

Т.А. Вдовина , О.А. Лагус* 

РГП на ПХВ «Алтайский ботанический сад» КН МОН РК, Казахстан, г. Риддер

*e-mail: lelik_ridder1994@mail.ru

ХОЗЯЙСТВЕННО-ИНТРОДУКЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ И ФОРМ ЧЕРЕМУХИ *PADUS MILL.* В АЛТАЙСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

В Алтайском ботаническом саду изучены эколого-биологические особенности у 32 сортов и форм черемухи. В результате было установлено, что современные формы и сорта черемухи превосходят наши дикорастущие формы по урожайности, размеру и вкусу плодов, декоративности. Оценка черемухи по комплексу хозяйственно-биологических и декоративных признаков показала полную возможность возделывания ее в климатических условиях Восточного Казахстана. Для внедрения в приусадебные, коллективные сады и в озеленение рекомендуются следующие сорта и формы: Августина, Валенсия, Гранатовая гроздь, Памяти Саламатова, Мавра, Поздняя радость, Пурпурная свеча, Самоплодная, 14-1-51, 14-2-34, 13-8-60, 14-1-62, 13-14-1, 14-3-31, 54-1-34.

Начато изучение внутривидовой изменчивости черемухи обыкновенной (кистевой) в природе, выделено 4 формы. Все они с белой окраской лепестков, 8-10 мм в диаметре, собранные в плотные кисти. Для местного вида характерны мелкие плоды с вяжущим, кислым вкусом.

Цель исследования заключалась в выделении хорошо адаптированных к местным условиям высокодекоративных и пищевых форм и сортов черемухи, интродуцированных из Центрального сибирского ботанического сада Сибирского отделения Российской академии наук (ЦСБС СО РАН) г. Новосибирска, отборе форм в природе.

Ключевые слова: форма, сорт, изменчивость, коллекция, черемуха, признак.

Т.А. Вдовина, О.А. Лагус*

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Ғылым комитетінің

«Алтай ботаникалық бағы» шаруашылық жүргізу құқығындағы

Республикалық мемлекеттік кәсіпорны, Қазақстан, Риддер қ.

*e-mail: lelik_ridder1994@mail.ru

Алтай ботаникалық бағында *Padus Mill.* құс шиесінің сорттары мен формаларын шаруашылық-интродукциялық бағалау

Алтай ботаникалық бағында құс шиесінің 32 сорты мен формаларының экологиялық және биологиялық ерекшеліктері зерттелген. Нәтижесінде құс шиесінің заманауи формалары мен сорттары жемістердің шығымдылығы, мөлшері мен дәмі, сәнділігі бойынша біздің жабайы түрлерімізден асып түсетіні анықталды. Құс шиесінің шаруашылық-биологиялық және сәндік белгілерінің кешені бойынша бағалау оны Шығыс Қазақстанның климаттық жағдайында өсірудің толық мүмкіндігін көрсетті. Үй бақшаларына, ұжымдық бақтарға және көгалдандыруға енгізу үшін келесі сорттар мен формалар ұсынылады: Августин, Валенсия, Анар шоғыры, Саламатовты еске алу, Мавр, кеш қуаныш, күлгін шам, өздігінен құнарлы, 14-1-51, 14-2-34, 13-8-60, 14-1-62, 13-14-1, 14-3-31, 54-1-34.

Табиғатта қарапайым (карпальды) құс шиесінің ішкі өзгергіштігін зерттеу басталды, ол 4 формаға бөлінді. Олардың барлығы жапырақшалардың ақ түсімен, диаметрі 8-10 мм, тығыз щеткаларда жиналған. Жергілікті түрлер тұтқыр, қышқыл дәмі бар кішкентай жемістермен сипатталады. Зерттеудің мақсаты Новосибирск қаласындағы Ресей Ғылым академиясының Сібір филиалының Орталық Сібір ботаникалық бағынан енгізілген жоғары сәндік және тағамдық формалар мен құс шиесі сорттарын жергілікті жағдайларға жақсы бейімдеу болды. Табиғаттағы формаларды таңдау.

Түйін сөздер: пішіні, әртүрлілігі, өзгергіштігі, коллекциясы, құс шиесі, ерекшелігі.

T.A. Vdovina, O.A. Lagus

The Republican State Enterprise on the right of economic management "Altai Botanical Garden"
of the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan
Republic of Kazakhstan the city of Ridder
*e-mail: lelik_ridder1994@mail.ru

**Economic and introduction assessment of varieties
and forms of bird cherry *Padus* Mill.
In the Altai botanical garden**

Abstract. Ecological and biological features of 32 varieties and forms of bird cherry have been studied in the Altai Botanical Garden. As a result, it was found that modern forms and varieties of cherry trees surpass our wild forms in yield, size and taste of fruits, decorative. The assessment of bird cherry by the complex of economic, biological and decorative features showed the full possibility of its cultivation in the climatic conditions of Eastern Kazakhstan. The following varieties and forms are recommended for introduction into household, collective gardens and landscaping: Augustine, Valencia, Pomegranate bunch, Memory of Salamatov, Moor, Late joy, Purple candle, Self-fertile, 14-1-51, 14-2-34, 13-8-60, 14-1-62, 13-14-1, 14-3-31, 54-1-34.

The study of the intraspecific variability of the common bird cherry (carpal) in nature has begun, 4 forms have been identified. All of them have white colored petals, 8-10 mm in diameter, collected in dense brushes. The local species is characterized by small fruits with astringent, sour taste. The purpose of the research was to identify highly decorative and edible forms and varieties of bird cherry, well adapted to local conditions, introduced from the Central Siberian Botanical Garden of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (CSBS SB RAS) in Novosibirsk. Selection of forms in nature.

Key words: form, variety, variability, collection, bird cherry, feature.

Введение

Интродукция и изучение черемухи – *Padus* Mill. имеют большое хозяйственное и экономическое значение. Селекция черемухи, как плодовой культуры, была начата в первой четверти XX века И.В. Мичуриным и И.П. Бедро [1, с. 826]. Ими получены крупноплодные гибридные формы черемухи виргинской. Позже, во второй четверти XX века, работа по селекции черемухи виргинской начата на Бакчарском опорном пункте северного садоводства НИИСС им. М.А. Лисавенко. Здесь были получены первые сорта черемухи – Рассвет, Нарым, Тайга. Расширенные работы по гибридизации черемухи проводятся в Центральном сибирском ботаническом саду, Сибирского отделения Российской академии наук (ЦСБС СО РАН) г. Новосибирска, в Государственном научном учреждении «Крымская опытная селекционная станция» г. Крымск-4 [2, 3]. В последние годы здесь создано много декоративных и пищевых сортов этой культуры, некоторые из них (в количестве 32 сортов и отборных форм) впервые привлечены в коллекцию плодовых и ягодных культур Алтайского ботанического сада. Эти отборные формы и сорта созданы на основе генетического потенциала местного вида черемухи обыкновенной (кистевой) – *Padus avium* Mill. и североамериканско-

го вида черемухи виргинской – *Padus virginiana* (L.) Mill. [4].

Черемуха (*Padus* Mill.) используется в лекарственных, декоративных и пищевых целях. Вследствие содержания довольно большого количества дубильных веществ и фитонцидов черемуха обладает ярко выраженным вяжущим и противовоспалительным действием [5–7]. В медицине широко используются цветки, плоды, листья и кора этого растения. Лечебно-профилактические и диетические свойства плодов черемухи обусловлены содержанием в них большого количества биологически активных веществ. По литературным данным А.В. Локтева, R.G. St. Pierre [8–10] в плодах черемухи обыкновенной содержатся сахара – 7 – 17% (из них: фруктоза – 4,4 – 6,4%, глюкоза – 5,3 – 6,3%, сахароза – 0,06 – 0,62%), пектиновые вещества – 0,5 – 1,3%, органические кислоты (лимонная, яблочная и др.), аскорбиновая кислота – до 32,7 мг%, Р-активные вещества – 1,5 – 8%, токоферолы (витамин Е), каротины – 0,2 – 0,5%, гликозиды, жирные и эфирные масла, микроэлементы (фосфор – 94 мг%, калий – 63 мг%, кальций – 33 мг%, а так же в заметных количествах натрий, магний, железо, марганец, алюминий, кремний; в меньшей степени медь, йод, стронций, барий, свинец, молибден, кобальт, цинк) [11–14].

Материалы и методы

Объектом исследования послужили 32 отборных формы и сорта черемухи селекции Центрального сибирского ботанического сада Сибирского отделения Российской академии наук (ЦСБС СО РАН) г. Новосибирска, которые были интродуцированы в 2012 г. Изучение биологических и хозяйственных признаков черемухи проводили по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [15, с. 303], а также учебному пособию – «Селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур» под редакцией профессора А.С. Татаринцева [16, с. 366].

Для оценки степени изменчивости признаков использовали унифицированную шкалу уровней изменчивости, разработанную С.А. Мамаевым, Л.Ф. Правдиным, М.А. Щербаковым [17, с. 31]. Согласно шкале амплитуду изменчивости оценивали по величине коэффициента вариации: меньше 12% – уровень изменчивости низкий, 13% – 20% – средний, 21% – 40% – высокий, более 40% – очень высокий. При повышении коэффициента вариации при индивидуальной изменчивости повышается шанс отбора перспективных форм. По каждому растению полученные цифровые данные обрабатывали, применяя методы математической статистики по Б.А. Доспехову [18, с. 412].

Степень цветения и плодоношения оценивали по 5-бальной системе: 1 – очень слабое; 2 – слабое; 3 – среднее; 4 – хорошее; 5 – обильное. Окраску побегов, цветков, листьев устанавливали по шкале цветов А.С. Бондарцева [19, с. 28], при этом указывали интенсивность оттенка. Оценка вкуса плодов определялась органолептическим методом.

Распределение растений по качественным признакам проводили на основании большого фактического материала, полученного при изучении черемухи. Для выделения перспективных форм по каждому изучаемому показателю данные были разбиты на классы с наименьшими, средними и наибольшими значениями. Так, учитывая лимиты по массе плодов у растений черемухи от 0,38 г до 1,10 г, в градации был принят интервал в 0,24 г, получены три группы: мелкие – 0,38 – 0,62 г; средние – 0,63 – 0,87 г; крупные – 0,88 – 1,10 г. У большинства плодов не очень разнятся длина и диаметр, поэтому для этих признаков применяли одну и ту же градацию: небольшой размер плодов – 7,5 – 8,7 мм; средний – 8,7 – 10,0 мм; большой – 10,03 – 11,29

мм. Вариации составляли от 7,5 мм до 11,3 мм. Характер отрыва плодов с кисти сухой и с мякотью [20].

Распределение растений черемухи по длине кисти было следующим: длинная от 12,4 до 15,3 см; средняя от 9,7 до 12,4 см; короткая от 6,7 до 9,6 см. В градации был принят интервал в 2,86 см, исходя из вариаций по длине кисти от 6,7 до 15,3 см. По количеству цветков в кисти вариации составили от 19,3 до 33,6 шт. В градации был принят интервал в 4,7 шт. Распределение выполнено по трем группам: малое количество цветков – 19,3 – 24,0 шт.; среднее 24,1 – 28,7 шт.; большое 28,8 – 33,6 шт. Учитывая лимиты по количеству плодов в кисти – 4,6 – 12,2 шт., в градации был принят интервал в 2,53 шт. Также получено три группы: малое количество плодов – 4,6 – 7,1 шт.; среднее – 7,2 – 9,7 шт.; большое – 9,8 – 12,3 шт.

По размерам листовой пластинки получены следующие лимиты – 5,86 – 8,71 см, в градации был принят интервал в 0,95 мм. В результате получено следующее распределение: длинная от 7,77 – 8,71 см; средняя от 6,82 – 7,76 см; короткая – от 6,81 – 5,86 см. Вариации по ширине листовой пластинки – 5,86 – 8,71 см, в градации был принят интервал в 0,74 мм и получено следующее распределение: широкая от 4,26 – 4,99 см; средняя от 3,51 – 4,25 см; узкая – от 2,76 – 3,50 см.

Результаты и обсуждение

Изучение эколого-биологических особенностей черемухи в Алтайском ботаническом саду позволило получить следующие характеристики. Жизненная форма сортов и форм черемухи представляет кустарник или дерево до 5,0 м высотой. Черемуха относится к быстрорастущей культуре. Легко размножается вегетативно, семенами и *in vitro* [21-26]. В первые годы после посадки растений на постоянное место у всех сортов и форм отмечен интенсивный рост побегов, средняя длина побегов в зависимости от сорта или формы составила от 28 до 100 см. Высота большинства растений черемухи в течение трех-четырех лет (возраст 5 – 7 лет) достигла 1,5 – 2,3 м. В последующие годы, с возрастом, прирост уменьшился и к десяти годам у некоторых форм и сортов отмечен в пределах 12 – 28 см, высота достигла 4,2– 5,0 м. Самый слабый прирост от 3 до 18 см наблюдался в 2021 г, исключением явился сорт Черный Крест, прирост которого составил 30 см. Рост побегов начинается через три

недели после распускания почек и продолжается 2 – 3 месяца. Наиболее интенсивно побеги увеличивают свою длину в течение первого месяца, в конце мая – начале июня прирост достигает 70 – 81% своей окончательной длины.

При оценке адаптивных свойств черемухи в резко континентальном климате с холодными продолжительными зимами, нередко достигающими критической отметки 40 – 42°C и неоднократными оттепелями с перепадами температур в 18 – 20°C получен высокий показатель экологической пластичности. Большинство сортов и форм черемухи имеют наиболее высокую морозостойкость среди косточковых плодовых растений. Низкая зимостойкость отмечена лишь у двух форм 14-3-31, 14-7-14 с подмерзанием многолетних ветвей. Состояние растений черемухи после зимних периодов хорошее на 4 и 5 баллов.

Фенологические наблюдения за период исследований показали, что сроки наступления фенофаз у сортов и отборных форм черемухи определяются комплексным взаимодействием метеорологических условий года и биологическими особенностями. Начало вегетации в наших условиях приходится в среднем на вторую половину апреля, цветение – на вторую половину мая. Первое единичное цветение на четвер-

тый год отмечено у трех сортов: Розовая, Гранатовая гроздь, Поздняя радость и двух форм 14-6-61, 14-4-37. У ранних сортов цветение отмечается в середине мая (14 – 16) и продолжается 8 – 12 дней. Поздние сорта цветут в третьей декаде мая (20 – 26 мая). Как правило, в этот период отмечается повышение температуры до 25 – 28°C и продолжительность цветения сокращается на 3 – 4 дня. Большинство сортов черемухи с белой окраской венчика. У других же окраска варьирует по тональности от нежно-розовой до сиреневой.

По срокам созревания плодов сорта и формы разделены на три группы: ранние, средние и поздние. К ранним сортам относятся Валенсия, Самоплодная, к поздним – Августина, Мавра, Поздняя радость и отборная форма 14-1-51. Остальные сорта и формы являются средне-спелыми. На протяжении всех лет исследований высокая урожайность отмечена у сортов: Августина, Гранатовая гроздь, Валенсия, Памяти Саламатова, Пурпурная свеча, Мавра и форм 14-1-51, 14-7-2-34, низкая – у форм 14-5-35, 14-7-14.

Масса плодов – важный показатель, отражающий продуктивность растений. Крупные плоды, массой 0,88 – 1,10 г, имеют формы 13-4-91, 14-2-34, 14-1-18, 13-8-60 (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика хозяйственных и морфологических признаков перспективных форм и сортов черемухи – *Padus Mill.*

Сорт, форма	Длина кисти, см	Количество цветков в кисти, шт.	Количество плодов в кисти, шт.	Масса плодов, г	Размер плодов, мм		Размеры листа, см	
					Длина	Диаметр	Длина	Ширина
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Августина (M±m) С% Р%	6,7±0,9 21,5 6,8	26,0±2,7 15,6 4,9	7,6±1,0 24,1 6,5	0,55±0,02 4,7 3,5	8,9	9,0	6,9±0,6 11,3 4,3	3,7±0,3 9,9 3,7
Валенсия (M±m) С% Р%	9,2±0,8 13,9 4,4	23,0±1,5 9,8 3,1	4,6±0,7 23,4 7,4	0,76±0,02 4,9 1,6	9,8	9,9	7,6±0,8 17,8 5,2	4,3±0,44 16,9 4,9
Гранатовая гроздь (M±m) С% Р%	7,7±0,4 6,9 2,2	29,3±1,6 8,4 2,6	6,4±1,2 23,5 8,9	0,38±0,01 4,2 2,5	7,5	7,5	6,1±0,4 9,1 2,9	2,9±0,2 10,1 3,2
Мавра (M±m) С% Р%	10,7±0,7 10,2 3,2	29,8±1,4 7,2 2,3	12,2±1,2 16,7 4,8	0,49±0,02 12,4 4,7	8,5	8,0	6,6±0,4 10,2 2,7	2,8±0,1 9,2 2,4
Памяти Саламатова (M±m) С% Р%	12,9±0,9 10,6 3,3	33,2±2,1 9,5 3,0	4,2±0,6 21,0 6,8	0,40±0,01 4,6 2,8	7,4	7,3	6,9±0,4 8,0 2,5	3,8±0,3 10,7 3,4

Продолжение таблицы

Сорт, форма	Длина кисти, см	Количество цветков в кисти, шт.	Количество плодов в кисти, шт.	Масса плодов, г	Размер плодов, мм		Размеры листа, см	
					Длина	Диаметр	Длина	Ширина
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Поздняя радость (M±m) С% Р%	7,0 ±0,5 8,2 3,1	30,6 ±1,6 6,5 2,5	11,8±1,1 17,3 6,0	0,42±0,02 5,2 5,0	7,6	7,5	8,7±0,9 13,3 5,0	4,6±0,3 8,3 3,1
Пурпурная свеча (M±m) С% Р%	12,0±0,7 10,9 3,6	27,9±1,5 8,2 4,0	9,29±1,0 20,4 4,94	0,54±0,01 4,9 4,8	9,8	8,9	5,9±0,4 8,6 3,3	3,5±0,4 15,9 6,0
Розовая (M±m) С% Р%	7,9±0,4 7,8 2,5	26,0 ±1,8 10,7 3,4	9,3±1,9 30,9 9,8	0,49±0,02 5,6 2,9	8,8	8,0	7,7±1,1 17,8 6,7	3,7±0,5 17,1 6,5
Самоплодная (M±m) С% Р%	13,2±0,6 7,4 2,3	19,3 ±1,1 8,5 2,7	5,7 ±0,7 27,9 6,3	1,1±0,01 6,0 2,8	10,7	11,3	7,5±1,1 10,2 5,9	3,9±0,4 16,2 4,8
Черный крест (M±m) С% Р%	8,8±0,9 15,4 4,9	28,0 ±4,2 22,5 7,1	7,4±0,6 22,0 4,8	0,53±0,01 4,9 2,7	8,0	7,9	7,6±0,5 10,6 3,4	4,5±0,4 12,6 3,9
13-4-91 (M±m) С% Р%	8,5 ±1,4 25,1 7,9	22,3 ±3,4 22,9 7,3	8,7±0,6 21,5 6,4	1,04±0,02 6,0 6,2	10,6	10,7	6,9±0,7 11,9 4,5	4,6±0,4 11,4 4,3
14-1-51 (M±m) С% Р%	8,9 ±0,7 11,1 3,5	23,7 ±2,7 17,5 5,5	8,5±1,3 32,9 7,4	0,68±0,01 4,8 3,6	9,6	9,4	6,8±0,5 11,6 3,7	3,4±0,2 6,5 2,0
13-8-60 (M±m) С% Р%	13,5 ±0,4 4,9 1,6	33,4 ±2,8 12,6 3,9	6,4 ±0,4 14,7 3,3	0,84±0,02 8,7 4,9	11,5	10,6	7,8±0,7 11,6 4,4	4,9±0,3 6,8 2,6
54-1-34 (M±m) С% Р%	10,8 ±0,3 3,9 1,2	29,3 ±2,3 11,8 3,7	6,9 ±0,9 27,7 6,2	0,58±0,02 7,2 3,6	7,9	8,0	7,9±0,7 12,8 4,1	4,5±0,5 15,5 4,9
13-14-1 (M±m) С% Р%	11,9 ±0,8 10,7 3,4	31,7 ±3,8 18,2 5,8	7,4±1,1 27,9 7,5	0,49±0,02 7,9 4,8	7,8	7,7	7,5±0,7 14,5 4,2	4,0±0,4 15,2 4,4
14-1-62 (M±m) С% Р%	13,8 ±1,3 13,8 4,4	32,6 ±1,9 9,2 2,9	6,2±0,9 18,9 10,0	0,44±0,01 8,0 6,7	7,6	7,5	8,4±0,6 10,2 3,2	4,9±0,3 9,4 2,9
14-1-18 (M±m) С% Р%	11,1±0,9 11,7 4,0	30,9±2,4 10,2 6,0	5,3±0,7 24,8 6,0	0,85±0,02 11,3 4,3	10,8	10,9	7,9±0,6 11,8 4,9	4,8±0,5 14,9 2,7
14-2-34 (M±m) С% Р%	10,9±0,4 7,8 2,6	24,8±1,6 10,0 3,2	9,5±1,2 26,0 5,8	0,93±0,03 20,1 4,8	10,5	10,9	7,1±0,7 14,2 0,7	3,5±0,3 11,9 3,8

Средние плоды, массой 0,63 – 0,87 г отмечены у сортов: Валенсия, Самоплодная и форм 14-1-51, 54-1-34. Мелкие плоды от 0,38 до 0,62 г характерны для сортов: Красная, Августина, Пурпурная свеча, Мавра, Гранатовая гроздь, Розовоцветковая. Диаметр плодов черемухи в зависимости от сорта или формы колебался в пределах – 7,5 – 11,3 мм. Наибольший диаметр плодов (10,0 – 11,3 мм) имели следующие формы: 13-14-1, 14-2-34, 14-1-18 и сорта: Валенсия, Самоплодная. Небольшой диаметр плодов (7,05 – 8,75 мм) отмечен у сортов Августина, Мавра, Гранатовая гроздь.

Завязываемость плодов черемухи в условиях свободного опыления показала высокую вариативность данного признака. Большое количество плодов в кисти от 9,8 до 12,3 шт. отмечено у сортов: Красная, Пурпурная свеча, Мавра, Розовоцветковая. Среднее количество плодов в кисти от 7,2 до 9,7 шт. имели Августина, 14-1-51, 14-2-34. Малое количество плодов меньше 7,1 шт. у остальных. Длинные кисти от 12,4 до 15,2 см отмечены у сортов Розовоцветковая, Пурпурная свеча, Самоплодная, 14-1-62 (Фейерверк), 14-8-35; средние от 9,7 до 12,4 см у сортов Валенсия, Гранатовая гроздь, Красная, Мавра, 14-1-51, 14-2-34, 14-1-18, 14-3-64, 14-1-51, 54-1-34, 13-14-1; короткая кисть от 6,7 до 9,6 см – у сортов Августина, Поздняя радость и формы 13-4-91.

При полном созревании у плодов преобладает черная окраска. Зрелые плоды сорта Гранатовая гроздь – темно-бордовые. Цвет мякоти большинства плодов желтый или зеленый с различными оттенками и переходами между этими двумя цветами. Наиболее высокими вкусовыми качествами отличаются Августина, Мавра, Поздняя радость, Черный крест, 14-2-34, 13-4-91, 14-1-18. На небольшую долю косточки в плодах претендуют Гранатовая гроздь, Плотнокистная, Поздняя радость, Самоплодная.

Результаты многолетнего изучения продуктивности сортов и отборных форм черемухи показали, что стабильно высокие значения по большинству показателей – урожайности, количеству плодов в кисти, массе плодов, имеют следующие сорта: Августина, Валенсия, Гранатовая гроздь, Поздняя радость, Пурпурная свеча, Мавра, Памяти Саламатова, Черный крест, Самоплодная и отборные формы 14-1-51, 14-2-34, 14-1-51.

Одновременно проводили отбор высокодекоративных форм и сортов по форме кроны, по степени цветения, длине кисти, величине и количеству цветков, диаметру кисти, окраске пло-

дов и листьев. Учитывали привлекательность сорта и формы в разные фазы развития. В нашей коллекции есть образцы, сочетающие оригинальность кроны с другими ценными декоративными качествами. Ранней весной номерной гибрид 14-1-52 имеет декоративный вид за счет бордовой окраски скелетных ветвей, сорт Гранатовая гроздь выделяется пышной кроной за счет большого количества стволиков и темно-бордовой окраской побегов.

Немаловажную роль при оценке декоративных качеств играет окраска листа. Наряду с типичными зеленолиственными растениями существуют формы с повышенным содержанием антоцианов. Наиболее интересны растения с красными и пурпурно-красными листьями – это сорта: Гранатовая гроздь, Пурпурная свеча и форма 13-14-12. Зеленовато-карминными листьями выделяется 14-3-31, темно-зеленые листья у сортов: Поздняя радость, Черный крест и форм 13-8-60, 3-8-11. У последнего с нижней стороны листья светло-зеленые. Интересная окраска листа у формы 13-14-1, верхняя сторона которого темно-зеленая, а нижняя бордовая.

Цветение черемухи позволило выделить несколько декоративных форм и сортов, которые могут использоваться в декоративном садоводстве. Ежегодно обильное цветение отмечено у сортов Августина, Валенсия, Гранатовая гроздь, Самоплодная, Мавра, Поздняя Радость, 13-8-60, 14-1-51, 14-2-34. Формы 13-8-60 и 14-1-62 имеют привлекательный декоративный вид за счет одновременного набухания крупных бутонов по всей длине кисти (этим формам мы условно дали названия вологодские кружева). Нежно-сиреневой окраской цветков выделяются номерные гибриды 13-14-1, 14-3-31 у последнего диаметр кисти по всей длине равен 2,0 см, а цветкам присущ амигдолиновый, косточковый аромат. У формы 13-8-11 кисть ажурная, тонкая в диаметре 1,8 – 2,0 см. Сорт Розовая выделяется нежно розовыми лепестками. Очень красивые цветки, белые с лимонной серединкой у формы 54-1-34, у нее лепестки слегка завернуты внутрь. Бахромчатое рассечение лепестков у сорта Памяти Саламатова придает воздушность кисти. Изучение отборных форм и сортов черемухи по комплексу хозяйственно-биологических признаков и декоративным качествам позволило выделить следующие сорта и формы:

Августина. Сорт выведен в ЦСБС (г. Новосибирск). Зимостойкость сорта высокая. Дерево высокорослое, 2,8 – 3,2 м, с широкопирамидальной кроной. Количество стволиков 4 – 8 шт. В

первые годы наблюдается интенсивный рост побегов от 28 до 61 см. В дальнейшем наблюдается затухание ростовых процессов, средний прирост в последние годы составляет 8 – 12 см. Окраска побегов светло-бурая. Листья средние, длиной $6,91 \pm 0,62$ см, шириной $3,70 \pm 0,29$ см, овальные, с заостренной верхушкой и мелкой острой зазубренностью, зеленые. Размеры листа варьируют незначительно, коэффициент вариации 9 – 11%. Черешки длинные, средней толщины интенсивно окрашены в бордовый цвет. Цветение ежегодное на 4 балла, продолжается 7 – 10 дней. Кисть короткая, длиной $6,7 \pm 0,9$ см, коэффициент вариации 21,5%, узкая 1,5 см в диаметре, светло-зеленая. Сорт отличается расположением кистей в мутовках. Цветки мелкие их количество среднее $26,0 \pm 2,7$ шт., коэффициент вариации 15,6%. Плоды средней величины, масса 100 плодов $51,9 - 54,0$ г, шаровидной формы, длиной 8,9 мм, диаметром 9,0 мм. Количество плодов в кисти среднее $7,6 \pm 0,1$ шт., коэффициент вариации 24,1%. Урожайность 4,2 кг/куст. По своим характеристикам сорт универсален.

Валенсия. Сорт выведен в ЦСБС (г. Новосибирск). Сорт зимостойкий. Высота растений 3,0 – 3,5 м. Средний прирост в последние годы 30 см. Листья крупные, длиной $7,66 \pm 0,83$ см, шириной $4,25 \pm 0,44$ см, овальные, с заостренной верхушкой и мелкой острой зазубренностью, зеленые. Размеры листа варьируют на среднем уровне изменчивости 17 – 18%. Почки крупные, выдвижение цветочных бутонов наблюдается в конце апреля (22-28). Цветение ежегодное на 5 баллов, обычно продолжается 10 – 12 дней. У этого сорта весь куст снизу доверху усыпан белыми, крупными цветками. Цветки источают неповторимый аромат. Кисть длинная, пушистая, с 3 – 4 листиками, тонкая. Длина кисти средняя $9,2 \pm 0,8$ см, коэффициент вариации 13,9%; диаметр цветка 2,0 см. Количество цветков низкое и среднее $23,0 \pm 1,5$ шт., коэффициент вариации 9,8%. Плоды средней величины, масса 100 плодов колеблется в пределах от 70 до 76 г. Плоды почти шаровидной формы, длиной 9,8 мм, диаметром 9,9 мм. Количество плодов в кисти небольшое $7,6 \pm 0,7$ шт., коэффициент вариации 23,4%. Урожайность 3,0 – 3,8 кг/куст. Вкус плодов с кислинкой. По своим характеристикам сорт универсален.

Поздняя радость. Сорт выведен в ЦСБС (г. Новосибирск) путем скрещивания в 1981 г. отборной формы черемухи виргинской 1-5-13 с отборной формой черемухи кистевой 5-28-10.

Авторы: В.С. Симагин, В.П. Белоусова, О.В. Симагина. Дерево высокорослое, 3 м, с пирамидальной кроной. Впервые годы наблюдается интенсивный рост побегов от 30 до 65 см. В дальнейшем отмечено затухание ростовых процессов, средний прирост в последние годы составляет 10 – 14 см. Побеги бурые. Листья крупные, длиной $6,91 \pm 0,62$ см, шириной $3,70 \pm 0,29$ см, темно-зеленые, овальные, со средней острой зазубренностью. Размеры листа варьируют следующим образом, длина листа на среднем уровне изменчивости, коэффициент вариации 13,2%, ширина листа на низком, коэффициент вариации 8,2%. Первое цветение отмечено на четвертый год. Цветение дружное, позднее в конце мая. Кисть короткая, $7,0 \pm 0,5$ см, коэффициент вариации 8,2%. Количество цветков большое, $30,6 \pm 1,6$ шт., коэффициент вариации 6,5%. У этого сорта из-за большого количества цветков (на 1 см длины кисти приходится 4 – 5 шт.) кисть плотная. Урожайность 4,8 кг/куст. По своим характеристикам сорт универсален.

Пурпурная свеча. Сорт выведен в ЦСБС (г. Новосибирск). Куст с пирамидальной кроной, высокий, 3,2 м. Однолетние побеги тонкие. Сорт имеет интенсивную пурпурно-красную окраску листьев. Лист в молодом возрасте очень крупный до 12 см в длину, в дальнейшем средний – длиной $6,13 \pm 0,52$ см, шириной $4,02 \pm 0,39$ см, широкоовальный, с заостренной верхушкой и мелкой острой зазубренностью. Размеры листа варьируют на среднем уровне изменчивости, коэффициент вариации 13 – 15%. Черешки длинные, средней толщины, интенсивно окрашены в бордовый цвет, жилкование также выделяется интенсивным бордовым цветом. Прирост побегов в первые годы до 58,7 см, в последующие – (8 – 12 см). Кисти тяжелые, толстые, длинные $12,0 \pm 0,7$ см, коэффициент вариации 10,9%. Количество плодов среднее, $9,29 \pm 1,0$ шт., коэффициент вариации 20,4%. Урожайность 3,9 кг/куст. По своим характеристикам сорт универсален.

Мавра. Сорт выведен в ЦСБС (г. Новосибирск). Дерево высокорослое 4 м, с пирамидальной кроной. Побеги в молодом возрасте длиной от 28 до 61 см, бурые. Листья мелкие, длиной $6,55 \pm 0,36$ см, шириной $2,76 \pm 0,14$ см, зеленые, ланцетовидной формы, с мелкой острой зазубренностью, на многолетних ветвях часто расположены мутовкой. Цветение ежегодное на 4 балла. Его продолжительность составляет 7 – 9 дней. Кисти светло-зеленые, тонкие, на по-

бегах расположены в мутовках. Кисть длинная $10,7 \pm 0,7$ см, коэффициент вариации 6,9%. Количество цветков большое $29,8 \pm 1,4$ шт., коэффициент вариации 7,2%. Масса плодов средняя, 0,72 г. Урожайность 3,0 – 4,1 кг/куст. По своим характеристикам сорт универсален.

14-1-51. Сорт выведен в ЦСБС (г. Новосибирск). Высота 3,0 м. Листья средние, длиной $6,83 \pm 0,53$ см, шириной $3,43 \pm 0,15$ см, ланцетовидные, с заостренной верхушкой и мелкой острой зазубренностью, зеленые. Размеры листа варьируют незначительно, на низком уровне изменчивости, коэффициент вариации по длине листа составляет 11,6%, по ширине 6,4%. Цветение дружное 5 баллов. Продолжительность цветения 7 – 10 дней. Кисть средняя длиной $8,9 \pm 0,7$ см, коэффициент вариации 11,1%. Количество цветков, $23,7 \pm 2,6$ шт., коэффициент вариации 17,5%. Плоды почти шаровидной формы, крупные их размеры: длина 9,6 мм, диаметр 9,4 мм. Количество плодов в кисти среднее $8,5 \pm 1,3$ шт., коэффициент вариации 32,9%. Плоды средние, масса плодов 100 плодов – 61,7 – 64,0 г. Плоды вкусные. Максимальная урожайность 5,8 кг/куст. По своим характеристикам форма универсальна.

14-2-34. Форма получена из ЦСБС (г. Новосибирск). Высота 3,4 м. Растения с овальной кроной. Листья средние, длиной $7,12 \pm 0,67$ см, шириной $3,50 \pm 0,28$ см, овальные, с заостренной верхушкой и мелкой острой зазубренностью, зеленые. Черешки окрашены в бордовый цвет. Размеры листа варьируют на среднем уровне изменчивости, коэффициент вариации 13 – 14%. Цветение дружное 5 баллов. Продолжительность цветения 8 – 10 дней. Длина кисти средняя $11,5 \pm 0,8$ см, коэффициент вариации 14,4%. Количество цветков, $31,7 \pm 2,6$ шт., коэффициент вариации 18,6%. Плоды почти шаровидной формы, крупные их размеры: длина 10,5 мм, диаметр 10,9 мм. Количество плодов в кисти среднее $9,5 \pm 1,3$ шт., коэффициент вариации 25,9%. Плоды крупные, масса плодов 100 плодов – 93,4 – 96,1 г, сладкие имеют легкий отрыв. Урожайность – 2,6 кг/куст. По своим характеристикам форма универсальна.

13-8-60. Сорт выведен в ЦСБС (г. Новосибирск). Высота 4,3 м. Крона овальная. Листья крупные, длиной $7,84 \pm 0,72$ см, шириной $4,90 \pm 0,26$ см, овальные, с заостренной верхушкой и мелкой острой зазубренностью, темно-зеленые. Размеры листа варьируют следующим образом, длина листа на среднем уровне измен-

чивости 12,5%, ширина на низком – 6,7%. Цветение дружное 4 – 5 баллов. Продолжительность цветения 9 дней. Кисть длинная $11,8 \pm 0,6$ см, коэффициент вариации 12,3%. Количество цветков, $30,2 \pm 2,5$ шт., коэффициент вариации 17,6%. Плоды почти шаровидной формы, крупные, их размеры: длина 11,5 мм, диаметр 10,6 мм. Количество плодов в кисти среднее $11,5 \pm 1,2$ шт., коэффициент вариации 23,7%. Иногда плоды обрываются с кисточкой, и ее приходится придерживать. Плоды крупные, масса плодов 100 плодов – 84,4 – 87,0 г, сладкие, каплевидной формы, имеют легкий отрыв. Косточка крупная, на косточке остается мякоть. Урожайность – 2,9 кг/куст. По своим характеристикам форма универсальна.

В связи с повышенным интересом к работам по селекции черемухи начато изучение хозяйственно-биологических признаков черемухи обыкновенной (кистевой) - *Padus avium* Mill. в природных условиях. Черемуха на участке плодовых и ягодных культур (естественная растительность) представлена высокими многоствольными кустарниками до 6 – 7 м высотой, разросшимися за счет многочисленных корневых отпрысков. Этот вид зимостоек, лишь в суровые зимы отмечается подмерзание однолетних побегов. Фенологические наблюдения за черемухой на территории Алтайского ботанического сада показали синхронность по срокам наступления основных фаз развития с формами и сортами черемухи, выведенными на основе местного вида – черемухи обыкновенной. Цветение отмечено в конце мая - начале июня. Продолжительность цветения обычно в течение 5 – 9 дней; созревание плодов в конце июля; рост побегов с первой декады мая до конца июня – начала июля. Побеги одревесневают полностью к концу июля. Величина прироста за вегетационный период варьирует от 12,6 до 24,3 см. В конце сентября листья неравномерно окрашиваются в желтый цвет, и в октябре отмечается листопад. В природе (подножье хр. Ивановский, Первый кордон) фенологические фазы отмечены на неделю позднее.

На территории Алтайского ботанического сада и у подножия хр. Ивановский отмечены формы только с белой окраской лепестков, 8-10 мм в диаметре, собранные в плотные кисти. Плоды округлые, средние значения по формам (длина 7,6 мм, диаметр 7,4 мм) – на территории сада, у подножия хр. Ивановский, первый Кордон - 7,1 - 6,9 мм соответственно (таблица 2, 3).

Таблица 2 – Характеристика хозяйственных и морфологических признаков черемухи обыкновенной – *Padus avium Mill.* на территории Алтайского ботанического сада

Форма		Длина кисти, см	Количество плодов в кисти, шт.	Размер плодов, мм		Масса плодов, г
				Длина	Диаметр	
АБС						
АБС - 1-15	(M±m)	9,9±0,7	10,8±1,1	7,6	7,4	0,34±0,01
	C%	15,20	21,9			4,7
	P%	1,72	2,60			4,5
АБС - 2-15	(M±m)	9,8±0,5	4,0±0,6	7,7	7,5	0,38±0,01
	C%	10,41	31,42			6,9
	P%	1,10	1,51			5,0
АБС - 3-15	(M±m)	10,3±0,4	10,0±0,9	7,8	7,5	0,42±0,02
	C%	7,93	19,21			9,1
	P%	0,91	2,22			5,2
АБС - 4-15	(M±m)	12,3±0,6	13,0±1,7	7,4	7,3	0,41±0,02
	C%	10,20	27,11			7,9
	P%	1,40	4,08			5,4
АБС - 5-15	(M±m)	9,0±0,5	11,0±2,2	7,5	7,4	0,35±0,01
	C%	12,72	17,04			6,8
	P%	1,27	2,19			4,5
АБС - 6-16	(M±m)	9,9±0,7	7,0±1,2	7,4	7,5	0,31±0,01
	C%	14,01	35,20			10,3
	P%	1,54	2,85			3,8
АБС - 7-16	(M±m)	11,7±0,6	9,0±1,5	7,5	7,4	0,31±0,01
	C%	10,30	29,84			9,6
	P%	2,57	7,50			4,8
АБС - 8-16	(M±m)	13,3±0,7	12,0±0,9	7,6	7,5	0,42±0,02
	C%	12,10	15,62			7,7
	P%	1,72	2,13			3,9

Таблица 3 – Характеристика хозяйственных и морфологических признаков черемухи обыкновенной – *Padus avium Mill.* хр. Ивановский, первый Кордон

Форма		Длина кисти, см	Количество плодов в кисти, шт.	Размер плодов, мм		Масса плодов, г
				Длина	Диаметр	
Корд-1-15	(M±m)	10,6±0,6	5,0±0,9	7,8	8,0	0,31±0,03
	C%	10,7	18,9			16,9
	P%	2,8	4,8			4,9
Корд-2-15	(M±m)	8,5±0,5	5,0±0,9	7,5	6,0	0,16±0,02
	C%	11,4	29,8			20,2
	P%	2,8	7,9			5,0
Корд-3-15	(M±m)	10,5±0,6	8,0±1,3	7,3	7,0	0,26±0,01
	C%	12,5	35,7			10,8
	P%	1,5	3,1			3,8
Корд-4-15	(M±m)	11,3±0,6	6,0±1,0	7,7	7,4	0,47±0,02
	C%	10,7	39,1			7,9
	P%	1,4	2,5			4,0
Корд-5-15	(M±m)	10,8±0,4	5,0±0,8	7,2	6,9	0,27±0,01
	C%	6,9	29,9			9,9
	P%	1,7	7,3			4,3
Корд-6-15	(M±m)	9,9±0,7	6,0±1,1	6,2	7,4	0,22±0,01
	C%	14,3	36,9			12,9
	P%	1,6	2,6			5,1

Продолжение таблицы

Форма		Длина кисти, см	Количество плодов в кисти, шт.	Размер плодов, мм		Масса плодов, г
				Длина	Диаметр	
Корд-7-15	(M±m)	10,6±1,1	5,0±0,8	7,6	7,9	0,28±0,01
	C%	18,5	27,5			7,1
	P%	4,9	7,4			4,4
Корд-8-15	(M±m)	9,0±0,9	5,0±0,6	7,6	7,8	0,29±0,01
	C%	18,6	19,4			7,2
	P%	5,2	5,4			5,0

Средняя масса плодов на территории сада выше почти на 0,1 г, чем на Кордоне. Среднее значение по формам в саду 0,37 г, на Кордоне 0,28 г. Вариативность по формам в саду от 0,31 г у форм АБС-6-15 и АБС-7-15 до 0,42 г у формы АБС-4-15, на Кордоне от 0,16 г у формы Корд - 2 -15 до 0,47 г у Корд - 4-15. Описанным формам в этих местонахождениях присущи мелкие плоды с вяжущим, кислым вкусом. По длине кисти большинство форм имеет среднюю кисть, среднее значение по формам в саду – 10,8 см, на Кордоне – 10,2 см. По количеству плодов в кисти большинство форм в саду входят в группу со средним количеством плодов от 7,2 до 9,7 шт., а на Кордоне с малым количеством – 4,6 – 7,1 шт.

Изучение эндогенной изменчивости морфологических и хозяйственно-биологических признаков проводили в кроне одной особи. По длине кисти коэффициент вариации в саду равен 11,6%, на Кордоне 12,9% – уровень изменчивости низкий. После изучения среднего показателя признака и амплитуды его варьирования для отдельных особей, переходили к изучению индивидуальной изменчивости. При индивидуальной изменчивости изменение характеризует только отдельную особь. Индивидуальная изменчивость по длине кисти выше в саду, 14,3% против 10,1% на Кордоне. Уровень изменчивости средний и низкий. По количеству плодов в кисти коэффициент вариации в саду равен 24,7%, на Кордоне 29,7% – уровень изменчивости высокий (эндогенная изменчивость). Индивидуальная изменчивость по количеству плодов в кисти также выше в саду, 32,4% против 19,5%, уровень изменчивости высокий и средний. По массе плодов коэффициент вариации в саду равен 7,9%, на Кордоне 11,6% – уровень изменчивости низкий (эндогенная изменчивость). Индивидуальная изменчивость по массе плодов выше на Кордоне 34,0% против 11,6% в саду. Уровень изменчивости по этому признаку на Кордоне высокий,

в саду средний. Работы по изучению местного вида черемухи будут продолжены.

Заключение

В Алтайском ботаническом саду изучены эколого-биологические особенности у 32 сортов и форм черемухи. В результате чего получены данные о ее высокой адаптационной способности. Растения зимостойкие. Цветение отмечается во второй, третьей декадах мая, в это время часто наблюдаются возвратные заморозки, которые губительно влияют на репродуктивные органы.

Изучение сортов и форм черемухи в коллекции и в природе свидетельствуют о том, что современные сорта черемухи превосходят наши дикорастущие формы по урожайности, размеру и вкусу плодов, стабильности плодоношения. Оценка черемухи по комплексу хозяйственно-биологических и декоративных признаков показала полную возможность возделывания ее в нашем регионе. Для внедрения в приусадебные, коллективные сады и озеленение рекомендуются 15 сортов: Августина, Валенсия, Гранатовая гроздь, Памяти Саламатова, Мавра, Поздняя радость, Пурпурная свеча, Самоплодная и отборные формы 14-1-51, 14-2-34, 13-8-60, 14-1-62, 13-14-1, 14-3-31, 54-1-34. Для привлечения в коллекцию из природы представляют интерес четыре формы: АБС -1-15, АБС -3-15, АБС -4-15, Корд. - 4-15. Они отличаются крупноплодностью, длиной кисти и количеством плодов в ней.

Плоды черемухи нужно использовать в лечебном питании и пищевой промышленности, в связи с богатым биохимическим составом.

Конфликт интересов

Все авторы прочитали и ознакомлены с содержанием статьи и не имеют конфликта интересов.

Источник финансирования

Статья написана в рамках НТП «Разработка научно-практических основ и инновационных подходов интродукции растений в природных

зонах Западного и Восточного Казахстана для рационального и эффективного использования» на 2021-2022 гг. при финансовой поддержке Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

Литература

- 1 Деревья и кустарники СССР / Под редакцией Соколова С.Я. – М.: Изд-во Академии Наук СССР, 1954. – 826 с.
- 2 Симагин В.С. Исходный материал и основные пути создания декоративных сортов черемухи для Сибири // Декоративное садоводство Сибири: проблемы и перспективы. – Барнаул: «Принт – Инфо», 2010. – С. 115–117.
- 3 Чепинога И.С. Перспективные декоративные формы черемухи // Интродукция редких и нетрадиционных растений. – Мичуринск, 2008. – С. 245–246.
- 4 Симагин В.С. Характеристика признаков плода сеянцев черемухи виргинской от внутривидовых и повторных скрещиваний с гибридами черемуха виргинская х черемуха кистевая // Интродукция редких и нетрадиционных растений. – Мичуринск, 2008. – С. 242–244.
- 5 Surburg H., Güntert M., Schwarze B. Volatile constituents of European bird cherry flowers (*Padus avium* Mill.) // Journal of Essential Oil Research. – 1990. – Т. 2. – №. 6. – С. 307-316.
- 6 Zagurskaya Y. V., Siromlya T. I. Comparative Analysis of the Elemental Chemical Composition of *Padus avium* Shoots from Anthropogenically Disturbed Ecotops // Lesnoy Zhurnal (Forestry Journal). – 2019.
- 7 Grygorieva O. et al. Estimation of phenolic compounds content and antioxidant activity of leaves extracts of some selected non-traditional plants // Potravinarstvo. – 2020. – Т. 14. – №. 1.
- 8 Локтева А.В. Полиморфизм черемухи кистевой на юге Западной Сибири как источник форм для интродукции и аналитической селекции: автореф. дисс. канд. биол. наук. – Новосибирск, 2009. – С. 16-24.
- 9 St. Pierre R.G. The Chokecherry. A Guide for Growers. Saskatoon, 1993. – P.30.
- 10 Саламатов М.Н. Черемуха – *Padus* Mill. // Дикорастущие и культивируемые в Сибири плодовые и ягодные растения. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1980. – С. 158-162.
- 11 Руш В.А., Лизунова В.В. Химический состав дикорастущих ягод Сибири // Продуктивность дикорастущих ягодников и их хозяйственное использование. – Киров: Наука, 1972. – С. 44-47.
- 12 Aleksandra Telichowska, Joanna Kobus-Cisowska and Piotr Szulc Phytopharmacological Possibilities of Bird Cherry *Prunus padus* L. and *Prunus serotina* L. Species and Their Bioactive Phytochemicals/ Nutrients 2020, 12, 1966;
- 13 Terzioğlu S., Coşkunçelebi K. A Contribution to the Flora of Turkey: *Padus avium* Mill. subsp. *petraea* (Tausch) Pawlowski ex Holub // Turkish Journal of Botany. – 2005. – Т. 29. – №. 3. – С. 251-253.
- 14 Sergunova E. V. et al. Some pharmacognostic studies of the bird cherry (*Padus avium* Mill.) and mountain ash (*Sorbus aucuparia* L.) fruits collected from Moscow (Russia) // Pharmacognosy Journal. – 2019. – Т. 11. – №. 5. – С. 996-1002.
- 15 Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Управление издательств полиграфии и книжной торговли, 1999. – 420 с.
- 16 Селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур. Под редакцией Татаринцева А.С. – М.: «Колос», 1981. – 366 с.
- 17 Ирошников А.И., Мамаев С.А., Правдин Л.Ф., Щербаков М.А. Методика изучения внутривидовой изменчивости древесных пород // Центральный НИИ Лесной генетики и селекции. – М.: «Колос», 1973. – 31 с.
- 18 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 412 с.
- 19 Бондарцев А.С. Шкала цветов (пособие для биологов при научных и научно-прикладных исследованиях) // – М. –Л.: АН СССР, 1954. – 28 с.
- 20 Вдовина Т.А., Иманбаева А.А., Лагус О.А., Данилова А.Н. Сорта и формы черемухи *Padus* Hill. для декоративного и потребительского садоводства // Методические рекомендации. – Риддер: «Медиа-Альянс», 2021. – 31 с.
- 21 Wawrzyniak M. K. et al. Oxidation processes related to seed storage and seedling growth of *Malus sylvestris*, *Prunus avium* and *Prunus padus* // PLoS one. – 2020. – Т. 15. – №. 6. – С. e0234510.
- 22 Kolyasnikova N. L. et al. Seed production capacity of *Padus avium* and *Padus maackii* in conditions of Perm and Chusovoy // Perm Agrarian Journal. – 2017. – Т. 20. – №. 4. – С. 14-17.
- 23 Rolbiecki S. et al. Water requirements of bird cherry (*Padus avium* Mill.) // Rocznik Ochrona Środowiska. – 2018. – Т. 20.
- 24 Passarge H. *Padus avium* ssp. *petraea* im nordherzynischen Bergland? // Feddes Repertorium. – 1987. – Т. 98. – №. 7-8. – С. 433-440.
- 25 Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // Physiol. Plant. – 1962. – V. 15, № 13. – P. 473-497
- 26 Quoirin M., Lepoivre P. Improved medium for in vitro culture of *Prunus* sp. // Acta Hort. – 1977. – V.78. – P. 437-442.

References

- 1 Alexandra Telikhovskaya, Joanna Kobus-Cisowska and Peter Schultz Phytopharmacological possibilities of bird cherry species *Prunus padus* L. and *Prunus serotina* L. and their biologically active phytochemicals / *Nutrients* 2020, 12, 1966;
- 2 Bondartsev A.S. Color scale (a manual for biologists in scientific and applied research) – M. –L.: AS the USSR, 1954. – 28с.
- 3 Chepinoga I.S. Perspective decorative forms of bird cherry // *Introduction of rare and unconventional plants – Michurinsk*, 2008. – pp. 245-246.
- 4 Dospikhov B.A. Methodology of field experience. – M.: Kolos, 1979. – 412 p.
- 5 Grigorieva O. et al. Evaluation of the content of phenolic compounds and antioxidant activity of leaf extracts of some selected non-traditional plants // *Potravinarstvo*. – 2020. – Vol. 14. – No. 1.
- 6 Iroshnikova A.I., Mamaev S.A., Pravdin L.F., Shcherbakov M.A. Methodology for studying intraspecific variability of tree species// *Central Research Institute of Forest Genetics and Breeding*. – M.: «Kolos», 1973. – 31 p.
- 7 Kolyasnikova N. L. et al. Seed productivity of *Padus avium* and *Padus maackii* in Perm and Chusovaya // *Perm Agrarian Journal*. – 2017. - № 20. – № 4. – pp. 14-17.
- 8 Kuoirin M., Lepuavr P. Improved medium for cultivation of *Prunus* sp. in vitro // *Acta Hortic*. – 1977. – V.78. – pp. 437-442.
- 9 Lokteva A.V. Polymorphism of brush cherry in the south of Western Siberia as a source of forms for introduction and analytical selection: abstract. diss. cand. biol. sciences. – Novosibirsk, 2009. – pp. 16-24.
- 10 Murashige T., Skug F. Revised medium for rapid growth and bioanalysis with tobacco tissue cultures// *Physiol. Plant*. – 1962. – Vol. 15, No. 13. – pp. 473-497
- 11 Passarge H. *Padus avium* ssp. *petraea* im nordherzynischen Bergland? // *Feddes Repertorium*. – 1987. – p. 98. - No. 7-8. – p. 433-440.
- 12 Program and methodology of variety study of fruit, berry and nut crops. – Orel: Department of Publishing houses of printing and book trade, 1999. – 420 p.
- 13 Rolbecki S. et al. The need of bird cherry in water (*Padus avium* Mill.) // *Rocznik Ochrona Srodowiska*. – 2018. - Vol. 20.
- 14 Rush V.A., Lizunova V.V. Chemical composition of wild berries of Siberia // *Productivity of wild berries and their economic use*. – Kirov: Nauka, 1972. – pp. 44-47.
- 15 Saint-Pierre R.G. Chokeberry. Manufacturers' Guide. Saskatoon, 1993. – p.30.
- 16 Salamatov M.N. Chermukha - The *Padus* Mill.// *Wild and cultivated fruit and berry plants in Siberia*. – Novosibirsk: Nauka, Siberian Branch, 1980. – pp. 158-162.
- 17 Selection and varietal studies of fruit and berry crops. Edited by Tatarintseva A.S. – M.: «Kolos», 1981. – 366 p.
- 18 Sergunova E. V. et al. Some pharmacognostic studies of cherry (*Padus avium* Mill.) and rowan (*Sorbus aucuparia* L.) fruits collected in Moscow (Russia) // *Journal of Pharmacognosy*. – 2019. – № 11. – № 5. – Pp. 996-1002.
- 19 Simagin V.S. Characteristics of fruit characteristics of seedlings of virgin cherry from intraspecific and repeated crosses with hybrids of virgin cherry x brush cherry // *Introduction of rare and unconventional plants – Michurinsk*, 2008. – pp. 242-244.
- 20 Simagin V.S. The source material and the main ways of creating decorative varieties of bird cherry for Siberia // *Decorative gardening of Siberia: problems and prospects*, Barnaul: «Print – Info», 2010. – pp.115-117.
- 21 Surburg H., Guntert M., Schwarze B. Volatile components of flowers of European cherry (*Padus avium* Mill.) // *Journal of research of essential oils*. – 1990. - № 2. – № 6. – pp. 307-316.
- 22 Terzioglu S., Koshkunchelebi K. Contribution to the flora of Turkey: *Padus avium* mill. subsp. *petraea* (Tausch) Pawlowski ex Holub // *Turkish Botanical Journal*. – 2005. – vol. 29. – No. 3. – pp. 251-253.
- 23 *Trees and shrubs of the USSR* / Edited by Sokolov S.Ya. – Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1954. - 826 p.
- 24 Vavzhinyak M. K. et al. Oxidative processes associated with seed storage and seedling growth of *Malus sylvestris*, *Prunus avium* and *Prunus padus* // *PloS one*. – 2020. – Vol. 15. - No. 6. – p. e0234510.
- 25 Vdovina T.A., Imanbayeva A.A., O Lagus.A., Danilova A.N. Varieties and forms of cherry cherry-Hill. for decorative and consumer gardening // *Methodological recommendations*. – Ridder: Media Alliance, 2021. – 31с.
- 26 Zagurskaya Yu. V., Siromlya Yu. I. Comparative analysis of the elemental chemical composition of *Padus avium* shoots from anthropogenically disturbed ecotopes // *Lesnoy zhurnal*. – 2019.