

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЕДКИХ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ В ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ ФОРМАЦИЯХ СТАВРОПОЛЬСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Т.Н. ИСАЕНКО

(Ставропольский ботанический сад – филиал ФГБНУ «Северо–Кавказский ФНАЦ»)

*В период организации ботанического сада в г. Ставрополе, на свободных от растительности вспаханных участках, закладывались искусственные лесные формации (1961–1963 гг.). На территорию дендрологической коллекции, парка интродуцентов и искусственных лесных ценозов высаживались различные группы древесно–кустарниковых пород согласно архитектурно–дендрологическому проекту. В травяной ярус, в основном в 1964–1965 гг., вводились редкие и исчезающие виды. В научных трудах последних десятилетий не отражена исследовательская работа по изучению состояния популяций редких видов в искусственных лесных формациях. За период 2013–2017 гг. проведено обследование травяного яруса в лесных насаждениях: проведена инвентаризация редких и исчезающих видов; в результате выявлено 28 интродукционных популяций, в которых произрастает 18 редких и исчезающих видов. Целью исследовательской работы является изучение их состояния в современных условиях. Определены занимаемые площади, выделены доминирующие редкие виды в ценозах: наибольшую территорию в ценозах занимает *Helleborus caucasicus* A. Br., в природе, на территории лесных массивов Ставропольского края, он практически исчез. В результате изучения онтогенетической структуры (возрастной спектр) установлено, что все популяции разновозрастные, полночленные, в большинстве своем – растущие и стабильные. При определении виталитета (степень процветания или угнетения) установлено, что в 21 популяции растения выглядят нормально развитыми, здоровыми, обильно цветут и плодоносят. Встречаются и малочисленные популяции, с низким коэффициентом возобновления. Изучение состояния редких видов в условиях приближенных к естественным по I уровню мониторинга, проводится для накопления данных и, в дальнейшем, для проведения более глубоких исследований.*

**Ключевые слова:** редкие и исчезающие виды, интродукция, искусственные лесные формации, инвентаризация, возрастной спектр, Ставропольский край.

### Введение

Работа по созданию моделей лесов бывших границ Ставропольского края (1961–1963 гг.) первоначально ставила задачу организации на территории сада экспозиционных насаждений для демонстрации различных типов местных лесов, проверки методики и архитектурно–эстетического восприятия ботанического сада. Позже возникла новая задача природоохранного значения. Все посадки велись на свободных от растительности вспаханных участках. В дубово–грабово–ясеневый лес кроме основной породы – дуба обыкновенного высаживались сопутствующие: граб кавказский, бук восточный, ясень обыкновенный, вяз шершавый, клены обыкновенный и полевой; из кустарников – бирючина обыкновенная, бузина черная, боярышник и др. В декоративной группе доминируют следующие породы деревьев: клен остролистный, береза бородавчатая, сосна обыкновенная, лжетсуга Мензиса, клен явор, орех грецкий и др. На территорию дендрологической коллекции, парка интродуцентов и искусственных лесных форма-

ций высаживались различные группы древесно–кустарниковых пород согласно архитектурно–дендрологическому проекту [18]. В травяной ярус вводились ранневесенние эфемероиды, а также виды растений с более продолжительным периодом вегетации. В современном понимании – ботанические сады это центры разработки научных и научно–практических долговременных программ сохранения растительных ресурсов регионов – естественных экосистем и интродуцированных видов. При решении этого вопроса отдается предпочтение сохранению видов в природных резервациях, но это не всегда возможно, как и выращивание некоторых таксонов на коллекционных грядках из–за их узкой экологической специализации или особенностей размножения [19]. В отдельных научных статьях приводятся результаты природоохранных исследований в лесных ценозах, где перечислены прижившиеся редкие травянистые растения [17]; или предложено описание состояния некоторых видов в природе [8]. В научных трудах последних десятилетий не отражена исследовательская работа по изучению популяций редких и исчезающих видов в искусственных лесных формациях Ставропольского ботанического сада (СБС). Проблему сохранения редких видов в ботанических садах необходимо рассматривать в различных аспектах, с различных позиций возможного решения, как вариант – содержание их в условиях приближенным к естественным, т.е. в созданных моделированных искусственных ценозах [18]. Цель работы – провести инвентаризацию интродукционных популяций редких и исчезающих видов в искусственных лесных ценозах; определить их состояние в современных условиях.

### Методика исследований

Данная исследовательская работа проводилась на территории Ставропольского ботанического сада [13, 14, 15, 16]. Сад находится на Ставропольской возвышенности, на высоте 640 м над уровнем моря. Климат резко континентальный: зимы сравнительно холодные, лето жаркое. Осадки кратковременные, среднее количество – 623 мм, минимальное – 300. Инвентаризация интродукционных популяций в искусственно–созданных лесных ценозах (на площади 8135 м<sup>2</sup>) проводилась по I уровню мониторинга, так как данная исследовательская работа проводится впервые и включает большое количество таксонов. Занимаемые площади определялись с помощью GPS навигатора и вручную, с помощью шагомера (для небольших популяций); спектр онтогенетических (возрастных) состояний определялся путем прямого подсчета генеративных, вегетативных и ювенильных особей на 1м<sup>2</sup>, метровки закладывались в пределах контура популяции; индекс возобновления рассчитывался по формуле – число особей прегенеративного состояния делим на число особей генеративного состояния в популяции [7,10]. Мощность растений вместе с другими признаками является показателем состояния особей в популяции [4] – в наших исследованиях показана высота растений и высота цветоноса. Не всегда выше перечисленные показатели отражают в каком состоянии находятся растения в популяции (нормально развитые или угнетенные особи), поэтому мы включили такой показатель, как определение виталитета (показатель жизнестойкости) популяции (глазомерные оценки его на уровне особей и ценопопуляций обычны даже для маршрутного изучения растительности), проводился глазомерно по 5–ти балльной системе [7,11]:

1 балл – растения очень плохо развиты в вегетативной части, не цветут и не плодоносят, состояние крайне угнетенное;

2 балл – растения развиты в вегетативной части, но отстают по массе и общим размерам от нормы, не цветут и не плодоносят;

3 балл – растения нормально развиты, но не цветут и не плодоносят;

4 балл – растения выглядят нормально развитыми, но цветение и плодоношение не активное, молодые особи в популяции имеются в ограниченном количестве, име-

ются поражения болезнями;

5 баллов – растения выглядят нормально развитыми, здоровыми, обильно цветут и плодоносят, в популяции кроме цветущих особей имеется многочисленный подрост (молодые особи).

### Результаты и обсуждение

В искусственные лесные формации вместе с травянистыми растениями вводились следующие редкие и исчезающие виды: в 1964 году в декоративную группу, на площадках 5–6 м<sup>2</sup>, посажены *Convallaria transcaucasica* Utcin ex Grossh., *Helleborus caucasicus* A. Br., *Colchicum speciosum* Stev., *Allium ursinum* L., *Doronicum orientale* Hoffm. и др. В ноябре 1965 г. в травяной ярус дубово–грабово–ясеневого леса интродуцированы *Ornithogalum arcuatum* Stev., *Erythronium caucasicum* Woronow, *Anemonoides caucasicus* Holub., *Galanthus caucasicus* Grossh., *Doronicum orientale* Hoffm. и 200 особей *Helleborus caucasicus* A. Br., взятого из леса Кружленского, куда он был посажен в 1964 году из станицы Исправной, Зеленчукского района, Карачаево–Черкессии [12]. В 2013 году начата работа по инвентаризации видов в условиях приближенных к естественным [1, 3, 5, 9, 20, 21, 22] (табл. 1).

Таблица 1

#### Оценка состояния интродукционных популяций редких видов в искусственных лесных ценозах, 2013–2017 гг.

Название вида	Ценоз	Занимаемая площадь (м <sup>2</sup> )	Количество растений на 1 м <sup>2</sup>	Состояние популяций						
				Онтогенетический спектр, %			индекс возобновления	Высота, см (средняя)		Виталитет (показатель жизнестойкости, балл)
				генераивных	вегетативных	ювенильных		растений	соцветий	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Platanthera chlorantha</i> (Cust.) Reichenb.	ПИ	315	2...11	33,3	44,4	22,2	2,0	53	13	5
	Д: коллекция хвойных	2600	3...15	25,0	37,5	37,5	3,0	49	14	5
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	Д–Г–Я	105	0...4	45,0	45,0	10	1,2	54	18	3
<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rich.	там же	там же	1...7	28,6	28,6	42,8	2,5	51	13	5
<i>Erythronium caucasicum</i> Woronow	там же	690	3...40	28,6	35,7	35,7	2,5	10	16	5
<i>Anemone sylvestris</i> L.	ПИ: в группе бирючины	40	80...95	16,7	48,2	35,1	5,0	13	37	5
<i>Convallaria transcaucasica</i> Utcin ex Grossh.	там же	80	75...97	31,6	44,8	23,9	2,6	10	27	5
	в группе буков	110	78...90	14,7	66,7	18,6	5,7	6	20	3
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	ПИ: в группе буков	90	3...20	25,0	60,0	15,0	3,0	15	40	5
	Д: коллекция лип	350	0...6	67,7	16,7	16,6	0,5	11	32	3
	Д–Г–Я	500		рассеянно, случайное распределение особей			–	13	35	3

Название вида	Ценоз	Занимаемая площадь (м <sup>2</sup> )	Количество растений на 1 м <sup>2</sup>	Состояние популяций						
				Онтогенетический спектр, %			Индекс возобновления	Высота, см (средняя)		Виталитет (показатель жизнестойкости, балл)
				генераивных	вегетативных	ювенильных		растений	соцветий	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Galanthus caucasicus</i> (Baker.) Grossh.	там же	400	1...12	33,3	41,7	25,0	2,0	17	19	5
<i>Ornithogalum arcuatum</i> Stev.	там же	100	3...10	57,1	28,6	14,3	0,8	23	82	5
<i>Allium ursinum</i> L.	там же	320	30...50	16,7	50,0	33,3	5,0	25	30	5
<i>Convallaria transcaucasica</i> Utcin ex Grossh.	там же	120	11...63	42,2	33,4	24,4	1,4	9	24	5
<i>Colchicum umbrosum</i> Steven	там же	105	0...6	25	50	25	3,0	22	9	3
<i>Helleborus caucasicus</i> A.Br.	там же	1600	10...25	22,3	33,3	44,4	3,5	32	35	5
	ДГ	800	21...36	29,6	33,4	37,0	2,4	35	37	5
<i>Convallaria transcaucasica</i> Utcin ex Grossh.	там же	240	33...54	18,0	66,0	16,0	4,5	7	21	3
<i>Anemonoides caucasica</i> (Rupr.) Holub	там же	60	66...181	31,9	36,8	31,3	2,1	5	11	5
<i>Anemonoides blanda</i> (Schott et Kotschy) Holub	там же	75	5...17	25,0	31,2	43,8	3,0	10	14	5
<i>Cyclamen coum</i> Mill. subsp. <i>caucasicum</i> (C. Koch) O.Schwarz	там же	100	23...51	24,0	30,0	46,0	3,2	6	9	5
<i>Doronicum orientale</i> Hoffm.	там же	156	88...111	9,9	54,1	36,0	9,1	10	60	5
<i>Colchicum speciosum</i> Stev.	там же	330	4...24	13,3	56,7	30,0	6,5	35	17	5
<i>Erythronium caucasicum</i> Woronow	там же	70	1...8	37,5	337,5	25,0	1,7	11	17	5
<i>Scilla sibirica</i> Haw.	там же	680	13...25	32,9	32,1	35,0	2,0	11	19	5
<i>Galanthus caucasicus</i> (Baker.) Grossh.	там же	250	3...14	30,0	40,0	30,0	2,3	16	18	5
<i>Ornithogalum arcuatum</i> Stev.	там же	45	3...6	45,0	25,0	30,0	1,2	27	79	4

Условные обозначения: ПИ – парк интродуцентов; Д–Г–Я – дубово–грабово–ясеневый лес; ДГ – декоративная группа; Д – дендрарий.

Примечание: случайное распределение особей – встречается там, где среда однородна, а растения не стремятся объединяться в группы.



**Рис. 1.** Популяция *Helleborus caucasicus* в искусственно созданной лесной формации, в декоративной группе на территории Ставропольского ботанического сада

В результате проведенного обследования выявлено 28 интродукционных популяций в искусственных формациях, установлено произрастание в них 18 редких и исчезающих видов. Из них на долю местных видов приходится 72,2%, 27,8 %– виды, занесенные в Красные книги других регионов РФ. Анализируя результаты наблюдений за их состоянием в лесных ценозах, дендрологической коллекции и парке интродуцентов установлено, что в 21 интродукционной популяции растения выглядят нормально развитыми, здоровыми, обильно цветут и плодоносят. Надо отметить, что встречаются и очень малочисленные популяции с низким коэффициентом возобновления – *Ornithogalum arcuatum*, *Cephalanthera damasonium* (коллекция лип), *Platanthera bifolia* (Д–Г–Я лес) и др. В результате глазомерной оценки популяций, при достаточно высоком коэффициенте возобновления, отмечено угнетенное состояние растений *Convallaria transcaucasica* в декоративной группе и в группе буков. Установлено, что в декоративной группе доминируют: *Helleborus caucasicus*, *Convallaria transcaucasica*, *Colchicum speciosum*, *Cyclamen coum* – произрастает 11 видов, ее площадь – 1450 м<sup>2</sup>. Площадь популяции *Helleborus caucasicus* – 800 м<sup>2</sup>, при равномерном распределении особей в популяции (встречается в тех популяциях, где между особями очень сильная конкуренция, способствующая равномерному распределению в пространстве). На максимальных площадках онтогенетический (возрастной) спектр составляет – 10 генеративных, 11 вегетативных, 15 ювенильных особей. В дубово–грабово–ясеневом лесу выявлено 10 видов, преобладает *Helleborus caucasicus* (на площади 1600 м<sup>2</sup> – более 1000 экземпляров), *Galanthus caucasicus*, *Allium ursinum*, *Erythronium caucasicum* – площадь лесного ценоза – 3100 м<sup>2</sup>. У *Helleborus caucasicus* и *Convallaria majalis* отмечено групповое распределение особей (возникает в силу взаимного существования при близком размещении). На максимальных метровках *Erythronium caucasicum* отмечено 7 генеративных, 8 вегетативных, 25 ювенильных экземпляров. Анализ результатов исследования показал, что наибольшую долю территорий в лесных ценозах занимает *Helleborus caucasicus*, плотность растений на 1 м<sup>2</sup> выше в декоративной группе, при равномерном распределении особей (встречается в тех популяциях, где между особями очень сильная конкуренция, способствующая равномерному распределению в пространстве). Общая жизнеспособность популяций *Helleborus caucasicus* получила наивысший балл – 5. Напротив, на Ставрополье, в природе этот вид практически исчез: в окрестностях г. Ставрополя установлена одна небольшая популяция в лесу Русском (рис. 1).

*Helleborus caucasicus* (сем. *Ranunculaceae*) – это зимнезеленый кистекорневой травянистый многолетник; у нас в крае – исчезающий вид, статус I (E), относится к III категории, гемикриптофит; эндемик Кавказа. Растет в широколиственных и смешанных лесах, на лесных опушках и полянах – прикорневые листья на длинных черешках, крупные, кожистые, пальчато–рассеченные; цветки крупные до 6 см в диаметре. Является одним из самых раннецветущих растений. В отдельные годы начало цветения отмечено в феврале, массовое цветение приходится на март, I декаду апреля. Лимитирующими факторы: основной причиной сокращения численности и исчезновения является выкопка корневищ в качестве лекарственного сырья. Негативно также сказывается выкопка растений с целью интродукции и сбор цветущих растений на букеты, что препятствует семенному возобновлению популяций.

В 2014 г. отмечено массовое появление орхидных в исследуемых ценозах, на максимальных метровых площадках *Platanthera chlorantha* установлено до 15 особей полного возрастного спектра (6 генеративных, 4 вегетативных, 5 ювенильных) (рис. 2). *Platanthera chlorantha* (сем. *Orchidaceae*) – статус 3 (R) сокращающийся вид на Ставрополье, относится к IV категории (усилено эксплуатируемое лекарственное растение). Это травянистый многолетник, стебель прямостоячий; цветки собраны в многоцветковое, рыхлое соцветие, зеленовато–белые, почти без запаха. Корневые клубни продолговато–яйцевидной формы с оттянутыми шиловидными концами. Цветет вид с большими перерывами, один раз в 2–5 лет; в наших условиях в III декаде мая в июне. Это еврокавказский географический тип; в регионе встречается на Кавминводах, Ставропольской возвышенности, в пойменных лесах реки Кумы.



**Рис. 2.** *Platanthera chlorantha* в искусственно созданном ценозе дубово–грабово–ясеневом лесу в Ставропольском ботаническом саду

В 2014 г. отмечено массовое появление орхидных в исследуемых ценозах, на максимальных метровых площадках *Platanthera chlorantha* установлено до 15 особей полного возрастного спектра (6 генеративных, 4 вегетативных, 5 ювенильных). *Platanthera chlorantha* (сем. *Orchidaceae*) – статус 3 (R) сокращающийся вид на Ставрополье, относится к IV категории (усилено эксплуатируемое лекарственное

растение). Это травянистый многолетник, стебель прямостоячий; цветки собраны в многоцветковое, рыхлое соцветие, зеленовато–белые, почти без запаха. Корневые клубни продолговато–яйцевидной формы с оттянутыми шиловидными концами. Цветет вид с большими перерывами, один раз в 2–5 лет; в наших условиях в III декаде мая в июне. Это еврокавказский географический тип; в регионе встречается на Кавминводах, Ставропольской возвышенности, в пойменных лесах реки Кумы.

Растет в широколиственных и смешанных лесах на почвах разных типов. Лимитирующие факторы: уничтожается при сборе на букеты и в качестве лекарственного сырья.

Природные местообитания *Colchicum speciosum* находятся в районах с более теплым климатом (Предкавказье, Закавказье и др.) – в 2015 г. отмечено его активное цветение в наших условиях: максимальное количество цветущих луковичных растений на 1 м<sup>2</sup> – 12, количество цветков в одной материнской луковице – 1...6, продолжительность периода цветения – 25 дней (август, сентябрь). *Colchicum speciosum* (сем. *Colchicaceae*) – это декоративное осеннецветущее, многолетнее, луковичное растение. Луковица крупная до 4 см в диаметре, яйцевидно–шаровидная. Весной появляются облиственные побеги, они несут по 4–6 крупных, яйцевидно–ланцетных листа и продолговато–эллиптическую коробочку. В августе–сентябре появляются довольно крупные розово–фиолетовые цветы. На территории СБС, в декоративной группе и на коллекционных мелкоделяночных грядах отмечено ежегодное цветение. Лимитирующими факторами в местах его природного обитания являются выкапывание луковиц и сбор цветов на букеты [2, 5, 6, 9, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22] (рис. 3).

Такие виды как *Helleborus caucasicus*, *Colchicum speciosum*, *Cyclamen coum* (естественные места обитания – Краснодарский край, Карачаево–Черкессия, Закавказье) [9, 22], *Convallaria transcaucasica*, *Anemone sylvestris*, *Anemonoides blanda*, *Galanthus caucasicus* и др. пользуются большой популярностью у цветоводов–любителей и озеленительных организаций – они высокодекоративны, занимают достойное место в тенистых уголках современного ландшафтного дизайна. Так как в СБС некоторые декоративные редкие виды культивируются в достаточных количествах, они широко внедряются на территории Ставрополя и других населенных пунктов края. *Allium ursinum* пользуется популярностью, как пищевое, медоносное и лекарственное растение.



**Рис. 3.** Популяция *Colchicum speciosum* в искусственно созданной лесной формации, в декоративной группе на территории Ставропольского ботанического сада

В результате мониторинга видов в культуре и предварительной оценки состояния растений на мелкоделяночных грядах, в наших условиях, выявлено 63 устойчи-

вых таксона, они проходят все фазы развития и дают полночленную популяцию, размножаются семенным и вегетативным способом, среди них: *Helleborus caucasicus*, *Anemone sylvestris*, *Cyclamen coum*, *Convallaria transcaucasica*, *Allium ursinum* и др. [6]. Редкие и исчезающие виды представленные на экспозиционных участках СБС являются научно–познавательной базой для проведения образовательных мероприятий на тему «Живая» Красная книга Ставрополя, тем самым сотрудники сада вносят неоценимый вклад в воспитание молодежи по вопросам ботаники, экологии и охраны растительного мира; кроме того, устойчивые виды, в дальнейшем, могут служить банком семян для репатриации и восстановления природных популяций.

## Выводы

1. В результате проведенной инвентаризации травяного яруса в искусственных лесных формациях на территории Ставропольского ботанического сада выявлено 28 интродукционных популяций, установлено 18 произрастающих в них редких и исчезающих видов; из них 72,2% – это виды местной флоры; 27,8% – приходится на долю охраняемых видов в других регионах РФ.

2. В 21 интродукционной популяции растения выглядят нормально развитыми, здоровыми, обильно цветут и плодоносят.

3. Благодаря соблюдению заповедности территории СБС и охране растительных сообществ, наибольшую площадь в искусственных лесных формациях занимают *Helleborus caucasicus*, почти полностью исчезнувший из природных мест обитания Ставропольского края; *Platanthera chlorantha*, *Cyclamen coum*, *Scilla sibirica*, *Convallaria transcaucasica*.

4. Редкие и исчезающие виды представленные на экспозиционных участках СБС являются научно–познавательной базой для проведения образовательных мероприятий; практически все являются прекрасными медоносами, некоторые из них используются в медицине; наиболее декоративные – в озеленении.

## Библиографический список

1. Белоус В.Н., Елистратов О.А. Краснокнижные растения горы Бештау (особо охраняемый регион Кавказских Минеральных Вод) // Биоэкологическое краеведение: мировые, российские и региональные проблемы: материалы 4–й международной научно–практической конференции [7 декабря, 2015 г., г. Самара, РФ]. Самара: ПГСГА, 2015. С. 42–48.

2. Белоус В.Н., Елистратов О.А. Некоторые редкие растения флоры предгорий Ставрополя (регион Кавказские Минеральные Воды) // Биоэкологическое краеведение: мировые, российские и региональные проблемы: материалы 5–й международной научно–практической конференции [14 декабря, 2016г., г. Самара, РФ]. Самара: СГСПУ, 2016. С. 49–54.

3. Дзыбов Д. С. Флора и растительность Карачаево–Черкессии. Ставрополь, 2013. 390 с.

4. Денисова Л.В., Никитина С.В., Заугольная Л.Б. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. Москва, 1986. 33с.

5. Иванов А.Л. Красная книга Ставропольского края. Изд–во: Самара, ИП Андреев Игорь Владимирович, 2013. Т.1. 399с.

6. Исаенко Т.Н. Редкие виды травянистых растений в Ставропольском ботаническом саду и их устойчивость в культуре. //Вестник АПК Ставрополя, 2015. Вып. 17. С. 234–237.

7. *Клименко Г.Ю.* Мониторинг и оценка состояния ценных ботанических объектов. Часть I. /Популяции редких видов растений. Волгоград, 2011. 64 с.
8. *Кожевников В.И. и др.* Современное состояние редких видов на Ставрополье. /Материалы международной конференции. //Проблемы экологической безопасности и сохранение природно–ресурсного потенциала. Северный Кавказ: Ставрополь, 2010. С. 82–83.
9. Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы. – Краснодар: Дизайн Бюро №1, 2007. 640с.
10. *Луконина А. В. и др.* Мониторинг и оценка состояния ценных ботанических объектов. /Растительные комплексы. Ч. II. Волгоград, 2011. 40с.
11. Методические рекомендации по организации мониторинга за редкими и нуждающимися в охране видами растений на территории природных парков и предоставлению информации по ведению учета редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, занесенных в Красную книгу Волгоградской области. Ботанический сад ВГСПУ, 2010. 18с.
12. Отчет о работе Ставропольского ботанического сада в 1965 году / Ставропольский НИИ сельского хозяйства. Ставрополь, 1965. С. 46–53.
13. Разработать и внедрить систему мониторинга родового, видового и внутривидового разнообразия культурных растений и их диких родичей, сохраняемых в условиях *ex situ* и произрастающих на территории России, в том числе, систему мониторинга коллекций на наличие и поступление в них генетически модифицированных организмов: отчет о НИОКР / ФГБНУ Ставропольский ботанический сад; рук. В.И. Кожевников; исполн.: *Исаенко Т.Н.* и другие. Ставрополь, 2014. 73 с.
14. Пополнить генетические коллекции древесных, травянистых, тропических и субтропических растений, хозяйственно значимых для Северо–Кавказского региона: отчет о НИОКР /ФГБНУ Ставропольский ботанический сад; рук. В.И. Кожевников; исполн.: *Исаенко Т.Н.* и другие. Ставрополь, 2015. 108 с.
15. Пополнить генетические коллекции древесных, травянистых, тропических и субтропических растений, хозяйственно значимых для Северо–Кавказского региона: отчет о НИОКР /ФГБНУ Ставропольский ботанический сад; рук. В.И. Кожевников; исполн.: *Исаенко Т.Н.* и другие. Ставрополь, 2016. 103 с.
16. Пополнить генетические коллекции древесных, травянистых, тропических и субтропических растений, хозяйственно значимых для Северо–Кавказского региона (№ 0725–2017–0034)»: отчет о НИОКР /Ставропольский ботанический сад – филиал ФГБНУ «Северо–Кавказский ФНАЦ»; рук. В.И. Кожевников; исполн.: *Исаенко Т.Н.* и другие. Ставрополь, 2017. 105 с.
17. *Скрипчинский В.В.* Природоохранные исследования, проведенные в ботаническом саду. //Охрана и рациональное использование растительного мира Ставропольского края. Сборник трудов Ставропольского ордена «Знак почета» НИИ сельского хозяйства, 1986. С. 5–15.
18. *Скрипчинский В.В.* Создание лесных формаций, близких к естественным.// Воспроизводство, охрана и рациональное использование природных растительных ресурсов. Труды Ставропольского ордена «Знак почета» НИИ сельского хозяйства. Ставрополь, 1983. С.22–37.
19. *Соболевская К. А.* Исчезающие растения Сибири в интродукции. Новосибирск, 1984. 219 с.
20. *Шевченко Н.Е., Белоус В.Н.* Конспект флоры лесов Центрального Предкавказья (монография). – Москва–Ставрополь: Изд–во «Параграф», 2014. 136 с.
21. *Шильников Д.С.* Конспект флоры Карачаево–Черкессии. Изд–во «АГРУС», Ставрополь, 2010. 381 с.

22. Шильников Д.С. Редкие и исчезающие растения Карачаево–Черкессии. Издательство М. и В. Котляровых (ООО «Полиграфсервис и Т»), 2011. 491 с.

## CURRENT STATE OF RARE HERBACEOUS PLANTS IN ARTIFICIAL FOREST FORMATIONS OF THE STAVROPOL BOTANICAL GARDEN

T. N. ISAYENKO

(Stavropol Botanical Garden – Branch of the Federal State Budgetary Institution “North-Caucasian FNATS”)

*During the organization of the Botanical garden in Stavropol, artificial forest formations were laid out in vegetation-free plowed areas, (1961–1963). Various groups of tree and shrub species were planted on the territory of the dendrological collection, a park of introduced species and artificial forest cenoses according to an architectural and dendrological project. Rare and endangered species were introduced into the grass tier mainly in 1964–1965. The scientific works of the last decades do not reflect the research work on the state of rare species populations in artificial forest formations. During the period between 2013 and 2017, a survey of grassland in forest plantations was conducted: an inventory of rare and endangered species was carried out; as a result, 28 introduced populations were found, including 18 rare and endangered species. The goal of this research is to study their status in modern conditions. The authors have defined the occupied areas and determined dominating rare species in cenoses: the largest area is occupied by *Helleborus caucasicus* A. Br., while it has almost disappeared in wild nature, in forest areas of the Stavropol Krai. Studying ontogenetic structure (age spectrum) the authors have found that all populations are of a different age, full-bodied, mostly still growing and stable. In determining the vitality (the degree of prosperity or oppression) it has been found that plants of 21 populations look normally developed, healthy, bloom profusely and bear fruit. There are also small populations with a low coefficient of renewal. The state of rare species in conditions close to the natural level I monitoring has been studied for the data accumulation and further more profound research.*

**Key words:** rare and endangered species, introduction, artificial forest formations, inventory, age spectrum, Stavropol Krai.

### References

1. Belous V.N., Yelistratov O.A. Krasnoknizhnyye rasteniya gory Beshtau (osobo okhranyayemyy region Kavkazskikh Mineral'nykh Vod) [Red Book plants of Beshtau mountain (specially protected region of the Caucasian Mineral Waters)] // Bioekologicheskoye krayevedeniye: mirovyeye, rossiyskiye i regional'nyye problemy: materialy 4–y mezhdunarodnoy nauchno–prakticheskoy konferentsii [7 December, 2015, Samara, RF]. Samara: PGSGA, 2015. Pp. 42–48.
2. Belous V.N., Yelistratov O.A. Nekotoryye redkiye rasteniya flory predgoriy Stavropol'ya (region Kavkazskiyeh Mineral'nyeh Vod) [Some rare plants of the foothills flora of the Stavropol Krai (the Caucasian Mineral Waters region)] // Bioekologicheskoye krayevedeniye: mirovyeye, rossiyskiye i regional'nyye problemy: materialy 5–y mezhdunarodnoy nauchno–prakticheskoy konferentsii [14 December, 2016g., Samara, RF]. Samara: SGSPU, 2016. Pp. 49–54.
3. Dzybov D.S. Flora i rastitel'nost Karachayevo–Cherkessii [Flora and the vegetation of Karachay-Cherkessia]. Stavropol', 2013. 390 p.

4. *Denisova L.V., Nikitina S.V., Zaugol'naya L.B.* Programma i metodika nablyudeniya za tsenopopulyatsiyami vidov rasteniy Krasnoy knigi SSSR [Program and methodology for observing the coenopopulation of plant species of the USSR Red Book]. Moskva, 1986. 33 p.

5. *Ivanov A.L.* Krasnaya kniga Stavropol'skogo kraya [The Red Book of the Stavropol Krai]. Izd-vo: Samara, IP Andreyev Igor' Vladimirovich, 2013. Vol. 1. 399 p.

6. *Isayenko T.N.* Redkiye vidy travyanistykh rasteniy v Stavropol'skom botanicheskom sadu i ikh ustoychivost' v kul'ture [Rare species of herbaceous plants in the Stavropol Botanical Garden and their resistance to culture]. //Vestnik APK Stavropol'ya, 2015. Issue 17. Pp. 234–237.

7. *Klimenko G.Yu.* Monitoring i otsenka sostoyaniya tsennykh botanicheskikh ob'yektov. Chast' I [Monitoring and assessing the status of valuable botanical objects. Part I]. /Populyatsii redkikh vidov rasteniy. Volgograd, 2011. 64 p.

8. *Kozhevnikov V.I. et al.* Sovremennoye sostoyaniye redkikh vidov na Stavropol'ye [Current state of rare species in the Stavropol Krai]. / Materialy mezhdunarodnoy konferentsii. // Problemy ekologicheskoy bezopasnosti i sokhraneniye prirodno-resursnogo potentsiala. Severnyy Kavkaz: Stavropol', 2010. Pp. 82–83.

9. Krasnaya kniga Krasnodarskogo kraya. Rasteniya i griby [The Red Book of Krasnodar Krai. Plants and mushrooms]. – Krasnodar: Dizayn Byuro No.1, 2007. 640 p.

10. *Lukonina A.V. et al.* Monitoring i otsenka sostoyaniya tsennykh botanicheskikh ob'yektov [Monitoring and assessment of the status of valuable botanical objects]. / Rastitel'nyye kompleksy. Part II. Volgograd, 2011. 40 p.

11. Metodicheskiye rekomendatsii po organizatsii monitoringa za redkimi i nuzhdayushchimisya v okhrane vidami rasteniy na territorii prirodnykh parkov i predostavleniyu informatsii po vedeniyu ucheta redkikh i nakhodyashchikhsya pod ugrozoy ischeznoveniya vidov rasteniy, zanesennykh v Krasnuyu knigu Volgogradskoy oblasti [Guidelines for organizing monitoring of rare plant species in need of protection on the territory of natural parks and providing information on keeping records of rare and endangered plant species listed in the Red Book of the Volgograd region]. Botanicheskiy sad VGSPU, 2010. 18 p.

12. Otchet o rabote Stavropol'skogo botanicheskogo sada v 1965 godu [Report on the work of the Stavropol Botanical Garden in 1965]. / Stavropol'skiy NII sel'skogo khozyaystva. Stavropol', 1965. Pp. 46–53.

13. Razrabotat' i vnedrit' sistemu monitoringa rodovogo, vidovogo i vnutrividovogo raznoobraziya kul'turnykh rasteniy i ikh dikikh rodichey, sokhranyayemykh v usloviyakh ex situ i proizrastayushchikh na territorii Rossii, v tom chisle, sistemu monitoringa kollekttsiy na nalichii i postuplenii v nikh geneticheskii modifitsirovannykh organizmov: otchet o NIOKR [Development and implementation of a monitoring system for the genus, species and intraspecific diversity of cultivated plants and their wild relatives maintained ex situ and growing in Russia, including a system for monitoring collections for the availability and incorporation of genetically modified organisms: R&D report] / FGBNU Stavropol'skiy botanicheskiy sad; supervised by V.I. Kozhevnikov; performed by: Isayenko T.N. et al. Stavropol', 2014. 73 p.

14. Popolnit' geneticheskiye kollekttsii drevesnykh, travyanistykh, tropicheskikh i subtropicheskikh rasteniy, khozyaystvenno znachimykh dlya Severo-Kavkazskogo regiona: otchet o NIOKR [Replenishing the genetic collections of woody, herbaceous, tropical and subtropical plants economically valuable for the North Caucasus region: R&D report] / FGBNU Stavropol'skiy botanicheskiy sad; supervised by V.I. Kozhevnikov; performed by: Isayenko T.N. et al. Stavropol', 2015. 108 p.

15. Popolnit' geneticheskiye kollekttsii drevesnykh, travyanistykh, tropicheskikh

i subtropicheskikh rasteniy, khozyaystvenno znachimyykh dlya Severo–Kavkazskogo regiona: otchet o NIOKR [Replenishing the genetic collections of woody, herbaceous, tropical and subtropical plants economically valuable for the North Caucasus region: R&D report] / FGBNU Stavropol'skiy botanicheskiy sad; supervised by V.I. Kozhevnikov; performed by: Isayenko T.N. et al. Stavropol', 2016. 103 p.

16. Popolnit' geneticheskiye kollektzii drevesnykh, travyanistykh, tropicheskikh i subtropicheskikh rasteniy, khozyaystvenno znachimyykh dlya Severo–Kavkazskogo regiona (No. 0725–2017–0034): otchet o NIOKR [Replenishing the genetic collections of woody, herbaceous, tropical and subtropical plants economically valuable for the North Caucasus region (No. 0725–2017–0034): R&D report] / Stavropol'skiy botanicheskiy sad – filial FGBNU “Severo–Kavkazskiy FNATS”; supervised by V.I. Kozhevnikov; performed by: Isayenko T.N. et al. Stavropol', 2017. 105 p.

17. Skripchinskiy V.V. Prirodookhrannyye issledovaniya, provedennyye v botanicheskom sadu [Conservation research carried out in a botanical garden]. // Okhrana i ratsional'noye ispol'zovaniye rastitel'nogo mira Stavropol'skogo kraya. Sbornik trudov Stavropol'skogo ordena “Znak pocheta” NII sel'skogo khozyaystva, 1986. Pp. 5–15.

18. *Skripchinskiy V.V.* Sozdaniye lesnykh formatsiy, blizkikh k yestestvennym [Creating forest close-to-natural formations]. // Vosproizvodstvo, okhrana i ratsional'noye ispol'zovaniye prirodnykh rastitel'nykh resursov. Trudy Stavropol'skogo ordena “Znak pocheta” NII sel'skogo khozyaystva. Stavropol', 1983. Pp. 22–37.

19. *Sobolevskaya K.A.* Ischezayushchiye rasteniya Sibiri v introduktsii [Disappearing Plants of Siberia in introduction]. Novosibirsk, 1984. 219 p.

20. *Shevchenko N.Ye., Belous V.N.* Konspekt flory lesov Tsentral'nogo Predkavkaz'ya (monografiya) [Summary of forest flora of the Central Ciscaucasia (monograph)]. – Moskva–Stavropol': Izd–vo “Paragraf”, 2014. 136 p.

21. *Shil'nikov D. S.* Konspekt flory Karachayevo–Cherkessii [Synopsis of the Karachay-Cherkessia flora]. Izd–vo “AGRUS”, Stavropol', 2010. 381 p.

22. *Shil'nikov D.S.* Redkiye i ischazayushchiye rasteniya Karachayevo–Cherkessii [Rare and endangered plants of Karachay-Cherkessia]. Izdatel'stvo M. i V. Kotlyarovykh (OOO “Poligrafservis i T”, 2011. 491 p.

**Исаенко Татьяна Николаевна** – с. н. с. лаборатории цветоводства Ставропольского ботанического сада – филиала ФГБНУ «Северо–Кавказский ФНАЦ» (356241, г. Ставрополь, ул. Ленина, 478; тел.: (8652) 56–03–71; e–mail: tatyana.isaenko.50@mail.ru).

**Tatyana N. Isayenko** – Senior Research Associate, the Floriculture Laboratory, the Stavropol Botanical Garden – a branch of the North-Caucasian Federal Research and Development Center FNATS (356241, Stavropol, Lenin Str., 478; phone: (8652) 56–03–71; e–mail: tatyana.isaenko.50@mail.ru).