Мировой опыт успешного культивирования лесных ягодных

растений на выработанных торфяных месторождениях и осушенных болотах подтверждает перспективы их плантационного выращивания на таких территориях в плане как рациональной эксплуатации неиспользуемых земель, так и восполнения сокращающихся природных ресурсов [13, 14, 17, 25-27]. В связи с этим создание биоресурсных коллекций приобретает еще более важное значение в рамках сохранения генофонда видов высокоценных растений и сокращения импортозависимости в посадочном материале и плодовой продукции лесных ягодных растений на отечественном рынке.

Цель исследований: провести анализ имеющихся хозяйственно ценных в пищевом отношении видов ягодных растений и их устойчивости на территории Дендрологического сада имени Р.И. Шредера для включения в биоресурсную коллекцию.

Методика исследований

Research method

На территории Дендрологического сада имени Р.И. Шредера РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (г. Москва) (общая площадь – 12,5 га) в 2023 г. был заложен сортоиспытательный участок лесных ягодных растений на площади 0,2 га. Для сортоиспытания в культуру были введены растения из родов *Vaccinium* (голубика высокорослая *V. corymbosum* L., голубика узколистная *V. angustifolium* Ait., брусника обыкновенная *V. vitis-idaea* L., клюква болотная *V. oxycoccos* L., клюква крупноплодная *V. macrocarpon* Ait.) и *Rubus* (княженика арктическая *Rubus arcticus* L., морошка приземистая *R. chamaemorus* L.) (рис. 1). Растения высажены в количестве 10...30 шт. для разных сортов в траншеи, заполненные торфом верхового типа (рН – 2,8...3,1). Схема посадки – (1,0...1,5)×(2,0...2,5) м. Междурядья мульчировались древесной щепой и опилками хвойных пород.

Рельеф участка ровный. Территория относится к влажной зоне умеренно-холодного пояса с дерново-подзолистыми сезоннопромерзающими почвами под хвойно-широколиственными лесами. Почвообразующая порода – моренный суглинок, верхние слои которого мощностью 40-50 см представлены легким пылевато-песчаным суглинком, а преобладающим фоном почвенного покрова являются дерново-подзолистые почвы, сформированные под воздействием природных процессов почвообразования и под влиянием использования этих почв (мощность дернового горизонта – 5...40 см; рН_{KCl} – 5,0...5,5). Климат – умеренно-континентальный; наибольшая годовая амплитуда перепада температуры – 28°C; зимы отличаются продолжительным и суровым характером. Средние показатели: годовое количество осадков – 708 мм; скорость ветра – 2,3 м/с; влажность воздуха – 78%; высота снежного покрова – до 78 см в год [29, 30].

Результаты и их обсуждение

Results and discussion

Голубика узколистная *V. angustifolium* на испытательном участке представлена российскими сортами ('Лакомка', 'Нерль', 'Нея', 'Поморочка'), а также полувисокорослыми гибридными сортами *V. corymbosum* L. × *V. angustifolium* американской ('Northblue', 'Northcountry') и шведской ('Putte') селекции, тогда как голубика високорослая *V. corymbosum* – преимущественно американскими сортами ('Bluecrop', 'Bluegold', 'Bonus', 'Duke', 'Patriot'). Но также присутствуют и сорта австралийской ('Denise Blue'), новозеландской ('Reka') и польской ('Kaz Pliszka') селекции. Отечественными сортами также представлены: брусника обыкновенная *V. vitis-idaea* ('Костромичка', 'Костромская розовая', 'Россияночка', 'Рубин'); клюква болотная *V. oxycoccos* ('Дар Костромы', 'Краса Севера'); клюква крупноплодная *V. macrocarpon* ('Волжанка', 'Мерянка', 'Славянка'). В посадках княженики арктической *R. arcticus* имеются сорта финской ('Astra', 'Aura', 'Elpee', 'Pima'), шведской ('Anna', 'Beata', 'Linda', 'Sofia') и российской ('Галина') селекций. Морошка приземистая *R. chamaemorus* представлена самоплодным сортом шведской селекции 'Nyby', известным в промышленном выращивании. Выращиваемые на участке виды и сорта с различными сроками созревания вошли в состав создаваемой биоресурсной коллекции ягодных растений на базе РГАУ-МСХА имени К.А. Тимиразева. Проводятся наблюдения за ростом и развитием растений в условиях данного микроклимата.

Кроме представленных на сортоиспытательном участке видов и сортов, в биоресурсную коллекцию ягодных растений включены как произрастающие в Дендрологическом саду имени Р.И. Шредера интродуценты, привезенные из естественных мест обитания (включая редкие и исчезающие виды, некоторые культивируемые формы) и высаженные на территории в разное время, так и дикорастущие виды. При этом особое внимание уделено ценным в пищевом, лекарственном и декоративном отношении ягодным растениям со съедобными плодами, так или иначе устойчивым в данных природно-климатических условиях [30, 31]. Среди них – представители родов *Actinidia*, *Amelanchier*, *Aronia*, *Berberis*, *Cornus*, *Crataegus*, *Fragaria*, *Hippophae*, *Lonicera*, *Mahonia*, *Morus*, *Prunus*, *Ribes*, *Rosa*, *Rubus*, *Sambucus*, *Schisandra*, *Sorbus*, *Vaccinium*, *Viburnum*, *Vitis*.

Род *Actinidia* в коллекции Дендрологического сада представлен видами актинидия коломикта (*A. kolomikta* Maxim), актинидия острая (*A. arguta* Planch. ex Miq.) и недавно интродуцированными: актинидия полигамная (*A. polygama* (Siebold & Zucc.) Maxim.) и актиния Джиральди (*A. giraldii* Diels.). Представителями рода *Amelanchier* в коллекции

являются ирга ольхолистная (*A. ainifolia* Nutt.), ирга канадская (*A. canadensis* (L.) Medic.), ирга обильноцветущая (*A. florida* Lindl.), ирга круглолистная (*A. rotundifolia* Dum-Cours.), ирга колосистая (*A. spicata* C. Koch). Из рода *Aronia* произрастают арония черноплодная (*A. melanocarpa* (Michx) Elliot.) и арония арбутусолистная (*A. arbutifolia* (L.) Pers.). Из рода *Berberis* среди наиболее ценных в пищевом отношении можно выделить барбарис обыкновенный (*B. vulgaris* L.) и барбарис амурский (*B. amurensis* Maxim.); из рода *Cornus* – дерен мужской, или кизил (*C. mas* L.), и дерен лекарственный (*C. officinalis* Sieb. et Zucc.). Род *Crataegus* представляют следующие виды: боярышник обыкновенный (*C. laevigata* (Poir.) DC.), боярышник алмаатинский (*C. almaatensis* A. Pojark.), боярышник вееровидный (*C. flabellata* (Bosc) C. Koch), боярышник крупноколючковый (*C. macracantha* Lodd.), боярышник Максимовича (*C. maximowiczii* C.K. Schneid.), боярышник мягкий (*C. mollis* (Tort. & A. Gray) Scheele), боярышник однопестичный (*C. monogyna* Jacq.), боярышник перистонадрезанный (*C. pinnatifida* Vge.), боярышник приречный (*C. rivularis* Nutt.), боярышник круглолистный (*C. rotundifolia* Moench) и др. Среди произрастающих видов рода *Elaeagnus* съедобные плоды имеют лох многоцветковый (*E. multiflora* Thunb.) и лох зонтичный (*E. umbellata* Thunb.). Из рода *Fragaria* на территории Дендрологического сада можно встретить землянику лесную (*F. vesca* L.) и землянику мускусную (*F. moschata* (Duchesne) Duchesne). Из рода *Hippophae* произрастает облепиха крушиновая (*H. rhamnoides* L.) включая несколько сортов. К ягодным растениям из рода *Lonicera* со съедобными плодами в коллекции можно отнести жимолость съедобную (*L. edulis* Turcz ex Freyn), которая регулярно цветет и плодоносит. Из рода *Mahonia* в коллекции имеется магония падуболистная (*M. aquifolium* Nutt.), из рода *Morus* – шелковица белая (*M. alba* L.) (включая культивар 'Tatarica') и шелковица черная (*M. nigra* L.). Род *Prunus* представлен такими ценными в пищевом отношении видами, как: вишня обыкновенная (*P. cerasus* L.); вишня птичья, или черешня (*P. avium* (L.) Moench); вишня Бессея (*P. besseyi* Sok.); слива растопыренная, или алыча (*P. divaricata* Ledeb.); вишня курильская (*P. kurilensis* Czer.); вишня сахалинская (*P. sachalinensis* Kom.); вишня пильчатая (*P. serrulata* Lindl.); слива колючая, или терн (*P. spinosa* L.); вишня войлочная (*P. tomentosa* Wall.); черемуха обыкновенная (*P. padus* L.); черемуха Грея (*P. grayana* Maxim.); черемуха пенсильванская (*P. pennsylvanica* L.f.); черемуха поздняя (*P. serotina* Ehrh.); черемуха виргинская (*P. virginiana* L.) и др. Из рода *Ribes* присутствуют: смородина золотистая (*R. aureum* Pursh.), смородина черная (*R. nigrum* L.), смородина красная (*R. rubrum* L.), смородина кроваво-красная (*R. sanguineum* Pursh.), крыжовник обыкновенный (*R. uva-crispa* L.).



Рис. 1. Посадки ягодных растений рода *Vaccinium* на сортоиспытательном участке в Дендрологическом саду им. Р.И. Шредера:

а – *V. corymbosum*; б – *V. macrocarpon*; в – *V. vitis-idaea*

Fig. 1. Planting berry plants of the genus *Vaccinium* at the variety testing area in the Dendrological Garden named after R.I. Schroeder:

а – *V. corymbosum*; б – *V. macrocarpon*; в – *V. vitis-idaea*

Из представителей рода *Rosa* произрастают наиболее ценные в отношении ягодных ресурсов следующие виды: роза майская (*R. mayalis* Herrm.); роза собачья (*R. canina* L.); роза сизая (*R. glauca* Pourr.); роза Максимовича (*R. maximowicziana* Rgl.); роза бедренцоволистная (*R. pimpinellifolia* L.); роза морщинистая (*R. rugosa* Thunb.).

К имеющимся на территории дендросада видам из рода *Rubus* относятся: малина обыкновенная (*R. idaeus* L.); малина аллеганская (*R. allegheniensis* Porter); ежевика сизая (*R. caesius* L.); малина боярышниковлистная (*R. crataegifolius* Bunge); малина душистая (*R. odoratus* L.); малина мелкоцветковая (*R. parviflorus* Nutt.). Из произрастающих

здесь ягодных видов из рода *Sambucus* пищевую ценность имеет бузина черная (*S. nigra* L.). Род *Schisandra* представлен лимонником китайским (*S. chinensis* (Turcz.) Baill.), род *Shepherdia* – шефердией серебристой (*S. argentea* (Pursh) Nutt.). Среди видов рода *Sorbus* произрастают: рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.); рябина ольхолистная (*S. alnifolia* K. Koch); рябина амурская (*S. amurensis* Koehne); рябина мучнистая (*S. aria* Crantz) (включая привитой культивар ‘Majestica’); рябина кашмирская (*S. cashmiriana* Hedl.); рябина приземистая (*S. chamaespilus* Crantz); рябина домашняя (*S. domestica* L.); рябина хубэйская (*S. hupehensis* C.K. Schneid.); рябина промежуточная (*S. intermedia* (Ehrh.) Pers.); рябина Кёне (*S. koehneana* Schneid.); рябина Мужо (*S. mougeotii* Soy. – Willem. et Godr.); рябина похуашаньская (*S. pohuashanensis* Hedl.); рябина тюрингская (*S. thuringiaca* Fritsch.); рябина глоговина (*S. torminalis* Crantz), а также несколько гибридных плодовых и декоративных культиваров (‘Apricot Lady’, ‘Kirsten Pink’, ‘Гранатная’, ‘Додонг’, ‘Ликерная’, ‘Рая’, ‘Титан’, ‘Эдулис’ и др.).

Из рода *Vaccinium* на территории имеются посадки дикорастущих форм голубики высокорослой (*V. corymbosum* L.), голубики топяной (*V. uliginosum* L.), черники обыкновенной (*V. myrtillus* L.), черники Смолла (*V. smallii* A. Gray), красники (*V. praestans* Lamb.). Род *Viburnum* представлен видами: калина обыкновенная (*V. opulus* L.) (включая формы ‘Nana’, ‘Roseum’, ‘Жолобовская’); калина шлемовидная (*V. cassinoides* L.); калина канадская (*V. lentago* L.); калина сливолистная (*V. prunifolium* L.); калина Саржента (*V. sargentii* Koehne); калина Райта (*V. wrightii*) и др. Из рода *Vitis* присутствуют такие виды, как виноград прибрежный (*V. riparia* Michx.), виноград амурский (*V. amurensis* Rupr.), а также недавно интродуцированный виноград Куанье, или японский виноград (*V. coignetiae* Pulliat ex Planch.). Периодически происходит пополнение и обновление существующей коллекции видов.

Выводы Conclusions

Созданную биоресурсную коллекцию планируется пополнять другими видами (в том числе редкими и исчезающими), сортами и гибридными формами ягодных растений. В настоящее время на основе коллекции создается генетический банк в культуре *in vitro* с целью сохранения генофонда хозяйственно-ценных, редких и трудно размножаемых видов, сортов и форм ягодных растений,

проведения дальнейших генетико-селекционных работ и ускоренного размножения растений.

Имеющийся научный задел по выращиванию ряда лесных ягодных видов с помощью культуры клеток и тканей подтверждает эффективность и перспективы такого способа их размножения [14-16, 32-45]. Это будет способствовать сохранению ассортимента, адаптированного к природно-климатическим условиям г. Москвы, поддержанию и повышению биологического разнообразия, а также получению оздоровленного посадочного материала, которым в необходимом количестве могут быть обеспечены отечественные производители ягодной продукции, питомники, тепличные комплексы, садовые центры. В условиях импортозамещения на российском рынке плантационное выращивание ягодных растений на основе создаваемой биоресурсной коллекции приобретает особенно важное значение и вполне соотносится с задачами, представленными в «Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов в РФ на период до 2030 года»¹, «Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса РФ»², «Стратегии развития лесного комплекса РФ до 2030 года»³, «Основах государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в РФ на период до 2030 года»⁴, в федеральных проектах «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма» и «Сохранение лесов» (в рамках национального проекта «Экология»)⁵.

¹ Стратегия сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов в Российской Федерации на период до 2030 года: Утв. распоряжением Правительства РФ от 17.02.2014 г. № 212-р.

² Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации: Утв. постановлением Правительства РФ от 14.05.2021 г. № 731.

³ Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года: Утв. распоряжением Правительства РФ от 11.02.2021 г. № 312-р.

⁴ Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года: Утв. распоряжением Правительства РФ от 26.09.2013 г. № 1724-р.

⁵ Паспорт национального проекта «Экология»: Утв. протоколом президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018 г. № 16.

Список источников

1. Казанцев М.Ф. Правовое регулирование в сфере биологических коллекций: система, состояние, развитие // *Научный ежегодник Института философии и права УрО РАН*. 2018. № 18 (1). С. 94-143. EDN: YVFJYE <https://doi.org/10.17506/ryipl.2016.18.1.94143>
2. Ткаченко К.Г. Сохранение и воспроизводство биоразнообразия ресурсных видов растений через создание коллекций в ботанических садах // *Материалы Всероссийской (с международным участием) научной конференции «Региональные ботанические исследования как основа сохранения биоразнообразия», посвященной 100-летию Воронежского государственного университета, 100-летию кафедры ботаники и микологии, 95-летию Воронежского отд. Русского Ботанического общества*. Воронеж: Научная книга, 2018. С. 191-195. EDN: YMUOGO
3. Хлесткина Е.К. Генетические ресурсы России: от коллекций к биоресурсным центрам // *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2022. № 183 (1). С. 9-30. EDN: DSLEEW <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2022-1-9-30>
4. Bogdanova E., Lobanov A., Andronov S., Kochkin R., Morell I.A. The Export Potential of Innovative Bioresources of the Arctic in the Economic Zone of the Polar Silk Road. *Advances in Economics, Business and Management Research*. 2020;131:414-419. EDN: NIKXKZ <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200324.078>
5. Кустова О.К., Козуб-Птица В.В., Глухов А.З., Кохан Т.П. Оценка биоресурсного потенциала коллекции ароматических и лекарственных растений, интродуцированных в Донецком ботаническом саду // *Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН*. 2020. № 15. С. 72-75. EDN: UFNIFW
6. Belyaev A.I., Semenyutina A.V., Khuzhakhmetova A.Sh., Semenyutina V.A. Analysis of Bioresource Collections on Climatic Rhythms and Phenological Processes. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2022;23(3):87-94. EDN: ILLJLL <https://doi.org/10.12912/27197050/147152>
7. Пащенко О.И., Гутиева Н.М., Слепченко Н.А. Результаты селекционных исследований цветочно-декоративных культур в ФИЦ СЦ РАН // *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2022. № 82. С. 38-52. <https://doi.org/10.31360/2225-3068-2022-82-38-52>
8. Усков В.С. Рынок плодово-ягодной продукции территории Европейского Севера России: состояние и перспективы развития. Вологда: ИСЭРТ РАН; 2015. 148 с.
9. Набиева А.Р. Потребительская кооперация в структуре рынка дикорастущих плодово-ягодных культур и лесных грибов // *Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки»*. 2019. № 5 (4). С. 470-480. <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2019-5-4-470-480>
10. Склярченко М. Ягоды растут. Эксперт Северо-Запад. 2019;(11):18-21. URL: <http://expertnw.com/biznes-i-vlast/yagody-rastut/>
11. Латков Н.Ю., Видякин А.В., Коржук А.Б., Латкова Е.В. Анализ и перспективы развития ягодного растениеводства в РФ // *Internat*

References

1. Kazantsev M.F. Legal regulation in the sphere of biological collections: system, state, development. *Nauchnyy ezhegodnik Insttuta filosofii i prava UrO RAN*. 2018;18(1):94-143. (In Russ.) <https://doi.org/10.17506/ryipl.2016.18.1.94143>
2. Tkachenko K.G. Conservation and reproduction of biodiversity of resource plant species through the creation of collections in botanical gardens. Proceedings of the All-Russian (with International Participation) Scientific Conference “Regional Botanical Research as a Basis for Biodiversity Conservation”, dedicated to the 100th anniversary of Voronezh State University, 100th anniversary of the Department of Botany and Mycology, 95th anniversary of the Voronezh Branch of the Russian Botanical Society. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2018:191-195. (In Russ.)
3. Khlestkina E.K. Genetic resources in Russia: from collections to bioresource centers. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2022;183(1):9-30. (In Russ.) <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2022-1-9-30>
4. Bogdanova E., Lobanov A., Andronov S., Kochkin R., Morell I.A. The Export Potential of Innovative Bioresources of the Arctic in the Economic Zone of the Polar Silk Road. *Advances in Economics, Business and Management Research*. 2020;131:414-419. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200324.078>
5. Kustova O.K., Kozub-Ptitsa V.V., Glukhov A.Z., Kokhan T.P. Evaluation of the bioresource potential of the collection of aromatic and medicinal plants introduced in the Donetsk Botanical Garden. *Nauchnye trudy Cheboksarskogo filiala Glavnogo botanicheskogo sada im. N.V. Tsitsina RAN*. 2020;15:72-75. (In Russ.)
6. Belyaev A.I., Semenyutina A.V., Khuzhakhmetova A.Sh., Semenyutina V.A. Analysis of Bioresource Collections on Climatic Rhythms and Phenological Processes. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2022;23(3):8794. <https://doi.org/10.12912/27197050/147152>
7. Pashchenko O.I., Gutiyeva N.M., Slepchenko N.A. The results of selection studies of flower and ornamental crops in FRC SSC of RAS. *Subtropicheskoe i dekorativnoe sadovodstvo*. 2022;82:38-52. (In Russ.) <https://doi.org/10.31360/2225-3068-2022-82-38-52>
8. Uskov V.S. Market of fruit and berry products in the european north of Russia: state and development prospects: monograph. Vologda: ISERT RAN, 2015:148. (In Russ.)
9. Nabieva A.R. Consumer cooperation in the market structure of wild fruit and berry crops and wild mushrooms. *Vestnik of Mari State University. Chapter: Agriculture. Economics*. 2019;5(4):470480. (In Russ.) <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2019-5-4-470-480>
10. Sklyarenko M. Berries are growing. *Ekspert Severo-Zapad*. 2019;11:18-21. (In Russ.) URL: <http://expertnw.com/biznes-i-vlast/yagody-rastut>
11. Latkov N.Yu., Vidyakin A.V., Korzhuk A.B., Latkova E.V. Analysis and prospects of berry crop production development in the Russian Federation.

tional Agricultural Journal. 2020. № 6. С. 48-58. <https://doi.org/10.24411/2588-0209-2020-10231>

12. Минаков И.А., Малуков В.В. Проблемы и перспективы развития ягодоводства в России // *Наука и образование*. 2022. № 5 (2). URL: <http://opusmgau.ru/index.php/see/article/view/4558>

13. Тяк Г.В., Курлович Л.Е., Тяк А.В. Биологическая рекультивация выработанных торфяников путем создания посадок лесных ягодных растений // *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. 2016. № 11 (2). С. 43-46. EDN: WHQVNF <https://doi.org/10.12737/20633>

14. Макаров С.С., Виноградова В.С., Тяк Г.В., Бабич Н.А. Теория и практика размножения и плантационного выращивания лесных ягодных растений *Rubus arcticus* L., *Oxycoccus palustris* Pers. и *Vaccinium angustifolium* Ait.: Монография. Карavaeво: Костромская ГСХА, 2021. 394 с.

15. Макаров С.С., Кузнецова И.Б., Заушинцева А.В. и др. Повышение эффективности многоцелевого лесопользования на выработанных торфяниках // *Известия вузов. Лесной журнал*. 2022. № 3. С. 91-102. EDN: KWWNWA <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2022-3-91-102>

16. Макаров С.С., Упадышев М.Т., Хамитов Р.С. и др. Перспективы промышленного выращивания и биотехнологические методы размножения лесных ягодных растений: Монография. Москва: Колос-С, 2023. 152 с. EDN: VGKYGZ

17. Коренев И.А., Тяк Г.В., Макаров С.С. Создание новых сортов лесных ягодных растений и перспективы их интенсивного размножения (*in vitro*) // *Лесохозяйственная информация*. 2019. № 3. С. 180-189. EDN: XDLSL <https://doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2019.3.15>

18. Makeeva G.Yu., Tyak G.V., Makeev V.A., Makarov S.S. Создание первых российских сортов голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) // *Современное садоводство*. 2023. № 1. С. 1-14. – Режим доступа: <http://journal-vniispk.ru/pdf/2023/1/1.pdf>. EDN: ORCZRX https://doi.org/10.52415/23126701_2023_010

19. Чудецкий А.И., Бабич Н.А., Мелехов В.И. и др. Перспективы промышленного выращивания и биотехнологические методы размножения лесных ягодных растений рода *Vaccinium*: Монография. Москва: Колос-С, 2023. 184 с.

20. Гудовских Ю.В., Егошина Т.Л., Кислицына А.В., Лугинина Е.А. Интродукция княженики арктической в условиях Волго-Вятского региона // *Известия Самарского научного центра РАН*. 2017. № 19 (2). С. 248-251. URL: http://www.ssc.smr.ru/media/journals/izvestia/2017/2017_2_248_251.pdf. EDN: ZFHZUH.

21. Макаров С.С., Багаев Е.С., Цареградская С.Ю., Кузнецова И.Б. Проблемы использования и воспроизводства фитогенных пищевых и лекарственных ресурсов леса на землях лесного фонда Костромской области // *Известия вузов. Лесной журнал*. 2019. № 6. С. 118-131. EDN: DSJOXN <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2019-6-118>

22. Тимошок Е.Е., Скороходов С.Н. Оценка ягодных ресурсов видов семейства Брусничных Томской области, их рациональное использование и охрана // *Сибирский лесной журнал*. 2019. № 4. С. 80-88. <https://doi.org/10.15372/SJFS20190408>

International Agricultural Journal. 2020;6:48-58. (In Russ.) <https://doi.org/10.24411/2588-0209-2020-10231>

12. Minakov I.A., Malyukov V.V. Problems and prospects for the development of berry growing in Russia. *Nauka i obrazovanie*. 2022;5(2). (In Russ.) URL: <http://opusmgau.ru/index.php/see/article/view/4558>

13. Tyak G.V., Kurlovich L.E., Tyak A.V. Biological recultivation of degraded peatlands by creating forest berry plants. *Vestnik of the Kazan State Agrarian University*. 2016;11(2):43-46. (In Russ.) <https://doi.org/10.12737/20633>

14. Makarov S.S., Vinogradova V.S., Tyak G.V., Babich N.A. Theory and practice of propagation and plantation cultivation of forest berry plants *Rubus arcticus* L., *Oxycoccus palustris* Pers. and *Vaccinium angustifolium* Ait.: monograph. Karavaevo: Kostromskaya GSKhA, 2021:394. (In Russ.)

15. Makarov S.S., Kuznetsova I.B., Zaushintseva A.V. et al. Improving the efficiency of multipurpose forest management on depleted peatlands. *Russian Forestry Journal*. 2022;3;91-102. (In Russ.) <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2022-3-91-102>

16. Makarov S.S., Upadyshev M.T., Khamitov R.S. et al. Prospects for industrial cultivation and biotechnological methods of propagation of forest berry plants: monograph. Moscow: Kolos-S, 2023:152. (In Russ.)

17. Korenev I.A., Tyak G.V., Makarov S.S. Creation of new varieties of forest berry plants and prospects of their intensive reproduction (*in vitro*). *Forestry Information*. 2019;3:180-189. (In Russ.) <https://doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2019.3.15>

18. Makeeva G.Yu., Tyak G.V., Makeev V.A., Makarov S.S. Creation of the First Russian Cultivars of blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.). *Contemporary Horticulture*. 2023;1:1-14. (In Russ.) URL: <http://journal-vniispk.ru/pdf/2023/1/1.pdf>

19. Chudetsky A.I., Babich N.A., Melekhov V.I., Makarov S.S., Tyak G.V., Feklistov P.A. Prospects for industrial cultivation and biotechnological methods of propagation of forest berry plants of the genus *Vaccinium*: monograph. Moscow: Kolos-S, 2023:184. (In Russ.)

20. Gudovskikh Yu.V., Egoshina T.L., Kislitsyna A.V., Luginina E.A. *Rubus Arcticus* L. introduction in the conditions of Volga-Vyatka region. *Izvestiya Samarского научного центра РАН*. 2017;19;2(2):248-251. (In Russ.) URL: http://www.ssc.smr.ru/media/journals/izvestia/2017/2017_2_248_251.pdf

21. Makarov S.S., Bagaev E.S., Tsaregradskaya S.Yu., Kuznetsova I.B. Problems of use and reproduction of phytogenic food and medicinal forest resources on the forest fund lands in the Kostroma region. *Russian Forestry Journal*. 2019;6:118-131. (In Russ.) <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2019-6-118>

22. Timoshok E.E., Skorokhodov S.N. Evaluation of Berry resources of the red bilberry family species in Tomsk oblast, their rational use and protection. *Sibirskiy lesnoy zhurnal*. 2019;4:80-88. (In Russ.) <https://doi.org/10.15372/SJFS20190408>

23. Инишева Л.И., Аристархова В.Е., Порохина Е.В., Боровкова А.Ф. Выработанные торфяные месторождения, их характеристика и функционирование. Томск: Изд-во ТГПУ, 2007. 185 с. EDN: QKHDMV
24. Арзамасцева Н.В. Неиспользуемые сельскохозяйственные земли: проблема и перспективы // *Экономика и предпринимательство*. 2021. № 1. С. 572-575. EDN: QZHNTY <https://doi.org/0.34925/EIP.2021.126.01.109>
25. Vahejõe K., Albert T., Noormets M. et al. Berry Cultivation in Cutover Peatlands in Estonia: Agricultural and Economical Aspects. *Baltic Forestry*. 2010;16(2):264-272.
26. Bussieres J., Rochefort L., Lapointe L. Cloud-berry Cultivation in Cutover Peatland: Improved Growth on Less Decomposed Peat. *Can. J. Plant Sci.* 2015;95:479-489.
27. Рупасова Ж.А., Яковлев А.П., Решетников В.Н. и др. *Возделывание голубики на торфяных выработках Припятского Полесья (физиолого-биохимические аспекты развития)*: Монография. Минск: Беларус. Навука, 2016. 240 с. EDN: YSMVXL
28. *Агроклиматический справочник по Московской области* / Под ред. С.А. Сапожникова; Главное управление гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР, Московское управление гидрометслужбы. Москва: Московский рабочий, 1967. 135 с.
29. Игнатъева И.П., Лавриченко Е.В. *Дендрологический сад им. Р.И. Шредера и парк ТСХА: Проспект*. Москва: ТСХА, 1985. 123 с.
30. Сахоненко А.Н., Макаров С.С., Чудецкий А.И., Матюхин Д.Л. Калина. (*Viburnum L.*): морфогенез и структура побеговой системы на ранних этапах онтогенеза: Монография. Москва: МЭСХ, 2023. 156 с.
31. Громадин А.В., Сахоненко А.Н. Коллекция Дендрологического сада имени Р.И. Шредера: вчера, сегодня, завтра // *Вестник ландшафтной архитектуры*. 2022. № 32. С. 18-22. EDN: HGLAVX
32. Макаров С.С., Калашникова Е.А. Влияние состава питательной среды на клональное микро размножение жимолости съедобной // *Плодоводство и ягодоводство России*. 2017. № 49. С. 217-222. EDN: YZJZPL
33. Макаров С.С., Кузнецова И.Б. Влияние регуляторов роста на органогенез жимолости при клональном микро размножении // *Вестник НГАУ*. 2018. № 4 (49). С. 36-42. EDN: VPESFX <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2018-49-4-36-42>
34. Макаров С.С., Кузнецова И.Б., Смирнов В.С. Совершенствование технологии клонального микро размножения княженики арктической (*Rubus arcticus L.*) // *Лесохозяйственная информация*. 2018. № 4. С. 91-97. EDN: YRROMP <https://doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2018.4.09>
35. Кузнецова И.Б., Чудецкий А.И., Тяк Г.В. Влияние освещения на процессы побегообразования и ризогенеза брусники обыкновенной при клональном микро размножении // *Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова*. 2021. № 3 (64). С. 102-108. EDN: BOASCC <https://doi.org/10.34655/bgsha.2021.64.3.013>
23. Inisheva L.I., Aristarkhova V.E., Porokhina E.V., Borovkova A.F. Cutaway peat deposits, their characteristics and functioning. Tomsk: Izd-vo TGPU, 2007:185. (In Russ.)
24. Arzamastseva N.V. Unused agricultural land: the problem and prospects. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*. 2021;1;572-575. (In Russ.) <https://doi.org/0.34925/EIP.2021.126.01.109>
25. Vahejõe K., Albert T., Noormets M., Karp K., Paal T., Starast M., Värnik R. Berry Cultivation in Cutover Peatlands in Estonia: Agricultural and Economical Aspects. *Baltic Forestry*. 2010;16(2):264-272.
26. Bussieres J., Rochefort L., Lapointe L. Cloud-berry Cultivation in Cutover Peatland: Improved Growth on Less Decomposed Peat. *Can. J. Plant Sci.* 2015;95:479-489.
27. Rupasova Zh.A., Yakovlev A.P., Reshetnikov V.N. et al. Cultivation of blueberry in peat workings of Pripyat Polesie (physiological and biochemical aspects of development): monograph. Minsk: Belaruskaya Navuka, 2016:240. (In Russ.)
28. Agroclimatic reference book for the Moscow region. Ed. by Sapozhnikov E.A. Moscow: Moskovskiy rabochiy, 1967:135. (In Russ.)
29. Ignatieva I.P., Lavrichenko E.V. Hand-out. Dendrological Garden named after R.I. Schroeder and the park of Timiryazev Agricultural Academy. Moscow: TSKhA, 1985:123. (In Russ.)
30. Sakhonenko A.N., Makarov S.S., Chudetsky A.I., Matyukhin D.L. *Viburnum (Viburnum L.): Morphogenesis and structure of the shoot system in the early stages of ontogenesis*: monograph. Moscow: MESKh, 2023:156. (In Russ.)
31. Gromadin A.V., Sakhonenko A.N. Collection of the Dendrological Garden named after R.I. Schroeder: yesterday, today, tomorrow. *Vestnik landshaftnoy arkhitektury*. 2022;32:18-22. (In Russ.)
32. Makarov S.S., Kalashnikova E.A. Influence of the nutrient medium composition on clonal micropropagation of honeysuckle edible. *Pomiculture and Small Fruits Culture in Russia*. 2017;49:217-222. (In Russ.)
33. Makarov S.S., Kuznetsova I.B. Influence of growth regulators on the organogenesis of honeysuckle during clonal micropropagation. *Vestnik NGAU (Novosibirsk State Agrarian University)*. 2018;4(49):36-42. (In Russ.) <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2018-49-4-36-42>
34. Makarov S.S., Kuznetsova I.B., Smirnov V.S. Improving technology of clonal micropropagation of arctic bramble (*Rubus arcticus L.*). *Forestry Information*. 2018;4:91-97. (In Russ.) <https://doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2018.4.09>
35. Kuznetsova I.B., Chudetsky A.I., Tyak G.V. Influence of light on the shoot formation and rhizogenesis of cowberry in clonal micropropagation. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyajstvennoy akademii im. V.R. Filippova*. 2021;3:102-108. (In Russ.) <https://doi.org/10.34655/bgsha.2021.64.3.013>

36. Куликова Е.И., Макаров С.С., Кузнецова И.Б., Чудецкий А.И. Особенности культивирования российских и зарубежных сортов жимолости съедобной (*Lonicera edulis* Turcz.) *in vitro* // *Техника и технология пищевых производств*. 2021. № 51 (4). С. 712-722. EDN: QH-SFRQ <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2021-4-712-722>
37. Макаров С.С., Кузнецова И.Б., Упадышев М.Т. и др. Особенности клонового микро-размножения клюквы болотной (*Oxycoccus palustris* Pers.) // *Техника и технология пищевых производств*. 2021. № 51 (1). С. 67-76. EDN: YIWJCE <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2021-1-67-76>
38. Макаров С.С., Родин С.А., Кузнецова И.Б. и др. Влияние освещения на ризогенез ягодных растений при клоновом микро-размножении // *Техника и технология пищевых производств*. 2021. № 51 (3). С. 520-528. EDN: OREXDR <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2021-3-520-528>
39. Makarov S.S., Kuznetsova I.B., Chudetsky A.I., Rodin S.A. Obtaining High-quality Planting Material for Forest Berry Plants by Clonal Micropropagation for Restoration of Cutover Peatlands. *Russian Forestry Journal*. 2021;2(380):21-29. EDN: ZZIXQR <https://doi.org/10.17238/0536-1036-2021-2-21-29>
40. Чудецкий А.И., Кузнецова И.Б., Макаров С.С., Сувор В.В. Получение посадочного материала красники (*Vaccinium praestans* Lamb.) методом клонового микро-размножения // *Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова*. 2021. № 2 (63). С. 122-128. EDN: AVWVDI <https://doi.org/10.34655/bgsha.2021.63.2.017>
41. Чудецкий А.И., Заушинцева А.В., Родин С.А. и др. Использование современных ростостимулирующих экопрепаратов при микро-клоновом размножении брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea* L.) // *Лесохозяйственная информация*. 2022. № 2. С. 56-66. EDN: JZXKSN <https://doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2022.2.05>
42. Чудецкий А.И., Родин С.А., Зарубина Л.В. и др. Микроклональное размножение и особенности адаптации к условиям *ex vitro* лесных ягодных растений рода *Vaccinium* // *Техника и технология пищевых производств*. 2022. № 5 (3). С. 570-581. EDN: UANYXI <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2022-3-2386>
43. Чудецкий А.И., Макаров С.С., Кузнецова И.Б. и др. Органогенез гибридных форм брусники обыкновенной российской селекции *in vitro* в зависимости от состава питательной среды и росторегулирующих веществ // *Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова*. 2023. № 1 (70). С. 141-149. EDN: UREWYW <https://doi.org/10.34655/bgsha.2023.70.1.017>
44. Трухачев В.И., Сычева О.В., Стародубцева Г.П. и др. Технология молочного фиточая «Стевилакт» // *Пищевая индустрия*. 2012. № 2. С. 18-20.
45. Чудецкий А.И., Макаров С.С., Родин С.А. и др. Укоренение *in vitro* и адаптация к нестерильным условиям российских сортов брусники обыкновенной // *Лесохозяйственная информация*. 2023. № 2. С. 102-114. EDN: XAUHEQ <https://doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2023.2.08>
36. Kulikova E.I., Makarov S.S., Kuznetsova I.B., Chudetsky A.I. Russian and foreign cultivars of honeysuckle (*Lonicera edulis* Turcz.): cultivation studies *in vitro*. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2021;51(4):712-722. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2021-4-712-722>
37. Makarov S.S., Kuznetsova I.B., Upadyshev M.T., Rodin S.A., Chudetsky A.I. Clonal micropropagation of cranberry (*Oxycoccus palustris* Pers.). *Food Processing: Techniques and Technology*. 2021;51(1):67-76. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2021-1-67-76>
38. Makarov S.S., Rodin S.A., Kuznetsova I.B., Chudetsky A.I., Tsaregradskaya S.Yu. Effect of light on rhizogenesis of forest berry plants during clonal micropropagation. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2021;51(3):520-528. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2021-3-520-528>
39. Makarov S.S., Kuznetsova I.B., Chudetsky A.I., Rodin S.A. Obtaining High-quality Planting Material of Forest Berry Plants by Clonal Micropropagation for Restoration of Cutover Peatlands. *Russian Forestry Journal*. 2021;2:2129. <https://doi.org/10.17238/0536-1036-2021-2-21-29>
40. Chudetsky A.I., Kuznetsova I.B., Makarov S.S., Surov V.V. Obtaining planting material for Kamchatka bilberry (*Vaccinium praestans* Lamb.) by clonal micropropagation. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyajstvennoy akademii im. V.R. Filippova*. 2021;2:122-128. (In Russ.) <https://doi.org/10.34655/bgsha.2021.63.2.017>
41. Chudetsky A.I., Zaushintseva A.V., Rodin S.A. et al. The use of modern growth-promoting eco-preparations for clonal micropropagation of lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.). *Forestry Information*. 2022;2:56-66. (In Russ.) <https://doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2022.2.05>
42. Chudetsky A.I., Rodin S.A., Zarubina L.V. et al. Clonal micropropagation and peculiarities of adaptation to *ex vitro* conditions of forest berry plants of the genus *Vaccinium*. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2022;52(3):570-581. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2022-3-2386>
43. Chudetsky A.I., Makarov S.S., Kuznetsova I.B., Aleksandrova Yu.V., Kulchitsky A.N. organogenesis of hybrid varieties cowberry of the Russian selection *in vitro* depending on the composition of the nutrient medium and growth-regulating substances. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyajstvennoy akademii im. V.R. Filippova*. 2023;1:141-149. (In Russ.) <https://doi.org/10.34655/bgsha.2023.70.1.017>
44. Trukhachev V.I., Sycheva O.V., Starodubtseva G.P. et al. Technology of milk herbal tea “Stevilakt”. *Pishchevaya industriya*. 2012;2:18-20. (In Russ.)
45. Chudetsky A.I., Makarov S.S., Rodin S.A., et al. Rooting *in vitro* and adaptation to non-sterile conditions of Russian selection cultivars of lingonberry. *Forestry Information*. 2023;2:102-114. (In Russ.) <https://doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2023.2.08>

Сведения об авторах

Сергей Сергеевич Макаров, д-р с.-х. наук, заведующий кафедрой декоративного садоводства и газоноведения, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: s.makarov@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0564-8888>

Антон Игоревич Чудецкий, канд. с.-х. наук, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: chudetski@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4804-7759>

Алексей Николаевич Сахоненко, канд. биол. наук, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: sahonenko@rgau-msha.ru

Александр Валерьевич Соловьев, канд. с.-х. наук, заведующий кафедрой плодородия, виноградарства и виноделия, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: a.solovev@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3186-9767>

Лилия Рафисовна Ахметова, аспирант, ассистент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: l.ahmetova@rgau-msha.ru

Алена Павловна Демидова, аспирант, ассистент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: a.demidova@rgau-msha.ru

Юлия Игоревна Кондратенко, аспирант, ассистент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: y.kondratenko@rgau-msha.ru

Статья поступила в редакцию 27.10.2023
Одобрена после рецензирования 13.12.2023
Принята к публикации 18.12.2023

Information about the authors

Sergey S. Makarov, DSc (Agr), Head of the Department of Ornamental Horticulture and Lawn Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: s.makarov@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0564-8888>

Anton I. Chudetsky, CSc (Agr), Associate Professor at the Department of Ornamental Horticulture and Lawn Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: chudetski@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4804-7759>

Alexey N. Sakhonenko, CSc (Bio), Associate Professor at the Department of Ornamental Horticulture and Lawn Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: sahonenko@rgau-msha.ru

Alexandr V. Solovyov, CSc (Agr), Head of the Department of Fruit Growing, Viticulture and Winemaking, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: a.solovev@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3186-9767>

Lilia R. Akhmetova, post-graduate student, Assistant at the Department of Ornamental Horticulture and Lawn Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: l.ahmetova@rgau-msha.ru

Alena P. Demidova, post-graduate student, Assistant at the Department of Ornamental Horticulture and Lawn Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: a.demidova@rgau-msha.ru

Yuliya I. Kondratenko, post-graduate student, Assistant at the Department of Ornamental Horticulture and Lawn Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: y.kondratenko@rgau-msha.ru

The article was submitted to the editorial office 27 Oct 2023
Approved after reviewing 13 Dec 2023
Accepted for publication 18 Dec 2023