

P. 1–16.

33. Pallas P.S. Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. Th. 3. Vom Jahr 1772, und 1773 / P.S. Pallas. – St.-Petersburg. XI. – 1776. – 760 p.

УДК 504.75: 574: 635.9

**МОНИТОРИНГ УСТОЙЧИВОСТИ ДЕКОРАТИВНЫХ ТРАВЯНИСТЫХ
МНОГОЛЕТНИКОВ В КОЛЛЕКЦИИ «САДА НЕПРЕРЫВНОГО ЦВЕТЕНИЯ» ОТДЕЛА
ИНТРОДУКЦИИ И АККЛИМАТИЗАЦИИ РАСТЕНИЙ УДМФИЦ УРО РАН, Г. ИЖЕВСК**

Кузьмина Надежда Михайловна, Федоров Александр Владимирович
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Удмуртский федеральный
исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», Отдел
интродукции и акклиматизации растений.
kuzmina1956@mail.ru

цветочное оформление, городская среда, коллекция травянистых многолетников, оценка устойчивости, неблагоприятные факторы.

В работе раскрываются проблемы в цветочном оформлении городского пространства и пути их решения. Приведены результаты 10 летнего исследования биологических особенностей 298 видов и сортов травянистых многолетников коллекции «сада непрерывного цветения». Дается анализ климатических условий в годы исследования с выявленными экстремальными периодами. Определены причины гибели растений в коллекции. Представлена сравнительная характеристика устойчивости травянистых многолетников к неблагоприятным факторам в зависимости от географического происхождения. Выявлены наиболее устойчивые виды декоративных растений в данных условиях местопроизрастания и предложены примеры их использования в оформлении городской среды в зоне умеренно континентального климата.

**MONITORING THE STABILITY OF ORNAMENTAL HERBACEOUS PERENNIALS IN THE
COLLECTION, "THE GARDEN OF CONTINUOUS FLOWERING" OF DEPARTMENT OF
INTRODUCTION AND ACCLIMATIZATION OF PLANTS UMPIC UB RAS, IZHEVSK, RUSSIA**

Kuzmina Nadezhda Mikhailovna, Fedorov Alexander Vladimirovich
Federal state budgetary institution of science "Udmurt Federal research center of the Ural branch of
the Russian Academy of Sciences", Department of introduction and acclimatization of plants.
kuzmina1956@mail.ru

floral decoration, urban environment, collection of herbaceous perennials, sustainability assessment, adverse factors.

The paper reveals the problems in the floral design of urban space and the ways to solve them. The results of a 10-year study of the biological characteristics of 298 species and varieties of herbaceous perennials of the "garden of continuous bloom" collection are presented. The analysis of climatic conditions in the years of research with the revealed extreme periods is given. The causes of death of plants collection. The comparative characteristic of resistance of herbaceous perennials to adverse factors depending on geographical origin is presented. The most stable species of ornamental plants in these conditions of growth are revealed and examples of their use in the design of the urban environment in the zone of temperate continental climate are offered.

Проблема повышения эффективности озеленения стоит перед всеми современными городами. Городское озеленение выполняет базовые экологические и эстетические функции, является одним из основных противовесов негативному воздействию урбанизации. Исследования состояния озеленения городов России указывают на проблемы в цветочном оформлении городского пространства [3, 12, 11, 4]. К числу основных проблем относятся «бесцветочный» весенний период, пустующие затененные территории, однообразие стилевого направления, широкое распространение дорогостоящих клумб из растений однолетников. Данные проблемы можно решить при более широком использовании многолетних цветочных культур. Привлечение новых видов и сортов декоративных травянистых многолетников является одной из важнейших прикладных задач интродукционных исследований. Одним из критериев подбора растений для озеленения является соответствие экологических условий местности биологическим особенностям культур. Для этого в ботанических садах и других организациях создаются коллекции декоративных травянистых растений. Самые устойчивые виды декоративных многолетников рекомендуются для озеленения городов.

Коллективом ученых Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН обобщены результаты 80-летней интродукционной работы по изучению биологических особенностей 469 видов декоративных травянистых растений при культивировании в Ботаническом саду-институте УНЦ РАН. Многолетние испытания позволили выделить из всего разнообразия изученных растений более 1800 перспективных образцов (398 видов из 50 семейств и 180 родов, а также около 1400

сортов и форм) с высокими декоративными качествами, жизнестойких в условиях открытого грунта лесостепной зоны Башкирского Предуралья, хорошо размножающихся вегетативно или семенами. Данные растения рекомендованы для использования в озеленении населённых пунктов Республики Башкортостан [9, 10].

В «Теневом саду» Уфимского ботанического сада собраны 222 вида и сорта теневых растений. Впервые для Республики Башкортостан разработан ассортимент растений для озеленения теневых территорий садов и парков [5].

Центральный ботанический сад НАН Беларуси располагает уникальным генофондом полезных травянистых растений, интродуцированных из различных флористических областей земного шара. В лаборатории биоразнообразия растительных ресурсов собрана коллекция, насчитывающая более 250 видов лекарственных и ароматических культур. В последние годы проведена комплексная оценка с учетом биологических особенностей роста и развития, химического состава душистых летучих соединений. На их основе созданы сочетания растений, с заданными целями, для использования в озеленении [8].

В городе Ижевске коллекция декоративных растений создается Отделом интродукции и акклиматизации растений УдмФИЦ УрО РАН с 2006 года. Коллекция является источником для введения в культуру новых перспективных декоративных растений, служит маточником для размножения ценных для озеленения видов. С самого начала создания коллекции ведется наблюдение за устойчивостью декоративных растений в данных условиях местопроизрастания. С 2006 по 2016 год на участок «сада непрерывного цветения» было высажено 298 видов и сортов декоративных травянистых растений. Коллекция каждый год пополняется. Насыщение коллекции травянистыми многолетниками интенсивнее всего происходило с 2006 по 2012 год. Коллекция пополнилась на 85%. С 2011 года наблюдалась гибель растений. Всего с 2011 по 2016 год погибло 39 (13%) видов и сортов из 298 высаженных сортовидов декоративных травянистых растений за 10 лет существования коллекции [7].

На протяжении последних лет не редко отмечались периоды с экстремальными климатическими условиями [1]. Поэтому мониторинг устойчивости декоративных травянистых многолетников к различным климатическим экстремальным условиям является актуальным на сегодняшний день.

Целью нашей работы являлось установление наиболее значимых абиотических факторов гибели травянистых растений коллекции «сада непрерывного цветения» и дать оценку устойчивости и перспективности использования в оформлении городского пространства остальных видов и сортов декоративных травянистых многолетников коллекции.

Город Ижевск расположен в центральной части Удмуртии в зоне умеренно континентального климата. Для умеренно континентального климата характерны продолжительная многоснежная зима, теплое лето и хорошо выраженные переходные сезоны – весна и осень. Продолжительность солнечного сияния в Ижевске составляет в среднем 1839 часов в год. Продолжительность дня с 13-14 часов в апреле возрастает до 16-17 часов в июне. В течение всего года в Ижевске господствует континентальный воздух умеренных широт. Преобладают юго-западные ветры слабой и средней силы. В летние месяцы температурный режим относительно устойчив. Среднемесячная температура июня составляет 16,6°C, в отдельные годы в первой декаде июня возможны заморозки. Самый теплый и единственно безморозный месяц в Ижевске – июль. Его среднемесячная температура +18,5°C с максимумом +20-30°C. В августе среднемесячная температура понижается до +16,2°C. Ижевск находится в зоне достаточного увлажнения. Годовое количество осадков в городе составляет в среднем 508 мм, но наблюдается некоторая неустойчивость увлажнения из-за неравномерного распределения осадков по месяцам. За лето выпадает 175 мм осадков, чаще они связаны с прохождением циклонов. Осадки в основном ливневые, иногда с грозами [13].

Среднемесячные температуры воздуха вегетационного периода 2011 года по данным метеонаблюдений несколько превышали норму в мае 1,2°C, июле 2,1°C, сентябре 1,1°C и в октябре 2,3°C. Июль был самый теплый. Жарких дней с экстремально высокими температурами +25°C и выше наблюдалось в течение 23 дней, на фоне дефицита влаги. Выпало осадков всего 27% от среднемесячных показателей. Осенью, 2011 года наблюдался теплый октябрь. Отклонение от среднемесячных температур 2,3°C. Начало ноября также было теплым. Дневные температуры поднимались до +6°C, снежного покрова не было. А уже 6 и 7 ноября ночные температуры опускались до -17°C, что крайне не благоприятно для травянистых растений [1]. В зимний период 2011-2012 года не перезимовало 9 растений: *Campanula cochlearifolia*, *C. Pyramidalis*, *Lavandula stoechas*, *Monarda punctata*, *Digitalis hybrida*, *Anemone coronaria*, *Montbretia*. Большинство погибших травянистых растений являются выходцами из теплых стран и имеют слабую зимостойкость. Резкий переход с положительных температур на довольно низкие в ноябре месяце вероятнее всего были причиной гибели данных растений. *Sidalcea candida* не любит засуху, а летний период 2011 года отмечен дефицитом влаги.

Среднемесячные температуры воздуха вегетационного периода 2012 года несколько превышали норму. Наибольшие отклонения отмечены в мае месяце (выше нормы на 2,8°C). Осадков в мае выпало меньше нормы, всего 88% от средних показателей. В июне, июле и августе наблюдалась умеренно жаркая погода с выпавшими осадками превышающими норму. Более всего выпало осадков

в июне месяце – 166%. Осенний период был аналогичный 2011 году. Весь ноябрь днем стояли положительные температуры, и только в конце месяца стало подмораживать до -12°C , а 30 ноября ночная температура опустилась до -21°C . Снежный покров при этом был незначительный [1]. Зиму 2012-2013 года не перезимовало 12 видов травянистых растений. Из них два вида относятся к двулетним растениям: *Malva Majorette*, *Oenothera biennis*. *Cimicifuga racemosa* *Atropurpurea*, *Plantago major* *Atropurpurea*, *Antennaria dioica*, *Rehmannia angulata*, *Platycodon Astra Blue* были высажены купленной рассадой в августе 2012 года и не успели подготовиться к экстремальным климатическим условиям. Незначительный снежный покров и низкие температуры в ноябре месяце явились вероятнее всего причиной гибели данных растений и остальных не перезимовавших культиваров: *Gypsophila repens*, *Lamprocapnos spectabilis*, *Primula denticulata*, *Primula malacoides*.

В 2013 году среднемесячные температуры воздуха вегетационного периода также превышали норму. Жарких дней с экстремально высокими температурами $+25^{\circ}\text{C}$ и выше с мая по сентябрь было больше на 3 дня (45 дней), чем в 2012 году. На фоне жарких дней было очень сухо. В мае месяце выпало всего 54% осадков от средних показателей, в июне – 60%, в июле – 75%, в августе – 40%. В ноябре отмечено отклонение от среднегодовых температур на $+6,5^{\circ}\text{C}$, но переход от положительных температур к значительно-отрицательным был постепенным. К моменту губительно-низких температур для травянистых растений (-20°C) успел сформироваться снежный покров [1]. Недостаточное увлажнение и продолжительные высокие температуры с мая по август 2013 года, все наши растения перенесли благополучно, так как производился полив. Не перезимовало последующую зиму всего 4 таксона: *Veronica gentianoides* *Variegata*, *Lychnis alpina*, *Lychnis viscaria*, *Primula vialii*.

В 2014 году май был сухой и жаркий. Среднемесячная температура мая превысила норму на $3,7^{\circ}\text{C}$, осадков выпало всего 44% от нормы. Лето было более прохладным. Среднемесячная температура июня и июля была ниже нормы на 1°C и $3,4^{\circ}\text{C}$ соответственно. Влагообеспечение в данный период было близко к норме [1]. Метеоусловия данного вегетационного периода можно считать более благоприятными для травянистых растений нашей коллекции. Не перезимовало всего 3 вида декоративных травянистых растений, которые не переносят переувлажнения и относятся к солнцелюбивым растениям: *Centranthus*, *Euphorbia myrsinites*, *Saponaria*.

В 2015 году первая половина вегетационного периода (май, июнь) характеризуется довольно высокими температурами и недостаточным увлажнением. В июне было отмечено 15 дней с экстремально жаркими температурами. Осадков выпало всего 65% от нормы. Вторая половина (июль, август) периода была прохладной и дождливой. Среднемесячная температура июля была ниже нормы на $3,3^{\circ}\text{C}$, а августа на $2,2^{\circ}\text{C}$. В июле и августе выпало соответственно 186% и 190% осадков от среднемесячной нормы. Количество дней с осадками, за этот период, достигло 48 дней. Солнечных дней соответственно было очень мало. В октябре среднемесячная температура была ниже среднегодовой на $2,4^{\circ}\text{C}$ на фоне избыточных осадков в виде снега и дождя. Выпало 129% от среднемесячной нормы осадков. В 2015 году вегетационный период проходил с избытком влаги и очень низкой инсоляцией во второй половине периода [1]. Погибло зимой 2015-2016 года 10 таксонов травянистых растений. Большинство из них засухоустойчивые, солнцелюбивые растения. Такие растения плохо переносят чрезмерное увлажнение при низких температурах и дефиците солнечной радиации: *Campanula carpatica*, *Aubrieta* (5 сортов), *Linum perenne*, *Allium* (3 декоративных сорта высаженные весной 2015 года).

Таким образом, можно отметить, что основной причиной гибели многолетних травянистых растений коллекции «сада непрерывного цветения» 2011-2016 годов явились экстремальные климатические условия связанные с резким переходом от положительных температур на отрицательные температуры до -17°C поздней осенью, с отсутствием снежного покрова, а также довольно прохладные с избытком влаги июль, август и октябрь 2015 года [1].

Показателями устойчивости растений к неблагоприятным факторам в условиях умеренно континентального климата Ижевска [13] могут служить наличие регулярного цветения и плодоношения, способность к самосеву, саморасселению, зимостойкость и засухоустойчивость. При оценке успешности интродукции для многолетников была использована 7-балльная рабочая шкала, разработанная в Донецком ботаническом саду [2,6].

В таблице 1 дана сравнительная характеристика устойчивости к неблагоприятным факторам травянистых многолетников в «саду непрерывного цветения» в зависимости от географического происхождения.

Данные таблицы 1 показывают, что высокой устойчивостью к местным условиям (с оценкой 6 и 7 баллов), характеризуются 47 (30%) видов травянистых многолетников, способных регулярно цвести и саморасселяться. Большинство из них произрастают в северной и умеренной зонах Европы и Азии (16 видов). К группе устойчивых многолетников (5 баллов) относится 38 (25%) видов травянистых растений. Они не способны к регулярному саморасселению, но регулярно цветут. Ареалом естественного произрастания данных видов являются также в основном северная и умеренная зоны Европы и Азии (17 видов). Устойчивые и высоко устойчивые виды составляют 55% от всего видового состава травянистых многолетников коллекции «сада непрерывного цветения». Данные виды можно использовать в озеленении города Ижевска.

Таблица 1

Сравнительная характеристика устойчивости к неблагоприятным факторам травянистых многолетников в «саду непрерывного цветения» в зависимости от географического происхождения

Географические центры происхождения многолетних травянистых растений	Градации устойчивости, баллы							Всего Видов
	1	2	3	4	5	6	7	
Китайско-Японский центр	-	1	3	7	3	-	1	15
Среднеазиатский центр	-	-	2	-	2	1	-	5
Переднеазиатский центр	-	-	1	1	5	6	6	19
Средиземноморский центр	2	2	-	3	5	6	2	20
Европейско-Сибирский центр	-	-	13	13	17	16	3	62
Центрально-Американский центр	-	2	13	7	6	5	1	34
Всего видов	2	5	32	31	38	34	13	155

Среднеустойчивыми к местным климатическим условиям (3,4 балла) оказалось около 40% изученных видов травянистых растений. Для культивирования таких видов требуется летний полив.

Слабоустойчивыми (1, 2 балла) оказалось около 5% интродуцентов. Для их культивирования необходим не только летний полив, но и зимнее укрытие, а также выкапывание растений и хранение в специальном хранилище. Это в основном интродуценты из Средиземноморья: *Gladiolus*, *Galtonia candicans*, *Salvia limbata*, *Genista saqiitalis*. Интродуценты из Центрально-Американского центра происхождения: *Hymenocallis*, *Canna generalis*. Из Китайско-Японского центра один интродуцент – *Chrysanthemum indicum*.

Из коллекции «сада непрерывного цветения» выделено 47 видов высоко устойчивых многолетних травянистых растений и 38 видов устойчивых многолетников, которые могут участвовать в озеленении города Ижевска [7].

Среди высоко-устойчивых видов, к почвопокровным растениям относится 21 вид, 22 вида принадлежат к прямостоящим корневищным растениям и 5 видов являются луковичными растениями.

Для солнечных альпийских горок можно использовать низкорослые почвопокровные растения: *Sedum*, *Ajuga reptans*, *Phlox subulata*, *Dianthus deltoids* и др. Пока еще редкое почвопокровное растение *Crucianella stylosa* оказалось высоко-устойчивым растением во время продолжительной засухи 2013, 2016 года и холодного и дождливого периода в июле и августе 2015 года. Это низкорослый многолетник с завитками узких ароматных листьев и скоплением мелких розовых цветов, который разрастается густым ярко-зеленым ковром.

Для сухой полутени под кронами деревьев подойдут: *Campanula Trachelium*, *C. Persicifolia*, *C. Glomerata*, *C. Latifolia*, *C. Punctata*, *Aquilegia*, *Pulmonaria obscura*, *Pulmonaria saccharata*, *Heuchera*, *Viola odorata* и др.

Для влажных и солнечных мест подходит *Mimulus luteus*, который хорошо размножается самосевом и зимует без укрытия. В июне месяце обильно цветет ярко-желтыми цветами.

Lilium lancifolium - неприхотлива и зимостойка. Любит солнечные открытые места. *Lilium lancifolium* хорошо высаживать между прямостоящими многолетниками: *Paeonia*, *Iris barbata*, *Aquilegia hybrida* и др. Начинает цвести во второй половине лета. На одном стебле образуется от трех до десяти цветков. Легко и быстро размножается. Укрывать на зиму не нужно.

Выводы

1. Изучены биологические особенности 298 сортов и видов декоративных травянистых растений за 10 лет существования коллекции «сада непрерывного цветения». С 2011 по 2016 г. погибло 39 (13%) видов и сортов. Основной причиной гибели многолетних травянистых растений коллекции «сада непрерывного цветения» явились экстремальные климатические условия – резкий переход с положительных температур на отрицательные температуры до -17°C поздней осенью, с отсутствием снежного покрова и довольно прохладные с избытком влаги июль, август и октябрь 2015 года [1].

2. Высокой устойчивостью к местным условиям, характеризуются 47 (30%) видов травянистых многолетников. К группе устойчивых многолетников относится 38 (25%) видов травянистых растений. Среднеустойчивыми к местным климатическим условиям оказались 40% изученных видов травянистых растений. К слабоустойчивым (1,2 балла) относится 5% декоративных травянистых многолетников.

3. Устойчивые и высоко устойчивые виды многолетних травянистых растений из коллекции «сада непрерывного цветения» Отдела интродукции и акклиматизации растений УдмФИЦ УрО РАН могут быть перспективными в решении распространенных проблем в цветочном оформлении городов Удмуртской республики и сопредельных территорий: «бесцветочный» весенний период, пустующие затененные территории парков, скверов и других мест отдыха.

В настоящее время в озеленении города Ижевска травянистые многолетники используются редко, более широкое их применение будет способствовать существенному улучшению цветочного оформления городской среды.

Литература

1. Архив погоды в Ижевске. Данные метеостанции (2011-2016г. г.) Ижевск, Россия, (WMO ID)=28411. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rp5.ru> Архив_погоды_в_Ижевске (дата обращения 15.11.2017).
2. Баканова В.В., Берестенникова В.И. Краткие итоги интродукции цветочно-декоративных растений в ДБС АН ЦИР // Интродукция и акклиматизация растений. 1990. Вып. 14. С. 34-36.
3. Васюков М.М. К вопросу цветочного оформления в системе озеленения территории города. ООО «Технология», Москва. Цветоводство: история, теория, практика: материалы VII Международной научной конференции (24-26 мая 2016, Минск, Беларусь) / редкол.: В.В.Титок и др. – Минск : Конфидо, 2016. С. 283-285.
4. Демиденко Г.А. Анализ цветочного оформления городской среды (на примере города Улан-Удэ), Вестник КрасГАУ. 2015. №6, С. 44-48.
5. Жигунов О.Ю., Каримова О.А. Коллекция «Теневой сад» в Уфимском ботаническом саду // Научные ведомости. Серия Естественные науки. 2013. № 3 (146). Выпуск 22. С.18-22.
6. Крохмаль И.И. Итоги интродукции декоративных видов коллекции низкорослых и почвопокровных травянистых многолетников в Донецком ботаническом саду НАН Украины. Бюллетень Ботанического сада-института ДВО РАН, 2010. Вып. 7. С. 135–151.
7. Кузьмина Н.М., Федоров А.В. "Подбор растений для озеленения с учетом сроков цветения в условиях города Ижевска". Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всероссийской научн.-практ. конф. в 4-х т. Т. 1. Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 02/2010. С. 125-131.
8. Кухарева Л., Анощенко Б., Бедуленко М. и др. Аромодизайн – новое перспективное направление в садоводстве. Научно-практический журнал. Наука и инновации. №5. 05.2016. С. 10-12.
9. Миронова Л.Н. Итоги интродукции декоративных травянистых многолетников в ботаническом саду города Уфы // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Естественные науки, 2011. - № 3 (98), вып. 14/1. С. 128-134.
10. Миронова Л.Н., Реут А.А. Коллекции цветочно-декоративных растений ботанического Сада-института УНЦ РАН (г. Уфа). Журнал «Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии». Изд.: Алтайский государственный университет (Барнаул). №13, 2014г. С. 138-141
11. Могильникова, Е.Ю. Анализ цветочного оформления парка-эспланады Ленинского района города Пермь / Е. Ю. Могильникова // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России : материалы VIII Всерос. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов и конкурса по программе «Умник» / М-во образования и науки РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Урал. отд-ние секции наук о лесе Рос. Акад. естеств. наук, Урал. лесной технопарк ; ред. С. В. Залесов [и др.]. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2012. – Ч. 1. – С. 74-77.
12. Россинина А.А., Аксянова Т.Ю. Анализ цветочного оформления центральной части г. Красноярск в 2009 году. Сибирский государственный технологический университет. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство: современные тенденции. Материалы международной научно-практической конференции. Воронеж, 3-4 сентября 2010 г. С. 59-62.
13. Стурман В.И. Климат города. Основные параметры / В.И. Стурман, И.Л. Малькова, Т.А. Загребина // Воздушный бассейн Ижевска / Под ред. проф. В.И. Стурмана. – Москва – Ижевск: Ин-т компьютерных исследований, 2002. С. 16-23.

References

1. Arkhiv pogody v Izhevsk. Dannye meteostantsii (2011-2016g. g.) Izhevsk, Rossiya, (WMO ID)=28411. [Elektronnyi resurs] [Archive weather in Izhevsk. Weather station data (2011-2016. G.)]. URL: <http://rp5.ru> Arkhiv_pogody_v_Izhevsk (Accessed 15.11.2017).
2. Bakanova V.V., Berestennikova V.I. Kratkie itogi introduktsii tsvetochno-dekorativnykh rastenii v DBS AN TsIR [Brief results of introduction of ornamental plants in DBS as tsir]. Introduktsiya i akklimatizatsiya rastenii [Introduction and acclimatization of plants]. 1990. Vyp. 14, pp. 34-36.
3. Vasyukov M.M. K voprosu tsvetochnogo oformleniya v sisteme ozeleneniya territorii goroda. ООО «Tekhnologiya», Moskva [To the question of flower decoration in the landscaping of the city. ООО "Technology", Moscow]. Tsvetovodstvo: istoriya, teoriya, praktika: materialy VII Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii (24-26 maya 2016, Minsk, Belarus') [Floriculture: history, theory, practice: proceedings of the VII international scientific conference]. Redkol.: V.V.Titok i dr. – Minsk : Konfido, 2016, pp. 283-285.
4. Demidenko G.A. Analiz tsvetochnogo oformleniya gorodskoi sredy (na primere goroda Ulan-Ude) [Analysis of the floral decoration of the urban environment (on the example of the city of Ulan-Ude)]. Vestnik KrasGAU [Herald KrasGAU], 2015, №6, pp. 44-48.
5. Zhigunov O.Yu., Karimova O. A. Kolleksiya «Tenevoi sad» v Ufimskom botanicheskom sadu [Collection "Shadow garden" in Ufa Botanical garden]. Nauchnye vedomosti [Scientific statements]. Seriya Estestvennye nauki. 2013, № 3 (146). Vypusk 22, pp.18-22.
6. Krokhmal' I.I. Itogi introduktsii dekorativnykh vidov kollektsii nizkoroslykh i pochvopokrovnykh travyanistykh mnogoletnikov v Donetskem botanicheskom sadu NAN Ukrainy [Results of introduction of ornamental species of the collection of undersized and groundcover herbaceous perennials in Donetsk Botanical garden of NAS of Ukraine]. Byulleten' Botanicheskogo sada-instituta DVO RAN [Bulletin of the Botanical garden - Institute of the far Eastern branch of RAS], 2010. Vyp. 7, pp. 135–151.
7. Kuz'mina N.M., Fedorov A.V. Podbor rastenii dlya ozeleneniya s uchetom srokov tsveteniya v usloviyakh goroda Izhevsk [Selection of plants for landscaping, taking into account the timing of flowering in the city of Izhevsk].

Nauchnoe obespechenie innovatsionnogo razvitiya APK: materialy Vserossiiskoi nauchn.-prakt. konf. [Scientific support of innovative development of agriculture: materials of all-Russian scientific research.- prakt. Conf.] v 4-kh t. T. 1. Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaya GSKhA, 02/2010, pp. 125-131.

8. Kukhareva L., Anoshenko B., Bedulenko M. i dr. Aromodizain – novoe perspektivnoe napravlenie v sadoustroistve [Aromadesign – a new perspective direction in sudoustroistvo]. Nauchno-prakticheskii zhurnal. Nauka i innovatsii [Science and innovation], №5, 05.2016, pp. 10-12.

9. Mironova L.N. Itogi introduktsii dekorativnykh travyanistykh mnogoletnikov v botanicheskom sadu goroda Ufy [Results of introduction of ornamental herbaceous perennials in the Botanical garden of Ufa]. Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta [Bulletin of Belgorod state University]. Estestvennye nauki, 2011. - № 3 (98), vyp. 14/1, pp. 128-134.

10. Mironova L.N., Reut A.A. Kollektzii tsvetochno-dekorativnykh rastenii botanicheskogo Sada-instituta UNTsRAN (g. Ufa) [Collection of ornamental plants of the Botanical Garden-Institute, Ufa branch of the RAS (Ufa)]. Problemy botaniki Yuzhnoi Sibiri i Mongolii [Problems of botany of South Siberia and Mongolia]. Izd.: Altaiskii gosudarstvennyi universitet (Barnaul). №13, 2014, pp. 138-141.

11. Mogil'nikova, E.Yu. Analiz tsvetochnogo oformleniya parka-esplanady Leninskogo raiona goroda Perm' [Analysis of flower decoration of the Park-Esplanade of the Leninsky district of Perm]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii : materialy VIII Vseros. nauch.-tekhn. konf. studentov i aspirantov i konkursa po programme «Umnik» [Scientific creativity of the youth of the forestry complex of Russia : materials of the VIII all-Russia. science.- tech. Conf. undergraduate and graduate students and the program " smart Guy»]. M-vo obrazovaniya i nauki RF, Ural. gos. lesotekhn. un-t, Ural. otd-nie sektsii nauk o lese Ros. Akad. estestv. nauk, Ural. lesnoi tekhnopark ; red. S. V. Zalesov [i dr.]. – Ekaterinburg : UGLTU, 2012. – Ch. 1, pp. 74-77.

12. Rossinina A.A., Aksyanova T. Yu. Analiz tsvetochnogo oformleniya tsentral'noi chasti g. Krasnoyarska v 2009 godu [The analysis of flower registration of the Central part of Krasnoyarsk in 2009]. Sibirskii gosudarstvennyi tekhnologicheskii universitet. Landshaftnaya arkhitektura i sadovo-parkovoe stroitel'stvo: sovremennye tendentsii. Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii [Landscape architecture and landscape construction: modern trends. Materials of the international scientific-practical conference]. Voronezh, 3-4 sentyabrya 2010, pp. 59-62.

13. Sturman V.I. Klimat goroda. Osnovnye parametry [The climate of the city. Main parameters]. V.I. Sturman, I.L. Mal'kova, T.A. Zagrebina. Vozdushnyi bassein Izhevsk [The air of Izhevsk]. Pod red. prof. V.I. Sturmana. – Moskva – Izhevsk: In-t komp'yuternykh issledovaniy, 2002, pp. 16-23.