niger) root. – Phytotherapy research. 12 (7), 1998, 502–506.

10. Papi A., Orlandi M., Bartolini G., Barillari J., Iori R., Paolini M., Ferroni F., Grazia Fumo M., Pedulli G.F., Valgimigli L. Cytotoxic and antioxidant activity of 4-methylthio-3-butenyl isothiocyanate from *Raphanus sativus* L. (Kaiware Daikon) sprouts. – Journal of agricultural and food chemistry. 56 (3), 2008, 875–883.

11. Barillari J., Cervellati R., Costa S., Guerra M.C., Speroni E., Utan A., Iori R. Antioxidant and choleretic properties of *Raphanus sativus* L. sprout (Kaiware Daikon) extract. – Journal of agricultural and food chemistry. 54 (26), 2006, 9773–9778.

12. Beevi S. S., Narasu M.L., Gowda B.B. Polyphenolics profile, antioxidant and radical scavenging activity of leaves and stem of *Raphanus sativus* L. – Plant foods for human nutrition. 65 (1), 2010, 8–17.

13. Takaya Y., Kondo Y., Furukawa T., Niwa, M. Antioxidant constituents of radish sprout (kaiware daikon), *Raphanus sativus* L. – Journal of agricultural and food chemistry. 51 (27), 2003, 8061–8066.

14. Vanitha Reddy P., Desai S., Ahmed F., Urooj A. Antioxidant properties and stability of *Raphanus sativus* extracts. – Journal of Pharmacy Research. 3 (3, Cop), 2010, 658–661.

15. Wu S., Gao Q., Zhao P., Gao Y., Xi Y., Wang X., Liang Y., Shi H., Ma, Y. Sulforaphane produces antidepressant-and anxiolytic-like effects in adult mice. – Behavioural brain research. 301, 2016, 55–62.

DOI 10.18699/GPB2020-47

Современное состояние генофонда рода седум (*Sedum* L.) в НИИСС имени М.А. Лисавенко

Ларина О.В., к.с.-х.н., н.с.

Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, Барнаул, Россия
e-mail: olia.sadovod@yandex.ru

В НИИСС имени М.А. Лисавенко коллекция рода *Sedum* L. включает 14 видов, 2 формы и 7 сортов. Представлены сведения о сроках, продолжительности цветения 23 объектов исследования в условиях лесостепной зоны Алтайского края. Перспективные образцы с высокими показателями декоративности и устойчивости рекомендованы для использования в озеленении региона.

Ключевые слова: интродукция, седум, толстянковые, декоративность, перспективность, адаптивность.

Current state of the gene pool *Sedum* L. at the NIISS named after M.A. Lisavenko

Larina O.V.

Federal Altai Scientific Centre of Agro-BioTechnologies, Barnaul, Russia.

At the NIISS named after M.A. Lisavenko collection of the genus *Sedum* L.

includes 14 species, 2 forms and 7 varieties. Provides information on the composition of the collection. Wintering, dates, and duration of flowering of 23 objects of research in the forest-steppe zone of the Altai Territory are estimated. Promising samples with high decorative and sustainability indicators are recommended for use in landscaping the region.

Key words: introduction, sedum, Crassulaceae, decorativeness, perspective, wintering.

Алтайский край – это регион, характеризующимся суровой зимой и коротким жарким летом. Многие цветочные интродуценты не могут здесь успешно расти и цвести. Растения из рода седум (*Sedum* L.) – это многолетние или двулетние красивоцветущие, декоративнолиственные растения. Они перспективны для зеленого строительства из-за высокодекоративных внешних качеств, легкости размножения и высокого адаптивного потенциала [1, 2].

Начало работы с представителями рода седум в НИИСС имени М.А. Лисавенко положила З.И. Лучник. Ее работу продолжила И.В. Верещагина. Ею были изучены 7 видов. Из них рекомендованы для основной культуры – с. Эверса, гибридный, едкий; для выращивания с зимним укрытием – уссурийский, видный, ложный [3]. В настоящий момент генофонд рода седум в коллекции поддерживается автором статьи и по возможности пополняется новыми высокодекоративными видами и сортами.

Цель исследований: сохранение генофонда, пополнение новыми видами сортами рода седум; изучение их роста и развития, зимостойкости, декоративных качеств в условиях интродукции в лесостепи Алтайского края.

Место проведения, методика, объекты исследований. Исследования проводили в отделе «НИИСС» имени М.А. Лисавенко ФГБНУ ФАНЦА, расположенном в г. Барнауле. Город находится в лесостепной зоне Алтайского края. Климат региона резкоконтинентальный. Весной наблюдаются весенние возвраты холодов, а осенью – ранние заморозки. Посадки находятся на открытом солнечном участке без искусственного орошения.

Наблюдений проводятся по «Методике ГСИ...» для декоративных культур [4], а также методике Карписоновой [5]. Продуктивность цветения оцениваем по 5-бальной шкале, где 5 баллов – высшая, а 1 балл – низшая оценка. В статье приведены средние данные за 4 года (2016–2019 гг.).

Объекты исследований. Коллекции седумов НИИСС насчитывает 14 видов, 2 формы, 7 сортов (табл. 1). Некоторые находятся в коллекции, но наблюдения за ними на современном этапе не проводятся. Они были изучены И.В. Верещагиной, были даны рекомендации по ним [3]. Наблюдения проводятся у 6 видов, 2 форм и 7 сортов. Сорта с. видного, а также с. Эверса относятся к группе очитники (*Hylotelephium*), остальные – к группе очиток (*Sedum*). Два вида занесены в Красную книгу – с. гибридный (Красные книги

России и Среднего Урала), с. едкий (Красная книга Мурманской области).

Таблица 1 – Генофонд рода седум в НИИСС

Наблюдаемые объекты		Место обитания вида в природе	
1	2	3	4
Седум белый	<i>Sedum album</i> L.	Запад. Евр., Мал. Азия, Кавказ	каменистые места
Седум видный Matrona	<i>Hylotelephium spectabile</i> (Boreau) H. Ohba Matrona	северо-вост. Китай, Кавказ, Китай, Япония, Монголии, Дальний Восток, Сибирь	смешанные и сосновые леса, опушки, луга
Седум видный Осенняя радость	<i>H. spectabile</i> (Boreau) H. Ohba Autumn Joy		
Седум видный Red Emperor	<i>H. spectabile</i> (Boreau) H. Ohba Red Emperor		
Седум видный Star Dast	<i>H. spectabile</i> (Boreau) H. Ohba Star Dast		
С. гибридный	<i>Sedum hybridum</i> L.	Сибирь, Урал, Средняя Азия, Монголия	степи, каменистые склоны, разрежен. леса, вырубки
Седум гибридный Xenox	<i>Sedum hybridum</i> L. Xenox		
Седум едкий	<i>Sedum acre</i> L.	Европ. ч. России, юг Сибири, Малая Азия, Сев. Африка	открытые песчаные места
Седум испанский	<i>Sedum hispanicum</i> L.	Западная Европа, Крым, Кавказ, Малая Азия	каменистые склоны
С. камчатский с белой каймой	<i>Sedum kamtschaticum</i> Fisch.	Дальний Восток, Корея, Япония, Северо-Восточный Китай	каменистые склоны
Седум ложный	<i>Sedum spirium</i> M. Bieb.	Кавказ, Турция, Иран	скальные склоны, субальпийские луга
Седум ложный розовый	<i>Sedum spirium</i> M. Bieb. f. rosea		
Седум ложный Tricolor	<i>Sedum spirium</i> M. Bieb. Tricolor		
Седум ложный Roseum	<i>Sedum spirium</i> M. Bieb. Roseum		
Седум Максимо-вича	<i>Sedum macsimovicha</i> (Regel) S.B. Gontch.	Приморье	скальные склоны
Седум Миддендорфа	<i>Sedum Middendorffiana</i> (Maxim.) Grulich	Восточная Сибирь, Дальний Восток, Северо-Восточный Китай, Корея	трещины скал, щебнистые склоны, скалы
Седум отогнутый	<i>Sedum reflexum</i> L.	Западная Европа	песч. места, скалы

1	2	3	4
Седум пурпурный	<i>Sedum purpureum</i> (L.) Schultes	Европа, Сибирь, Дальний Восток	каменистые и глинистые почвы
Седум тоненький	<i>Sedum tenellum</i> M. Bieb.	Кавказ, Иран, Турция	щебнистые скалы, каменистые места
Седум шестигранный	<i>Sedum sexangulare</i> L.	Западная Европа	сухие песчаные, каменистые почвы
Седум Эверса	<i>Hylotelephium Ewersii</i> (Ledeb.) H. Ohba	Юг Сиб., Алтай, Ср. Азия, Сев. Индия, Монголия, Зап. Китай	галечники, прирус. пески кам. склоны,

Результаты. Род седум (*Sedum* L.) относится к семейству Толстянковые (*Crassulaceae* DC.) и насчитывает от 280 до 650 видов (в зависимости от классификации), распространенных главным образом в умеренных и горных районах Северного полушария. Седумы в коллекции НИИСС разнообразны по своим характеристикам. По окраске листьев выделены группы: с зеленой окраской листы (3 сорта с. видного, гибридный, едкий, испанский, Максимовича, Миддендорфа, отогнутый, тоненький, шестигранный); с пурпурной (видный *Matrona*, пурпурный); с сизой (Эверса); с пестрой (камчатский, ложный *Tricolor*).

Отрастание большинства седумов проходит в II половине апреля (табл. 2). Сорта с. видного *Matrona* и *Star Dast* отрастают в мае. Через 10-15 дней после отрастания седумы уже обладают декоративным эффектом. Больше половины образцов (57 %) – это растения, зацветающие в июне. Цветение начинается с середины июня. Наиболее раннее цветение у с. Миддендорфа – 14.06. Седум ложный *Tricolor* относится к среднему сроку цветения – 04.07. Остальные виды и сорта относятся к позднему сроку цветения. Начало зацветания у них приходится на август – сентябрь. Наиболее позднее цветение у с. гибридного *Star Dast* – 25.09 (табл. 2).

Большинство образцов (12) имеют высокий балл (4–5) и длительный период цветения (от 27 до 47 дней), что говорит об их успешной интродукции (табл. 2). Особенно выделяются следующие образцы, имеющие высокий балл и длительную продолжительность цветения: седум видный Осенняя радость, с. видный *Matrona*, с. камчатский, с. ложный белый, с. ложный *Roseum*. Седум гибридный *Хенох*, сорта с. видного *Red Emperor* и *Star Dast* проявляют плохую адаптацию в условиях лесостепной зоны Алтайского края; имеют низкий балл продуктивности (1–2) и короткую продолжительность (7–15 дней) цветения.

В коллекции имеются образцы с белыми, желтыми, розовыми и пурпурными цветами (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика объектов исследований, среднее 2014–2019 гг.

Объекты исследований	Начало		Продолжительность цветения, дни	Продуктивность цветения, балл	Окраска цветков
	отрастания	цветения			
Седум гибридный Xenox	25.04	*	-	-	-
Седум видный Осенняя радость	29.04	24.08	45	5	розовая
Седум видный Matrona	05.05	28.08	42	4	розовая
Седум видный Red Imperator	28.04	26.08	15	1	пурпурная
Седум видный Star Dast	03.05	25.09	7	2	белая
Седум испанский	20.04	07.06	47	3	желтая
Седум камчатский	22.04	27.06	40	4	желтая
Седум ложный белый	17.04	28.06	37	5	белая
Седум ложный розовый	22.04	26.06	29	5	розовая
Седум ложный Roseum	19.04	30.06	41	5	пурпурная
Седум ложный Tricolor	24.04	04.07	35	3	розовая
Седум Максимовича	20.04	16.06	29	5	желтая
Седум Миддендорфа	19.04	14.06	26	5	желтая
Седум пурпуровый	30.04	09.08	40	4	пурпурная
Седум шестигранный	22.04	21.06	33	4	желтая

* - не имел цветения во все годы исследований

Выводы. Генофонд рода седум в НИИСС составляет 14 видов, 2 формы и 7 сортов. Имеющиеся в коллекции образцы разнообразны по фенологическим и биометрическим параметрам (окраска цветков, габитус куста, форма листьев, время цветения). Большинство из них (12) имеют высокие показатели адаптивности (зимостойкость, разрастание кустов, регулярное цветение), декоративности в условиях интродукции. Особенно выделены седум видный Осенняя радость, с. видный Matrona, с. камчатский, с. ложный белый, с. ложный Roseum. Седум гибридный Xenox, сорта с. видного Red Imperator и Star Dast показывают низкую адаптацию.

Список литературы

1. Касынкина О.М. Возможности использования селена для декоративных особенностей очитка // Аграрная наука – сельскому: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции: в 2 кн. (15–16 февраля 2018 г) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». – 2018. – С. 47–48.

2. Орлова О.Н., Сорокопудова О.А. Виды очитковых (*Crassulaceae*) для озеленения города Белгорода / Научные ведомости Белгородского государственного университета. – Серия: Естественные науки. – 2010. – Т. 9. – С. 45–48.

3. Верещагина И.В., Долганова З.В. Зимующие многолетники, рекомендуемые для Алтайского края. Методические рекомендации. / Сиб. отд-ние ВАСХНИЛ, НИИСС. – Новосибирск. – 1985. – 36 с.

4. Методика государственного испытания сельскохозяйственных культур: Декоративные культуры. – М.: Колос, 1968. – Вып 6. – 223 с.

5. Карпишенова Р.А. Травянистые растения широколиственных лесов. – М.: «Наука», 1985. – С. 56–62.

DOI 10.18699/GPB2020-48

Изменчивость шишек и семян клонов сосны кедровой сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour) в Краснообске

*Лихенко Н.Н. *, к.с.-х.н., в.н.с.; Чудная А.П., агроном 1 категории;
Капко Т.Н., м.н.с.*

Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции – филиал ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия.

**e-mail: lihenko.n@yandex.ru*

Приведены данные, характеризующие размеры шишек и семян клонов плюсовых деревьев сосны кедровой сибирской, произрастающих на территории дендропарка СибНИИРС – филиала ИЦиГ СО РАН. По совокупности признаков клонов выделился № 96, поскольку на нем формировались наиболее крупные и полнозернистые шишки с наибольшим выходом семян по массе (19,9 г) и массе 1000 семян (256,7 г).

Ключевые слова: сосна кедровая сибирская, клон, шишка.

Variability of cones and seeds at clones of Siberian cedar pine in Krasnoobsk

*Likhenko N.N. *, Chudnaya A.P., Kapko T.N.*

SibRIIP&B – branch ICG SB RAS, Novosibirsk, Russia.

**e-mail: lihenko.n@yandex.ru*

The data characterizing the sizes of cones and seeds of clones of plus trees of Siberian cedar pine, which are grows in the arboretum of SibRIIP&B – branch ICG SB RAS, are provided. According to the totality of features, clone No. 96 stood out. It formed the largest and most full-grain cones with the highest seed yield by weight (19.9 g) and 1000 seeds (256.7 g).

Key words: Siberian cedar pine, clone, cone.

Сосна кедровая сибирская – это одна из наиболее значимых в хозяйственном отношении орехоплодных хвойных пород, представляющей интерес в качестве источника ценной древесины и продуктов пищевого и технического