

УДК: 581.527.7 (571.56-25)

DOI: 10.25684/0513-1634-2024-150-82-89

СИНАНТРОПНЫЕ РАСТЕНИЯ ЦВЕТНИКОВ ГОРОДА ЯКУТСКА**Надежда Софроновна Данилова¹, Саргылана Захаровна Борисова²,
Дария Николаевна Андросова³**^{1,3}Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН,
677000, Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, проспект Ленина, 41²Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова,
677000, Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Белинского, д. 58
E-mail: nad9.5@mail.ru¹, borisova_sz@mail.ru², darija_androsova@mail.ru³

Даны сведения по изучению видового состава аборигенных и чужеродных синантропных растений, распространенных на цветниках г. Якутска. Геоботанические исследования проводили маршрутным методом в течение 2018-2019 и 2021-2022 гг. На цветниках города отмечены 59 видов сорничающих растений, относящихся к 20 семействам и 49 родам. Ведущими семействами по числу родов и видов являются Asteraceae, Brassicaceae. Значительную долю в видовом составе растений занимают терофиты (51,7%), имеющие высокий коэффициент размножения, лабораторная всхожесть семян которых составляет от 70 до 100%. В спектре географических групп преобладают виды с широким ареалом, часто высоко конкурентоспособных, что позволяет им успешно заселять новые местообитания. По отношению к степени увлажнения почвы среди синантропных видов на цветниках выявлено доминирующее положение мезофитов и ксеромезофитов. Видовой состав синантропных растений состоит из аборигенного (50,8%) и адвентивного (49,2%) компонентов. Основу аборигенной фракции составляют поликарпики (66,6%), адвентивные виды представлены, в основном, однолетниками и двулетниками (82,7%), которые легко приспосабливаются к условиям Центральной Якутии, переживая зиму в виде семян. Лабораторная всхожесть семян большинства изученных однолетних видов высока и составляет от 70 до 100%. Средняя и низкая всхожесть семян характерна для семян многолетних видов. Оценка встречаемости и обилия растений дала возможность выделить основные засорители цветников. Видами с высокими встречаемостью и обилием, являются адвентивные *Chenopodium album* L. (встречаемость 68%, балл обилия 1-4), *Chenopodium glaucum* L. (встречаемость 62%, балл обилия 0-4), *Stellaria media* (L.) Vill., (встречаемость 62%, балл обилия 0-4) и др.

Ключевые слова: цветники; синантропные растения; адвентивные растения; жизненная форма; долготная группа; всхожесть семян; Якутск

Введение

Якутск – административный центр Республики Саха (Якутия), основанный в 1632 г. расположен в долине среднего течения р. Лены. Климат г. Якутска отличается резкой континентальностью (табл. 1), проявляющейся в большой годовой амплитуде температуры воздуха (абсолютный минимум температуры -64°C, абсолютный максимум – +38°C) и относительно малом количестве выпадающих осадков [1].

Якутск расположен в зоне сплошного залегания многолетнемерзлых грунтов.

На положительных участках мезорельефа распространены мерзлотные лугово-черноземные почвы, на понижениях – мерзлотные черноземно-луговые и дерново-луговые почвы в комплексе с мерзлотными дерново-луговыми глеевыми [2].

Согласно геоботаническому районированию Якутии территория города входит в Центральную якутскую подпровинцию подзоны среднетаежных лесов [3].

В последние годы город интенсивно разрастается, параллельно с этим развивается и зеленое строительство. Хотя основную средоформирующую функцию в озеленении городов выполняют древесные растения, цветочные культуры несут не

менее важную эстетическую нагрузку. Якутск оформлен цветниками различного типа, это вазоны, рабатки, бордюры, клумбы, объемные каскадные композиции, партеры и др. В них выращивается большое разнообразие однолетних цветочных культур. Наиболее популярны в озеленении различные сорта петунии, бархатцев, сальвии, табака душистого, в достаточном количестве высаживаются виола, лобелия, клеома, львиный зев, настурция, портулак, лобелия, цинния и др., используются в композициях и декоративно-лиственные растения – кохия, физалис, декоративная капуста (табл. 1).

Таблица 1

Климатическая характеристика г. Якутска

Климатические показатели	Якутск
Средняя годовая температура воздуха, °С	-10.2
Длительность безморозного периода, дни	90-110
Средняя температура воздуха в январе, °С	-43.2
Средняя температура воздуха в июле, °С	18.8
Среднее количество осадков за год, мм	192
Среднее количество осадков за вегетационный период, мм	140

Озеленение всегда сопровождается проникновением в посадки сорничающих синантропных видов, и в отсутствии ухода за цветниками качество декоративных композиций сильно снижается. Вслед за О.Г. Барановой с соавторами [4] под термином «синантропные растения» мы понимаем чужеродные и аборигенные растения, произрастающие в антропогенных или полуестественных местообитаниях, под «синантропной флорой» – совокупность видов растений, произрастающих в нарушенных человеком местообитаниях.

Часто в посадках цветочных культур отмечается появление адвентивных видов. Основным каналом их заноса являются дороги, но существуют и другие возможности их проникновения, так, их семена могут быть занесены с загрязненными партиями семян цветочных растений или с почвенными смесями для выращивания рассады, закупаемыми из других регионов. Как правило, адвентивные растения легко адаптируются к новым условиям, наиболее активные из них при отсутствии ухода за цветниками могут выйти из-под контроля озеленителя и, постепенно расширяя ареал, представлять собой экологическую опасность [5-7].

Цель исследований: изучение видового состава синантропной флоры цветников г. Якутска для разработки защитных мероприятий в борьбе с аборигенными и адвентивными засорителями цветников.

Материалы и методики исследования

Изучение синантропной флоры цветников г. Якутска проводилось во всех 8 округах города. Сбор материала осуществлялся маршрутным методом в течение 2018-2019 гг. и 2021-2022 гг. В список растений включены все виды, в т. ч. единично обнаруженные.

При работе использовали визуальное определение количества особей конкретного вида в цветниках по четырем градациям шкалы обилия: «единично» - 1 балл, «мало» - 2 балла, «много» - 3 балла, «очень много» - 4 балла, предложенной Е.В. Шляковой [8]. Выделение жизненных форм растений осуществляли в соответствии с системой И.Г. Серебрякова [9]. Принадлежность растений к экологическим группам определяли по стандартной экологической шкале [10].

Встречаемость сорных видов рассматривали как выраженную в процентах частоту присутствия данного вида на пробных площадках по отношению к их общему количеству и рассчитывали по формуле

$$R = \frac{m \cdot 100\%}{n}$$

где: R - встречаемость данного вида, m - число пробных площадок, на которых данный вид встречается; n - общее число взятых для исследований пробных площадок.

Семена проращивали в соответствии со стандартными методиками М.К. Фирсовой [11] в лабораторных условиях.

Названия растений даны согласно электронному ресурсу Plants of the World Online [12].

Результаты исследования и обсуждение

Проведенное обследование цветников г. Якутска показало большое видовое разнообразие в них сорнячающих растений. Синантропная флора цветников представлена 59 видами из 20 семейств и 49 родов. Среди цветковых растений доминируют виды отдела Magnoliophyta (98,3%) со значительным преобладанием представителей класса Magnoliopsida (93,0%) над Liliopsida (7,0%). Споровые растения представлены 1 видом отдела Equisetophyta (1,7%). Среднее количество родов в семействе составляет 2,5. Ведущими по числу родов являются сем. Asteraceae и Brassicaceae, три семейства представлены 3 родами, остальные – 1-3. Среднее количество видов в семействе составляет 3,0. Два ведущих семейства включают в себя 40,7% видов, остальная доля (59,3%) приходится на 18 семейств. Подавляющее число родов представлены единичными видами (табл. 2).

Таблица 2

Таксономическая структура синантропных растений цветников

Семейство	Общее число родов	Число видов		
		Всего	Аборигенные	Адвентивные
Asteraceae	9	12	10	2
Brassicaceae	10	12	5	7
Fabaceae	3	3	1	2
Chenopodiaceae	3	4	1	3
Equisetaceae	1	1	1	0
Ranunculaceae	2	2	1	1
Poaceae	3	3	2	1
Polygonaceae	3	3	0	3
Rosaceae	2	4	2	2
Caryophyllaceae	2	2	1	1
Geraniaceae	2	2	1	1
Amaranthaceae	1	2	0	2
Boraginaceae	1	1	0	1
Equisetaceae	1	1	1	0
Juncaceae	1	1	1	0
Lamiaceae	1	1	1	0
Malvaceae	1	1	0	1
Onagraceae	1	1	1	0
Plantaginaceae	1	2	0	2
Scrophulariaceae	1	1	1	0
Итого	49	59	30	29

Половину списка синантропных растений составляет адвентивный компонент, представленный 29 видами из 14 семейств. Ведущими по абсолютному числу заносных видов являются Brassicaceae, Polygonaceae, Chenopodiaceae, доля заносных видов в которых составляет 41,7, 100 и 75,0% соответственно (табл. 2).

Такое значительное количество адвентивных видов на цветниках объясняется спецификой местообитания растений. По способу заноса можно выделить ксенофиты, к которым относится большинство видов, 2 вида – *Atriplex hortensis* L. и *Sinapis alba* L. можно считать эргазиофитофитами. *A. hortensis* в 90-е годы в частном секторе довольно часто использовался в качестве декоративного в палисадниках, привозными семенами *S. alba* в 2017-2018 гг. засевали новые газоны после ремонта уличных дорог в центре города (табл. 3).

Таблица 3

Спектр жизненных форм синантропных растений цветников

Жизненные формы	Число видов		
	Всего	Аборигенные	Адвентивные
Полукустарнички:	1	1	0
Поликарпические травы, в том числе:	25	20	5
стержнекорневые	6	5	1
корнеотпрысковые	1	1	0
короткокорневищные	5	3	2
длиннокорневищные	11	9	2
рыхлодерновинные	1	1	0
наземноползучие	1	1	0
Однолетники и двулетники	33	9	24
Итого	59	30	29

В биоморфологическом спектре синантропных растений цветников лидирующее положение занимают однолетние и двулетние травянистые растения (55,9%, в т.ч. яровые однолетники 51,7%), что является закономерным для участков, ежегодно подвергающихся перекопке. Также значительная часть спектра жизненных форм приходится на длинокорневищные растения (18,6%), являющиеся трудноискоренимыми сорняками. Кроме этого, на цветниках отмечено достаточное количество стержнекорневых видов (10,1%), единственный путь размножения которых – семенной, семена растений этой биоморфы отличают быстрое прорастание и высокая всхожесть, что способствует их устойчивости в ценозах. В спектре жизненных форм растений также присутствуют и другие биоморфы, но это виды, зарегистрированные единично или в небольшом обилии (табл. 4).

Таблица 4

Распределение синантропных растений цветников по отношению к условиям увлажнения

Экологическая группа	Количество видов		
	Всего	Аборигенные	Адвентивные виды
Гигромезофиты	3	2	1
Мезофиты	29	13	16
Ксеромезофиты	27	15	12
Всего	59	30	29

Географический спектр растений по долготному распределению отражает преобладание видов с широкими ареалами: циркулярными – 42,4% и евразийскими

– 30,5% от общего числа видов, спектр ареалов заносных видов еще более выражен в этом отношении (табл. 5).

Сравнение соотношения жизненных форм растений аборигенных и заносных показало, что основу адвентивной фракции составляют однолетники и двулетники (82,7%), аборигенный компонент, в отличие от этого, представлен в значительной степени поликарпиками (66,6%), большей частью длиннокорневищными растениями (см. табл. 3). Преобладание в чужеродной фракции однолетних видов вполне объяснимо – это наиболее устойчивые виды при продвижении на север, способные легко и быстро адаптироваться к суровому якутскому климату, зимую в виде семян.

Таблица 5

Распределение синантропных растений цветников по типу ареалов

Тип ареала	Количество видов		
	Всего	Аборигенные	Чужеродные виды
Циркумполярный	25	11	14
Азиатско-американский	3	2	1
Евразийский	18	10	8
Азиатский	5	2	3
Евросибирский	3	2	1
Сибирский	2	0	2
Восточно-сибирский	1	1	0
Южно-сибирский	2	2	0
Всего	59	30	29

Подавляющее большинство изученных видов представлено мезофитами и ксеромезофитами, это общее положение как для растений аборигенной, так и адвентивной фракции (табл. 5). Это обусловлено не только условиями местообитания. В целом, для растительности Якутии характерно сухо- и влажнолуговые условия увлажнения, что объясняется влиянием многолетнемерзлых пород на гидротермический режим почв [10].

Численность сорных растений, особенно однолетних, значительно зависит от всхожести их семян. Изучен ход прорастания 33 видов. К видам, семена которых обладают высокой всхожестью (от 70 до 100%) и взрывным и быстрым прорастанием относятся 24 вида. Большею частью это однолетники, значительная часть которых относится к чужеродной фракции. Наоборот, виды, семена которых отличаются средней и низкой всхожестью являются аборигенными многолетниками (табл. 6).

Прорастание семян сорных растений имеет свои особенности. Свежесозревшие семена некоторых видов способны прорасти сразу после осыпания. Семена других находятся в экзогенном покое, в котором пребывают в течение зимы и после перезимовки могут одновременно на 100% прорасти весной. У некоторых видов, например, у *Chenopodium album*, семена характеризуются полиморфизмом (имеют два и более типов семян) и требуют различные условия для прорастания.

Уход за цветниками в разных частях города неодинаков, в центральных округах они более ухожены и, соответственно, менее засорены. При этом видовой состав засорителей в центральной части города более богат, но встречаемость видов невысока, при обилии в 1-2 балла. В периферийных районах низкое видовое разнообразие сорняковых растений компенсируется их высоким обилием (3-4 балла). Также с продвижением к окраинным районам города меняется биоморфологический спектр. В центральной части города, в основном, сорничают однолетние растения, численность которых легко сдерживается регулярной прополкой, на периферии при сниженном

уходе возрастает роль многолетних длиннокорневищных растений, борьба с которыми более сложна.

Таблица 6

Лабораторная всхожесть семян синантропных растений

Название вида	Происхождение вида	Лабораторная всхожесть семян	
		min	max
I группа. Семена с высокой всхожестью от 70 до 100%			
<i>Arabis pendula</i> Lachen	Адвентивный	90	92
<i>Artemisia jacutica</i> Drob.	Аборигенный	92	100
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Аборигенный	96	98
<i>Atriplex hortensis</i> L.	Адвентивный	66	82
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Адвентивный	67	78
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	Аборигенный	99	100
<i>Crepis tectorum</i> L.	Аборигенный	78	79
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	Адвентивный	98	100
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Her.	Адвентивный	88	98
<i>Geranium pratense</i> L.	Аборигенный	70	80
<i>Geum aleppicum</i> Jacq.	Адвентивный	98	100
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	Аборигенный	72	74
<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort.	Адвентивный	98	100
<i>Lepidium densiflorum</i> Schrad.	Адвентивный	96	100
<i>Leptopyrum fumarioides</i> (L.) Rchb.	Аборигенный	90	100
<i>Melilotus albus</i> Medic.	Адвентивный	81	83
<i>Plantago major</i> L.	Адвентивный	99	100
<i>Plantago media</i> L.	Адвентивный	90	92
<i>Potentilla anserina</i> L.	Аборигенный	96	100
<i>Potentilla bifurca</i> L.	Аборигенный	90	91
<i>Saussurea amara</i> (L.) DC.	Аборигенный	64	76
<i>Taraxacum ceratophorum</i> (Ledeb.) DC.	Аборигенный	89	99
<i>Taraxacum dissectum</i> (Ledeb.) Ledeb.	Аборигенный	94	100
<i>Thlaspi arvense</i> L.	Адвентивный	99	100
II группа. Семена со средней всхожестью от 40 до 69%			
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	Аборигенный	38	40
<i>Melilotus suaveolens</i> Ledeb.	Аборигенный	53	54
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Аборигенный	60	65
III группа. Семена с низкой от 1 до 39% и нулевой всхожестью			
<i>Chenopodium album</i> L.	Аборигенный	20	28
<i>Inula britannica</i> L.	Аборигенный	8	10
<i>Linaria acutiloba</i> Fisch.	Аборигенный	0	0
<i>Mulgedium sibiricum</i> (L.) Less.	Аборигенный	22	24
<i>Trifolium repens</i> L.	Адвентивный	12	16
<i>Vicia cracca</i> L.	Аборигенный	20	23

Оценка встречаемости и обилия сорных растений дала возможность выделить основные засорители цветников. Видами с высокими встречаемостью и обилием, являются: *Chenopodium album* (встречаемость 68%, балл обилия 1-4), *Chenopodium glaucum* (встречаемость 62%, балл обилия 0-4), *Stellaria media*, (встречаемость 62%, балл обилия 0-4), *Fallopia convolvulus* (встречаемость 59%, балл обилия 0-4), *Elytrigia repens* (встречаемость 54%, балл обилия 0-3), *Amaranthus retroflexus* (встречаемость 45%, балл обилия 0-3). Некоторые виды, обладая невысокой встречаемостью, очень обильны на неухоженных цветниках (*Potentilla bifurca*, *Saussurea amara*, это, большей

частью длиннокорневищные виды, которые весьма трудноискоренимы. Жесткие условия неухоженных цветников (нерегулярный полив, прополка и др.) фильтруют внедрение в них чужеродных растений. В отличие от этого, в цветниках центральной части города прочно вошли чужеродные однолетние виды *Chenopodium album*, *Chenopodium glaucum*, *Stellaria media*, *Fallopia convolvulus*, *Amaranthus retroflexus* (табл. 7).

Таблица 7

Часто встречаемые сорные растения на цветниках города

Часто встречаемые сорные растения	
в центральных районах города	на периферии города
<i>Chenopodium album</i> <i>Chenopodium glaucum</i> <i>Stellaria media</i> <i>Fallopia convolvulus</i> <i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Chenopodium album</i> <i>Chenopodium glaucum</i> <i>Elytrigis repens</i> <i>Artemisia jacutica</i> <i>Taraxacum dissectum</i> <i>Potentilla bifurca</i> <i>Saussurea amara</i>

Пик численности сорничающих растений отмечается в начале лета, в первой половине июня, когда и декоративные растения, и сорные, еще не достигли своей максимальной мощности. Борьба с засорителями в этот период наиболее эффективна. Учитывая ограниченные площади цветников самым действенным способом уничтожения сорняков является своевременная прополка. При соблюдении всех агротехнических мероприятий ухоженные здоровые декоративные растения во время максимального развития при регулярной помощи со стороны человека способны противостоять внедрению сорных видов.

Выводы

На основании анализа видового разнообразия синантропных растений, произрастающих на цветниках г. Якутска, включающего 59 видов, относящихся к 20 семействам и 49 родам предложена модель типичного засорителя цветочных посадок. Это однолетнее растение, относящееся к семейству Asteraceae или Brassicaceae, преимущественно, заносное, с широким циркумполярным или евразийским ареалом, мезофит, с высоким коэффициентом семенного размножения. При соблюдении агротехнических мероприятий численность их легко контролируется. Снижение ухода приводит к замещению однолетников аборигенными многолетними видами, большей частью длиннокорневищными, интенсивно размножающиеся вегетативным путем. Борьба с такими засорителями требует дополнительных мер.

Благодарности

Работа выполнена в рамках госзадания Минобрнауки России по проекту «Растительный покров криолитозоны таежной Якутии: биоразнообразие, средообразующие функции, охрана и рациональное использование (номер гос. Регистрации в ЕГИСУ: АААА-А21-121012190038-0)

Список литературы

1. Гаврилова М.К. Климаты холодных регионов Земли. – Якутск: Изд-во СО РАН, 1998. – 206 с.
2. Еловская Л.Г., Коноровский А.К., Саввинов Д.Д. Мерзлотные засоленные почвы Центральной Якутии. – М.: Наука, 1966. – 275 с.

3. Основные закономерности растительного покрова Якутской АССР. – Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1987. – 156 с.
4. Баранова О.Г., Щербаков А.В., Сенатор С.А. и др. Основные термины и понятия, используемые при изучении чужеродной и синантропной флоры // Фиторазнообразие Восточной Европы. – 2018. – Т. 12. – №4.
5. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Чёрная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. – М.: ГЕОС, 2010. – 512 с.
6. Борисова Е.А. Инвазии древесных растений в природные сообщества Верхневолжского региона // Российский журнал биологических инвазий. – 2016. – № 1. – С. 24-30.
7. Письмаркина Е.В., Силаева Т.Б. Особенности натурализации чужеродных растений на северо-западе Приволжской возвышенности // Российский журнал биологических инвазий. – 2018. – № 1. – С. 88-102.
8. Шлякова Е.В. Сорнополевые растения Нечерноземной зоны РСФСР. Каталог мировой коллекции ВИР. – Л.: ВИР, 1982. – Вып. 338. – 116 с.
9. Серебряков И.Г. Жизненные формы растений и их изучение / В кн. Полевая геоботаника. – М: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 56-78.
10. Флора Якутии: Географический и экологические аспекты. – Новосибирск: Наука, 2010. – 192 с.
11. Фирсова М.К. Семенной контроль. 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Колос, 1969. – 295 с.
12. Plants of the World Online. – 2017. – [Electronic resource] – URL.: <https://powo.science.kew.org/>

Статья поступила в редакцию 20.04.2023 г.

Danilova N.S., Borisova S.Z., Androsova D.N. Synanthropic plants in the flower beds of the city of Yakutsk // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2024. – № 150. – P. 82-89

Information is given on the study of the species composition of native and alien synanthropic plants distributed in the flower beds of Yakutsk. Geobotanical studies were conducted by route method during 2018-2019 and 2021-2022. Fifty-nine species of weedy plants belonging to 20 families and 49 genera were noted in the city's flower beds. The leading families in terms of number of genera and species are Asteraceae, Brassicaceae. Terophytes (51.7%) with high reproduction rate and laboratory germination of their seeds ranging from 70 to 100% occupy a significant share in the plant species composition. The spectrum of geographic groups is dominated by species with a wide range, often highly competitive, which allows them to successfully inhabit new habitats. The dominance of mesophytes and xeromesophytes was revealed in relation to the degree of soil moisture among synanthropic species in flower beds. The species composition of synanthropic plants consists of native (50.8%) and adventive (49.2%) components. The basis of the aboriginal fraction consists of polycarpics (66.6%), the adventive species are represented mainly by annuals and biennials (82.7%), which easily adapt to the conditions of Central Yakutia, surviving the winter in the form of seeds. Laboratory germination of seeds of the majority of studied annual species is high and ranges from 70 to 100%. Average and low seed germination is characteristic of the seeds of perennial species. Assessment of occurrence and abundance of plants made it possible to identify the main littering species of flower beds. Species with high occurrence and abundance were adventive *Chenopodium album* L. (occurrence 68%, abundance score 1-4), *Chenopodium glaucum* L. (occurrence 62%, abundance score 0-4), *Stellaria media* (L.) Vill. (occurrence 62%, abundance score 0-4), etc.

Key words: flower beds; synanthropic plants; adventive plants; life form; longitude group; seed germination; Yakutsk