

УДК 581.522.4:582.734.6 (571.513)

ИНТРОДУКЦИЯ ВИДОВ *Prunus* L. В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ХАКАСИИ

Г. Н. Гордеева

Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии – филиал ФИЦ КНЦ СО РАН
655132, Республика Хакасия, Усть-Абаканский р-н, с. Зеленое, ул. Садовая, 5

E-mail: gordeeva.gal2011@yandex.ru

Поступила в редакцию 24.02.2025 г.

Принята к публикации 11.04.2025 г.

Приведены результаты многолетних испытаний видов рода слива (*Prunus* L.), в настоящее время включен род черемуха (*Padus* Hill.), в дендрарии сухостепной зоны Хакасии. Объектами исследований стали 5 видов рода разного происхождения: черемуха обыкновенная (*Prunus padus* L. – син. *Padus avium* Mill.), ч. Маака (*P. maackii* Rupr. – син. *P. maackii* (Rupr.) Kom.), ч. Съори (*P. ssiori* F. Schmidt – син. *P. ssiori* (F. Schmidt) C. K. Schneid.), ч. Грея (*P. grayana* Maxim. – син. *P. grayana* (Maxim.) C. K. Schneid.), ч. виргинская (*P. virginiana* L. – син. *P. virginiana* (L.) Mill.). Цель исследований – проследить ритм роста, развития и состояние новых видов черемухи при интродукции в изменяющихся климатических условиях сухостепной зоны Хакасии для введения их в благоустройство. С применением методики фенологических наблюдений и статистической обработки полученных данных устанавливался ритм роста и развития изучаемых видов. Определены сроки и продолжительность периодов цветения, вегетации, созревания плодов и листопада. Выявлена высокая степень корреляционной зависимости прохождения фенологических фаз от влияния температуры воздуха и количества выпавших осадков. Отмечено, что высота растений у 80 % видов в питомнике ниже, чем в природных условиях. Цветение видов черемухи происходит во II–III декадах мая с периодами от 9 до 16 дней. Наибольшим периодом цветения характеризуется ч. Маака, а наименьшим – ч. обыкновенная. В условиях дендрария 80 % видов черемухи образуют корневые отпрыски, у 40 % – обнаружен самосев. Семена изучаемых видов имеют невысокую грунтовую всхожесть – от 2.2 до 17.7 %, что затрудняет семенное размножение рассматриваемых растений. Среди характеризуемых видов 2 являются длительно вегетирующими с периодом вегетации 178 и 186 дней (ч. Съори и ч. Грея соответственно). Для определения наиболее перспективных в интродукции видов черемухи использовали шкалу с адаптированной к степным условиям оценкой растений. Вполне перспективными оказались 4 из 5 видов. Наибольшим числом баллов характеризуется ч. обыкновенная (105 баллов), по 102 балла набрали ч. виргинская и ч. Грея, 92 – ч. Маака. Эти виды могут быть использованы в озеленении населенных пунктов для создания аллей, в групповых и одиночных посадках парков, скверов и придомовых территорий.

Ключевые слова: виды черемухи, ритм роста и развития, степные условия, интродуценты, испытание, перспективность, озеленение.

DOI: 10.15372/SJFS20250306

ВВЕДЕНИЕ

Одним из декоративных и пищевых растений флоры Хакасии является черемуха обыкновенная (*Prunus padus* L. – син. *Padus avium* Mill.). В этот же вид в настоящее время включены черемуха азиатская (*Padus asiatica* Kom.) и ч. обыкновенная (*P. racemosa* (Lam.) Gilib.). Всего в мировой флоре насчитывается 20–35 видов

рода черемуха, с обширными ареалами в Евразии, Северной и Центральной Америке (Коропачинский, Встовская, 2002).

В Хакасии в прошлые годы черемуха часто встречалась вдоль рек, ручьев степной и лесостепной зон, расселялась на островах Енисея и его притока Абакана. Плоды активно заготавливались населением в свежем и сухом виде для пищевых целей, а также для лекарственного ис-

пользования. В настоящее время, в связи с увеличением антропогенного влияния, черемуха повсеместно исчезла.

В озеленении ранее данный вид активно использовали в парках, на частных усадьбах, применяли как раноцветущее растение. Но в последние десятилетия черемуху перестали использовать в благоустройстве, о ней забыли. Вероятно, повлияло отсутствие посадочного материала, а также то, что она сильно повреждается вредителями. В настоящее время в озеленение введена черемуха Маака (*Prunus maackii* Rupr. – син. *Padus maackii* (Rupr.) Kom.), однако ее мало, высаженная на ветреных местах имеет глубокие морозобоины, поэтому черемуха обыкновенная остается актуальной для благоустройства территорий, а новые виды дополняют и разнообразят ассортимент. Для данной цели изучение видов черемухи разного происхождения проводили в различных интродукционных пунктах страны (Еремин и др., 2016; Коляда, 2016; Кищенко, 2017; Лобанов и др., 2017).

В Государственный реестр включено 20 сортов черемухи, из них 15 – созданы в Центральном сибирском ботаническом саду (г. Новосибирск) для декоративного и универсального использования (Симагин, 2010; Государственный реестр..., 2024).

Черемуха обыкновенная ценна и лекарственными свойствами. В качестве сырья у нее используются кора, цветки и плоды (Лекарственные растения..., 2024). Плоды содержат до 15 % дубильных веществ, 5 % сахаров, антоцианы, лимонную и яблочную кислоты, эфирное масло (Mikulis-Petkovsek et al, 2016; Почему растения лечат..., 2021), определены фенольные соединения (Yoshinari et al., 1989; Царенко, 2010; Olszewska, Kwapisz, 2011). Кора растения используется в качестве косметического отбеливающего средства (Yoshinari et al., 1990; Hwang et al., 2014). Экстракты черемухи обладают противоопухолевым и обезболивающим действиями (Kumarasamy et al., 2004; Choi et al., 2012).

В дендрарий института для испытания высаживали разные виды черемухи: ч. обыкновенную, ч. азиатскую, ч. Маака, ч. Съори (*Prunus ssiori* F. Schmidt – син. *Padus ssiori* (F. Schmidt) C. K. Schneid.), ч. Грея (*P. grayana* Maxim. – син. *P. grayana* (Maxim.) C. K. Schneid.), ч. Пубигера (*P. pubigera* (Schneid.) Koehne), ч. виргинскую (*P. virginiana* L. – син. *P. virginiana* (L.) Mill.) (Лиховид, 1994, 2007). Они все оценивались как перспективные для зеленого строительства, кроме ч. Съори, для которой климат сухостепной

зоны оказался неблагоприятным. Также плохо себя чувствовала и позже выпала из состава ч. азиатская, повреждающаяся хлорозом на карбонатных почвах. Несмотря на то, что в систематическом плане ч. обыкновенная и ч. азиатская объединены в один вид, поведение их в одинаковых условиях питомника различно. Черемуха Пубигера к 2006 г. выпала из дендрария по неизвестным причинам.

Цель работы – проследить ритм роста и развития, состояние новых видов черемухи при интродукции в изменяющихся климатических условиях сухостепной зоны Хакасии для введения их в благоустройство.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследований были 5 видов черемухи разного происхождения – ч. обыкновенная, ч. Маака, ч. Съори, ч. Грея, ч. виргинская, произрастающие в дендрарии института, расположенного в сухостепной зоне в 13 км от г. Абакана.

Фенологические наблюдения проведены по методикам З. И. Лучник (1964), И. Н. Елагиной, А. И. Лобанова (1979). При изучении климатических данных за разные периоды времени использовали интернет-ресурс «Погода и климат...» (2024). Статистическая обработка фенологических наблюдений проводилась за последние 10 лет (2014–2024 гг.) по методике Г. Н. Зайцева (1978), уровни варьирования дат по фазам развития растений оценены по С. А. Мамаеву (1975), дисперсионный анализ и вариационная статистика – с применением пакета программ SNEDECOR (Сорокин, 2004). Для оценки перспективности исследуемых видов применялась шкала, адаптированная для сибирских условий (Лиховид, 2007).

Исследования климатических параметров места интродукции, где располагается ближайшая метеостанция Хакасская, показали, что, если за 50 лет (1951–2000 гг.) среднегодовая температура воздуха составила 0.8 °C, то только за период 2001–2020 гг. эта температура повысилась на 1.7 °C. Годовая сумма осадков в 1959–2000 гг. достигала 280.5 мм. За 2001–2020 гг. их выпало на 60.3 мм больше. За последние 4 года (2021–2024 гг.) среднегодовая температура воздуха увеличилась еще на 1.3 °C при снижении количества осадков на 26.8 мм, что указывает на общую тенденцию изменения климата (Погода и климат..., 2024).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Черемухи в дендрарии имеют возраст от 40 до 49 лет. Отдельные экземпляры деревьев ч. Сьори и ч. Маака выпали. В высоту характеризуемые виды в условиях дендрария ниже, чем в природных условиях, за исключением ч. Грея, которая при интродукции имеет такие же размеры, как и в природных местообитаниях (табл. 1).

Размеры кроны черемух могут достигать 8 м, они имеют развесистую форму со стволами небольшого диаметра (ч. Грея, ч. обыкновенная, ч. Маака). Наиболее мощной является ч. Грея, достигающая большей высоты, диаметра кроны и ствола, чем у других видов. Почти у всех изучаемых черемух формируются корневые отпрыски. У ч. обыкновенной они находятся на небольшом расстоянии от материнского растения и их можно откапывать и пересаживать. У ч. виргинской, ч. Маака и ч. Грея отпрыски формируются непосредственно возле ствола, что не дает возможность их изъятия, у ч. Сьори в условиях дендрария корневые отпрыски не формируются. Наличие самосева интродуцированных видов свидетельствует о полной их адаптации в новых условиях выращивания. Самосев характерен для аборигенного вида и ч. виргинской (редко), у остальных он отсутствует.

В условиях дендрария у ч. Маака на стволах отмечены морозобоины, у других видов – не наблюдались. Дендрарий института имеет плотную посадку, растения расположены близко друг к другу. Рассчитывали площадь листьев изучаемых черемух: ч. обыкновенная – $29.3 \pm 1.7 \text{ см}^2$ ($C_v - 32.5 \%$), ч. Грея – $25.8 \pm 1.08 \text{ см}^2$ ($C_v - 17.7 \%$), ч. Сьори – $24.3 \pm 1.8 \text{ см}^2$ ($C_v - 41.7 \%$),

ч. виргинская – $20.03 \pm 0.8 \text{ см}^2$ ($C_v - 24.9 \%$), ч. Маака – $15.5 \pm 0.9 \text{ см}^2$ ($C_v - 27.4 \%$).

Черемухи характеризуются ранним весенним отращиванием. Установлено, что у ч. Грея и ч. Сьори восточноазиатского и дальневосточного происхождения происходит развитие вегетативных почек во II декаде апреля, при сумме эффективных температур $39.6\text{--}59.1 \text{ }^\circ\text{C}$ (табл. 2).

Остальные виды (ч. обыкновенная, ч. виргинская и ч. Маака) отрастают в III декаде апреля, когда накапливаются эффективные температуры от 49.2 до $140.5 \text{ }^\circ\text{C}$. Начало цветения у 60 % изучаемых видов приходится на II декаду мая, при сумме эффективных температур $193.4\text{--}354.8 \text{ }^\circ\text{C}$, в III декаде зацветают 40 % оставшихся видов при сумме эффективных температур $262.2\text{--}526.6 \text{ }^\circ\text{C}$. Сроки наступления фазы роста и развития видов черемухи проходят с малой и средней степенью варьирования. Ритм роста изучаемых растений независимо от вида в сильной степени зависит от температуры воздуха и количества осадков, на что указывают высокие коэффициенты корреляции – $R = 0.99$ и $R = 0.96$ соответственно.

Наибольшая продолжительность периода цветения характерна для ч. Маака, а наименьшая отмечена у ч. обыкновенной, у остальных видов данный период входит в эти пределы (см. рисунок). В цветении очень декоративны ч. обыкновенная, ч. Грея и ч. виргинская, которые «утопают» в распускившихся белыми цветками кистях. Несмотря на небольшой размер соцветий, за счет их большого количества ч. Маака смотрится нарядно.

Растянутым периодом созревания плодов характеризуется ч. виргинская (см. рисунок). По мере созревания плоды сначала розовеют, затем

Таблица 1. Морфобиологическая характеристика растений видов черемухи в дендрарии

Вид	Происхождение	Возраст, лет	Высота растения в интродукции/ в природе, м*	Диаметр		Число экземпляров, шт.	Наличие отпрысков
				кроны, м	ствола, см		
Ч. обыкновенная	Сибирь	49	$\frac{7.0\text{--}8.0}{17.0}$	7.0–8.0	9.4 ± 0.7	2	Есть
Ч. Грея	Восточная Азия	45	$\frac{10.0\text{--}12.0}{10.0\text{--}12.0}$	6.0–8.0	13.1 ± 2.0	2	»
Ч. Маака	Дальний Восток	42	$\frac{12.5}{\text{до } 15.0}$	5.0–7.0	13.2 ± 1.0	4	»
Ч. Сьори	Там же	40	$\frac{4.0\text{--}4.5}{10.0\text{--}20.0}$	4.0–6.5	9.8 ± 1.2	2	Нет
Ч. виргинская	Северная Америка	49	$\frac{3.5\text{--}4.0}{\text{до } 15.0}$	4.0	4.0 ± 0.2	3	Есть

* Деревья и кустарники СССР, 1954; Лиховид, 2007.

Таблица 2. Даты прохождения фенофаз роста и развития у видов черемухи в дендрарии

Вид	Начало развития почек		Появление первого настоящего листа	Цветение		Окончание роста побегов	Плодоношение		Осенняя окраска листьев	Листопад	
	вегетативных	генеративных		начало	окончание		созревание	опадение		начало	окончание
Ч. Грея	25.4 ± 3/ 14.1	29.4 ± 2/ 8.5	8.5 ± 1/ 5.1	21.5 ± 2/ 7.9	29.5 ± 2/ 4.7	22.6 ± 2/ 4.0	22.7 ± 3/ 5.1	29.8 ± 1/ 1.1	25.8 ± 4/ 5.2	13.9 ± 3/ 4.2	1.10 ± 1/ 1.0
Ч. Маака	11.4 ± 2/ 16.2	26.4 ± 1/ 5.9	6.5 ± 2/ 2.6	14.5 ± 1/ 6.9	29.5 ± 1/ 6.1	17.6 ± 1/ 3.4	22.7 ± 2/ 6.2	27.8 ± 2/ 4.8	10.8 ± 2/ 4.3	2.9 ± 2/ 1.9	16.10 ± 2/ 3.8
Ч. Сьори	24.4 ± 3/ 14.9	7.5 ± 1/ 5.6	13.5 ± 2/ 8.2	18.5 ± 2/ 7.7	31.5 ± 2/ 8.5	18.6 ± 1/ 2.2	21.7 ± 1/ 3.4	9.9 ± 3/ 4.6	10.8 ± 4/ 7.9	6.9 ± 3/ 5.7	8.10 ± 1/ 2.1
Ч. виргинская	14.4 ± 2/ 22.3	24.4 ± 2/ 14.9	4.5 ± 2/ 8.7	12.5 ± 2/ 8.7	24.5 ± 2/ 6.4	18.6 ± 7/ 19.4	23.7 ± 4/ 4.1	19.8 ± 3/ 5.1	15.8 ± 5/ 8.7	8.9 ± 4/ 6.8	10.10 ± 3/ 4.8
Ч. Грея	28.4 ± 1/ 1.1	30.4 ± 8/ 18.5	8.5 ± 2/ 4.0	27.5 ± 1/ 1.6	8.6 ± 1/ 1.4	29.6 ± 1/ 1.1	21.9 ± 2/ 1.5	28.9 ± 2/ 1.6	14.9 ± 5/ 3.5	1.10 ± 1/ 1.1	10.10 ± 2/ 2.3

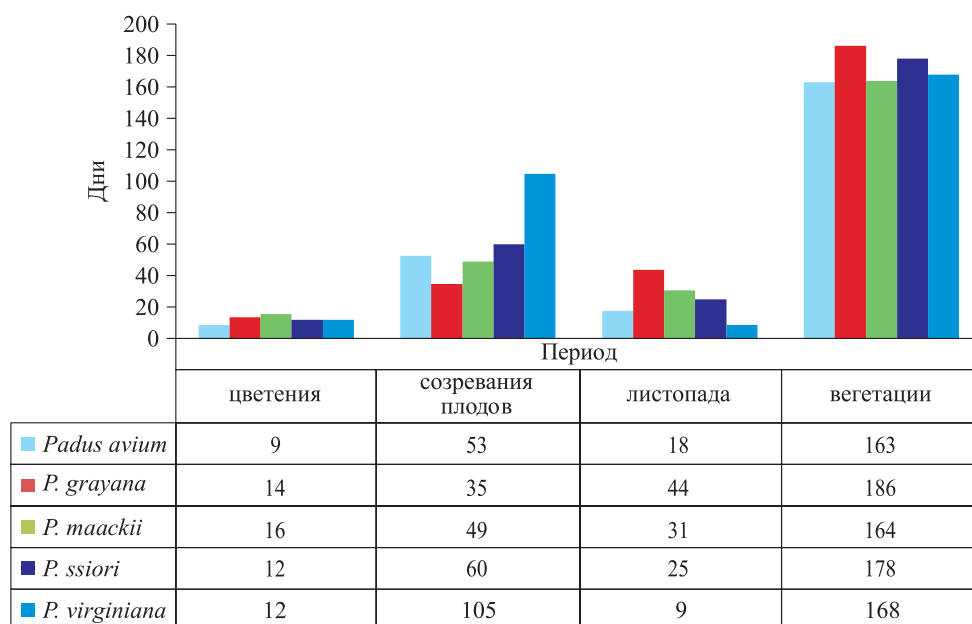
Примечание. В числителе – дата наступления фенофазы ± пределы ее наступления (дни); в знаменателе – коэффициент вариации, %.

становятся красными, а затем, при полном созревании, чернеют. Происходит это на разных ветвях в разные сроки, поэтому во время плодоношения ч. виргинская долгое время смотрится очень привлекательно. Быстрее всех созревают плоды у ч. Грея и тут же начинают опадать. Период созревания плодов у остальных видов занимает промежуточное положение.

Появление осенней окраски листьев начинается при среднесуточной температуре 17–21 °С у ч. обыкновенной, ч. Сьори, ч. Маака и ч. Грея,

а у ч. виргинской изменение окраски листьев происходит при переходе ночной температуры через 7 °С.

Для всех изучаемых видов черемухи характерна желтая осенняя окраска листьев, только у ч. виргинской – пурпуровая. Листопад у нее проходит в сжатые сроки (см. рисунок). Черемуха обыкновенная сбрасывает листву в течение 18 дней, чуть больше длится листопад у ч. Сьори и ч. Маака. Самым длительным периодом листопада характеризуется ч. Грея.



Продолжительность периодов цветения, созревания плодов, листопада и вегетации у видов черемухи в дендрарии.

Таблица 3. Биометрическая характеристика плодов и семян видов черемухи в дендрарии

Вид	Соцветие, см*		Плод, см		Число плодов на кисти, шт.	Семя, см		Масса, г		Масса 1000 шт. семян, г	Отношение косточки к мякоти на 1 плод, %
	длина	ширина	длина	ширина		длина	ширина	плода	семени		
Ч. обыкновенная	8.6 ± 0.4/ 26.1	3.1 ± 0.14/ 24.8	0.85 ± 0.01/ 4.8	0.81 ± 0.01/ 4.5	8.5 ± 0.5/ 13.8	0.8 ± 0.01/ 7.0	0.5 ± 0.02/ 3.1	0.47 ± 0.02/ 4.3	0.05 ± 0.009/ 12.7	34.2	10.6
Ч. Грея	12.4 ± 0.6/ 22.7	3.5 ± 0.1/ 22.3	0.79 ± 0.01/ 5.5	0.67 ± 0.01/ 10.6	18.0 ± 0.6/ 16.5	0.5 ± 0.01/ 8.1	0.4 ± 0.06/ 7.5	0.42 ± 0.006/ 9.7	0.03 ± 0.001/ 23.0	38.6	7.1
Ч. Маака	5.7 ± 0.1/ 15.5	3.0 ± 0.06/ 11.6	0.45 ± 0.01/ 9.7	0.42 ± 0.06/ 8.2	13.4 ± 0.9/ 10.1	0.4 ± 0.01/ 2.3	0.2 ± 0.01/ 3.2	0.12 ± 0.001/ 12.9	0.01 ± 0.002/ 14.5	6.7	8.3
Ч. Съори	7.6 ± 0.2/ 16.4	2.0 ± 0.08/ 22.5	0.6 ± 0.01/ 10.4	0.65 ± 0.01/ 8.6	3.5 ± 0.3/ 14.3	0.5 ± 0.06/ 6.5	0.4 ± 0.1/ 10.8	–	–	–	–
Ч. виргинская	8.7 ± 0.4/ 8.7	2.8 ± 0.07/ 14.6	0.9 ± 0.01/ 5.8	0.9 ± 0.01/ 5.1	5.2 ± 0.2/ 29.6	0.3 ± 0.01/ 0.86	0.3 ± 0.01/ 12.3	0.5 ± 0.005/ 6.9	0.04 ± 0.01/ 12.9	47.2	8.0

Примечание. * В числителе – средний показатель ± ошибка средней, в знаменателе – коэффициент вариации, %.

Для древесных растений, произрастающих в сухостепной зоне Хакасии, оптимальная продолжительность вегетационного периода составляет 160–165 дней (Гордеева, Лобанов, 2022). В эти сроки укладываются три вида черемух – ч. обыкновенная, ч. Маака и ч. виргинская. Большим периодом вегетации характеризуются ч. Съори и ч. Грея – длительно вегетирующие виды (см. рисунок). У ч. Съори в отдельные годы происходит обмерзание побегов. Также, возможно из-за перепадов среднесуточной температуры воздуха, в весенний период страдает генеративная сфера вида, в результате чего формируется мало плодов. Черемуха Грея, несмотря на длительную вегетацию, не повреждается, успевает подготовиться к зимним условиям. Возможно, это связано с теплым и продолжительным осенним периодом.

При сравнении дат наступления основных фаз развития черемух в последние 10 лет и в 80-е годы прошлого века установлено их соответствие друг другу, кроме фаз начала и конца листопада (Лиховид, 1994). У всех изучаемых видов наблюдалось удлинение периода листопада на 7–14 дней.

При изучении биометрических параметров плодов и семян выделилась ч. Грея, у которой размер соцветия достоверно (на 5 и 1%-м уровнях) превышает параметры соцветий других видов черемухи. Размеры плодов черемух между собой различаются существенно (табл. 3).

Число плодов на одну кисть у ч. Грея достоверно превышает этот показатель других видов черемухи. Параметры семян ч. Съори и ч. Грея близки и не имеют существенных различий, данные показатели других видов достоверно различаются. По массе плода и семени выделяются ч. виргинская, ч. обыкновенная и ч. Грея. Наибольшая масса 1000 шт. семян характерна для ч. виргинской. Плоды ч. Грея имеют отличные вкусовые качества. Они сочные, крупные, без горечи. По сравнению с другими видами черемухи у нее наименьшее отношение массы косточки к мякоти (табл. 3).

Плоды ч. Съори формируются в небольшом количестве на самой верхней части кроны, достать их практически невозможно. По мере поспевания они активно поедаются птицами, поэтому данные по характеристике плодов и семян в таблице частично отсутствуют.

Выявлена высокая степень корреляционной зависимости между признаками: длина соцветия и количество плодов на одно соцветие

Таблица 4. Перспективность интродукции видов черемухи в дендрарии института

Показатель	Ч. обыкновенная	Ч. Грея	Ч. Маака	Ч. Сьори	Ч. виргинская
Степень вызревания побегов	20	20	20	15	25
Зимостойкость	25	25	15	15	25
Сохранение габитуса	10	10	10	10	10
Способность образования побегов	10	10	10	5	10
Прирост побегов	5	5	5	5	5
Репродуктивная способность	25	25	25	25	20
Способы размножения	10	7	7	7	7
Сумма баллов	105	102	92	82	102

у ч. Маака ($R = 0,85$), средняя степень корреляционной зависимости по данному признаку у ч. обыкновенной и ч. Грея ($R = 0.69$ и $R = 0.51$ соответственно).

Качество семян, формируемых в новых условиях выращивания, свидетельствует о степени адаптации вида и дает возможность дальнейшего его использования.

Установлена грунтовая всхожесть семян изучаемых черемух: ч. Грея – 17,7 %, ч. обыкновенная – 12,3 %, ч. Маака и ч. виргинская – по 3,3 %, ч. Сьори – 2,2 %.

Оценка перспективности видов черемухи в интродукции выявила три инорайонных вида (ч. Грея, ч. виргинская, ч. Маака), которые отнесены к вполне перспективным. Сумма баллов составила от 92 до 105 (табл. 4).

В 2022 г. к испытанию привлечены два сорта черемухи – Шатёр и Колората, которые в условиях дендрария перезимовывают без повреждений и дают ежегодный прирост побегов 40–45 см.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного анализа полученных данных фенологических наблюдений и оценки состояния взрослых растений пяти видов черемухи установлено, что, несмотря на возраст и изменение климатических условий, они ежегодно стабильно проходят все фазы роста и развития. Благодаря удлинению сроков начала и конца листопада, инорайонные виды черемухи успевают подготовиться к зимнему периоду.

Для ч. обыкновенной, ч. Грея и ч. виргинской выявлена высокая степень зимостойкости и побегообразовательной способности.

Вместе с аборигенным видом ч. Грея, ч. виргинская и ч. Маака вполне перспективны в условиях дендрария института. Их можно рекомендовать для озеленения населенных пунктов сухостепной зоны Хакасии для групповых поса-

док. Для ч. Маака и ч. виргинской необходимо подбирать условия посадки в затененных солнечных местах или под защитой других видов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гордеева Г. Н., Лобанов А. И. Продолжительность жизненного цикла и зимостойкость древесных интродуцентов в сухостепной зоне Хакасии // ИВУЗ. Лесн. журн. 2022. № 3. С. 73–90.
- Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию. М.: Росинформагротех, 2024. С. 407–408.
- Дерева и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. Т. 3. С. 758–774.
- Елагин И. Н., Лобанов А. И. Атлас-определитель фенологических фаз растений. М.: Наука, 1979. 95 с.
- Еремич Г. В., Чепиного И. С., Симагин В. С., Локтева А. В. Интродукция и изучение черёмухи на Кубани // Субтропич. и декоратив. садоводство. 2016. Т. 56. С. 35–39.
- Зайцев Г. Н. Фенология травянистых многолетников. М.: Наука, 1978. 149 с.
- Кищенко И. Т. Развитие интродуцированных видов *Padus* Mill. (Rosaceae Adams.) в Южной Карелии // Arct. Environ. Res. 2017. Т. 17. № 1. С. 30–40.
- Коляда Н. А. Оценка успешности интродукции и декоративности североамериканских видов рода черемуха в дендрарии горнотажной станции ДВО РАН // Междунар. науч.-иссл. журн. 2016. № 5–5 (47). С. 75–79.
- Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. Древесные растения Азиатской России. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2002. С. 335–340.
- Лекарственные растения Хакасии / Г. Н. Гордеева, Л. П. Кравцова, Е. А. Анкипович, Е. Г. Лагунова, М. А. Ларина, О. А. Ларина, И. Н. Барсукова, Е. В. Сазанаква, М. А. Мартынова, Л. Ю. Шувалова, С. А. Саая. Новосибирск: СО РАН, 2024. 237 с.
- Лиховид Н. И. Интродукция деревьев и кустарников в Хакасии. Новосибирск: СО РАСХН, 1994. Ч. 1. С. 314–319.
- Лиховид Н. И. Интродукция древесных растений в аридных условиях юга Средней Сибири. Абакан: Март, 2007. С. 8–13.
- Лобанов А. И., Седаева М. И., Коновалова Н. А. Фенологическое развитие некоторых видов растений рода *Prunus L.* в условиях Красноярского Академгородка // Плодоводство, семеноводство, интродукция древес-

- ных растений: Сб. мат-лов XX Междунар. науч. конф., Красноярск, 11–12 апр. 2017 г. Красноярск: СибГУ им. акад. М. Ф. Решетнева, 2017. С. 96–99.
- Лучник З. И. Методика изучения интродуцированных деревьев и кустарников // Вопросы декоративного садоводства: Сб. работ Алт. опыт. станции садоводства. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1964. С. 6–22.
- Мамаев А. С. Закономерности внутривидовой изменчивости лиственных древесных пород. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1975. 140 с.
- Почему растения лечат. Около 200 видов лекарственных растений с кратким биохимическим описанием / М. Я. Ловкова, А. М. Рабинович, С. М. Пономарева, Г. Н. Бузук, С. М. Соколова. Изд. 3-е. М.: ЛЕНАНД, 2021. С. 138–153.
- Симагин В. С. Создание декоративных сортов черемухи для Сибири // Сиб. вестн. с.-х. наук. 2010. № 8 (212). С. 44–50.
- Сорокин О. Д. Прикладная статистика на компьютере. Краснообск: СО РАСХН, 2004. 162 с.
- Погода и климат. Летопись погоды в Хакасии, 2024.
- Царенко Н. А. Фенольные соединения плодов некоторых видов *Padus* и *Cerasus* (Rosaceae) // Вестн. КрасГАУ. 2010. № 3. С. 49–57.
- Choi J. H., Cha D. S., Jeon H. Anti-inflammatory and antinociceptive properties of *Prunus padus* // J. Ethnopharm. 2012. V. 144. Iss. 2. P. 379–386.
- Hwang D., Kim H., Shin H., Jeong H., Kim J., Kim D. Cosmetic effects of *Prunus padus* bark extract // Kor. J. Chem. Engineer. 2014. V. 31. Iss. 12. P. 2280–2285.
- Yoshinari K., Sashida Y., Shimomura H. Two new lignin xylosides from the barks of *Prunus ssiori* and *Prunus padus* // Chem. Pharm. Bull. 1989. V. 37. Iss. 12. P. 3301–3303.
- Yoshinari K., Sashida Y., Mimaki Y., Shimomura H. New polyacylated sucrose derivatives from the bark of *Prunus padus* // Chem. Pharm. Bull. 1990. V. 38. Iss. 2. P. 415–417.
- Kumarasamy Y., Cox P. J., Jaspars M., Nahar L., Sarker S. D. Comparative studies on biological activities of *Prunus padus* and *P. spinosa* // Fitoterapia. 2004. V. 75. Iss. 1. P. 77–80.
- Mikulic-Petkovsek M., Stampar F., Veberic R., Sircelj H. Wild *Prunus* fruit species as a rich source of bioactive compounds // J. Food Sci. 2016. V. 81. Iss. 8. P. 1928–1937.
- Olszewska M. A., Kwapisz A. Metabolite profiling and antioxidant activity of *Prunus padus* L. flowers and leaves // Nat. Prod. Res. 2011. V. 25. Iss. 12. P. 1115–1131.

INTRODUCTION OF *Prunus* L. SPECIES. IN THE DRY STEPPE ZONE OF KHAKASSIA

G. N. Gordeeva

*Scientific Research Institute of Agrarian Problems of Khakassia – Branch of the Federal Research Center «Krasnoyarsk Scientific Center», Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Sadovaya str., 5, village of Zelenoe, Ust-Abakansky District, Republic of Khakassia, 655132 Russian Federation*

E-mail: gordeeva.gal2011@yandex.ru

The results of long-term trials of species of the genus *Prunus* L. (the currently included genus *Padus* Hill.) in the arboretum of the dry steppe zone of Khakassia are presented. The objects of research were five species of the genus with different origins: bird cherry (*Prunus padus* L. – syn. *Padus avium* Mill.), Manchurian cherry (*P. maackii* Rupr. – syn. *P. maackii* (Rupr.) Kom.), Hokkaido bird cherry (*P. ssiori* F. Schmidt – syn. *P. ssiori* (F. Schmidt) C. K. Schneid.), Gray's bird cherry (*P. grayana* Maxim. – syn. *P. grayana* (Maxim.) C. K. Schneid.), Virginia bird cherry (*P. virginiana* L. – syn. *P. virginiana* (L.) Mill.). The aim of the study is to trace the rhythm of growth, development and condition of new species of the genus *Padus* at introduction in changing climatic conditions of the dry steppe zone of Khakassia for introduction into landscaping. Using the methodology of phenological observations and statistical processing of the obtained data, the rhythm of growth and development of the studied species was established. The timing and duration of flowering, vegetation, fruit ripening and leaf fall periods were determined. A high degree of correlation between the passage of phenological phases and the influence of air temperature and the amount of precipitation was revealed. It was observed that plant height of 80 % of species in the nursery is lower than in natural conditions. Flowering of *Padus* species occurs in the second third decade of May with periods of 9 to 16 days. The longest flowering period is characterized by Manchurian cherry and the shortest by bird cherry. In the conditions of the arboretum 80 % of *Padus* species form root shoots, in 40 % – self-seeding was found. Seeds of the studied species have low ground germination – from 2.2 to 17.7 %, which makes seed multiplication of the considered plants difficult. Among the characterized species, two are long vegetative with a growing season of 178 and 186 days (Hokkaido bird cherry and Gray's bird cherry, respectively). A scale with plant evaluation adapted to steppe conditions was used to determine the most promising *Padus* species for introduction. Four of the five species were quite promising. The highest number of points is characterized by bird cherry (105 points), 102 points each were scored by Virginia bird cherry and Gray's bird cherry, 92 by Manchurian cherry. These species can be used in the landscaping of settlements to create alleys, in group and single plantings of parks, squares and adjacent territories.

Keywords: *Padus* species, rhythm of growth and development, steppe conditions, introduced species, testing, prospects, landscaping.

How to cite: Gordeeva G. N. Introduction of *Prunus* L. species in the dry steppe zone of Khakassia // *Sibirskij Lesnoj Zurnal* (Sib. J. For. Sci.). 2025. N. 3. P. 56–63 (in Russian with English abstract and references).