УДК 581.9

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УРБАНОФЛОР УЛЬЯНОВСКА И САРАТОВА

**[1]Димитриев Ю.О., [2]Масленников А.В.**

*[1]ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Чебоксары, e-mail: upa1984@mail.ru;*

*[2]ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова», Ульяновск, e-mail: amasl-73@mail.ru*

Проведен таксономический анализ урбанофлор Ульяновска и Саратова, коэффициент Жаккара Kj = 47,6%. Выявлено большее систематическое разнообразие флоры Ульяновска. В обеих флорах велика доля 1–2-видовых родов – более 70%, но в Саратове они объединяют почти половину всех видов (47%). Набор 10 ведущих по числу видов семейств в целом сходен, но в урбанофлоре Саратова они концентрируют 61,4% видов, а в Ульяновске – 55,2%. Урбанофлора Саратова имеет более термофильный облик, что обусловлено как климатическими особенностями, так и, по-видимому, большей антропогенной нагрузкой, вызывающей нарушения урбоэкосистем. Проанализирован видовой набор аборигенной (Kj = 51,4%) и адвентивной фракций (индекс Симпсона для Саратова D = 0,92), обозначены причины различий в составе фракций двух флор. Представлен эколого-фитоценотический спектр общих для урбанофлор аборигенных видов, приведены примеры охраняемых видов растений.

**Ключевые слова: Ульяновск, Саратов, урбанофлора, таксономический, эколого-фитоценотический анализ, коэффициент Жаккара, мера сходства Симпсона, Красная книга**

# THE COMPARATIVE ANALYSIS OF URBAN FLORAE OF ULYANOVSK AND SARATOV

**[1]Dimitriev Y.O., [2]Maslennikov A.V.**

*[1]Chuvash State Pedagogical University n.a. I.Y. Yakovlev, Cheboksary, e-mail: upa1984@mail.ru;*

*[2]Ulyanovsk State Pedagogical University n.a. I.N. Ulyanov, Ulyanovsk, e-mail: amasl-73@mail.ru*

The taxonomic analysis of the urban florae of Ulyanovsk and Saratov is made, Jaccard's index Kj = 47,6%. A greater systematic variety of Ulyanovsk's flora is revealed. The proportion of 1–2-specific genera is great in both florae, more than 70%, but in Saratov they unite nearly half of all species (47%). A set of 10 leading on the number of species of families is similar on the whole, but in the urban flora of Saratov they concentrate 61,4% of species, and in Ulyanovsk about 55,2%. The urban flora of Saratov has more thermophilic shape what is caused by both climatic conditions, and, apparently, the bigger anthropogenic load causing disturbances of urboecosystems. The specific set of native (Kj = 51,4%) and non-native (aliens) fractions (Simpson's index for Saratov D = 0,92) is analyzed, the reasons of differences in the composition of the fractions of two florae are defined. The ecologo-phytocenotic range which is general for the urban florae of the indigenous species is presented, the examples of protected species of plants are given.

**Keywords: Ulyanovsk, Saratov, urban flora, taxonomic, ecologo-phytocenotic analysis, Jaccard's index, Simpson's index, Red Data Book**

Урбанофлоры занимают существенное эколого-топографическое положение в любой региональной флоре, так как зачастую содержат до 80% всего видового состава, являются местом закрепления и источником дальнейшего распространения по антропогенно нарушенным природным территориям региона новых адвентивных видов растений и, наконец, определяют характер растительного покрова городов, важный для обеспечения полноценных условий проживания населения. Урбанизация носит глобальный характер, воздействуя на естественный ход исторического развития флор и растительности не только за счет увеличения численности городских жителей и, как следствие, величины антропогенной нагрузки на экосистемы, но и за счет разрастания городов вширь и поглощения естественных ландшафтов. Изучение тенденций современных изменений урбанофлор соседних природных зон и регионов поможет прогнозировать их возможные изменения в будущем, а важным этапом в познании таких изменений должно быть эколого-флористическое исследование.

Авторами на протяжении последних лет самым тщательным образом была исследована экотопологическая структура урбанофлоры Ульяновска, выявлены современные тенденции её развития [3, 4, 5]. Целью настоящей статьи является сравнительный анализ урбанофлор двух крупных областных центров Среднего Поволжья – Ульяновска и Саратова, расположенных на Приволжской возвышенности на берегах Куйбышевского и Волгоградского водохранилищ, но в двух разных природных зонах – лесостепной и степной. По последним данным, флористический список Ульяновска содержит 1304 вида сосудистых растений из 551 рода и 127 семейств [3], Саратова – 1020 видов из 488 родов и 108 семейств [9]. По выполняемым функциям оба города являются крупными административно-культурными и промышленными центрами

с действующими международными аэропортами, где пересекаются магистральные автомобильные и железные дороги субширотного и субмеридионального направлений, по которым происходит постоянный непреднамеренный занос адвентивных видов растений. Сходна история возникновения и развития этих городов: Саратов возник как сторожевая крепость для охраны южных рубежей России в 1590 г., а Ульяновск – в 1648 г. для охраны восточных границ; с XIX века города росли, прежде всего, благодаря торговле хлебом, а с 1930–1950 гг. превратились в важные научно-производственные центры Поволжья. По мере индустриализации городов постепенно увеличивалась численность горожан. Так, по данным Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, на 1 января 2012 г. в Ульяновске проживало 614444 человек (47,9 % населения области, 1185 чел./км²), в Саратове – 836892 человек (33,4 %, 2126 чел./км²).

Таким образом, эти города в целом близки друг к другу по географическому положению, экономическому развитию, степени изученности и объему урбанофлор, и, следовательно, удовлетворяют требованиям сравнительно-флористического анализа [12].

## Материалы и методы исследования

Приведенные сведения основаны на оригинальных флористических исследованиях авторов, литературных сведениях и проанализированных авторами материалах гербариев Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н. Ульянова (UPSU). Изучение флоры проводилось маршрутно-экскурсионным методом в сочетании с детальным исследованием стационарных участков с апреля по октябрь. Участки линейных структур урболандшафта (автомобильные магистрали, железные дороги, долины рек) были изучены маршрутно-рекогносцировочным методом с заложением на наиболее типичных участках геоботанических трансект. При этом была изучена флора всех основных типов местообитаний как естественных (фрагменты естественной нарушенной растительности, вошедшие в городскую черту), так и антропогенных. В группе антропогенных биотопов нами были выделены техногенные местообитания (железнодорожные насыпи, автодорожные магистрали, территории промышленных предприятий, карьеры, пруды и т.д.), местообитания селитебной (жилой) зоны, а также местообитания искусственных лесных насаждений (скверы, парки, сады). Выполняя флористические исследования, авторы придерживались общепринятых традиций, и в состав урбанофлоры включались виды растений, спонтанно произрастающие в пределах административных границ города (пусть без прохождения всего жизненного цикла), а также культивируемые деревья и кустарники, для которых возможно существование в составе рудеральных сообществ [1].

Особенностью изучения флоры Ульяновска являлось выделение в составе урбанофлоры на основе метода модельных выделов семи парциальных флор, включающих основные типы городских местообитаний. Полученные результаты были экстраполированы на генеральную совокупность – урбанофлору в целом. Достоверность экстраполяции обеспечивалась выполнением требований при подборе модельных выделов: равновеликость, более или менее одинаковая форма (обычно квадрат), типичность для данного типа использования территории, цельность и дискретность (выраженная экологическая и визуальная изоляция). При изучении флоры Саратова А.В. Паниным акцент был сделан на изучение флоры ближайших окрестностей города – субурбанофлоры [9]. Граница между территорией субурбанофлоры и собственно урбанофлоры была проведена по границе непрерывной городской застройки. При исследовании флоры Ульяновска также была учтена субурбанофлора, но для анализа отдельно не выделялась, так как в результате административных преобразований 2004 г. территория г. Ульяновска увеличилась почти вдвое за счет окрестных населенных пунктов – с 316,9 до 622,46 км², и в состав урбанофлоры по сути вошла субурбанофлора.

Определение видов проводилось при помощи «Флоры средней полосы европейской части России» П.Ф. Маевского [8]. Объем сложных в таксономическом отношении родов и видов принимался авторами «в широком смысле». Номенклатура таксонов приведена в соответствии со сводкой С.К. Черепанова [11].

## Результаты исследования и их обсуждение

Ульяновск и Саратов характеризуются высоким уровнем видового богатства (табл. 1), что обусловлено разнообразием экотопов, в том числе нарушенных, и значительной интенсивностью миграционных процессов, протекающих на фоне антропогенного пресса урбоэкосистем. Основу таксономической структуры составляют покрытосеменные растения (97,5 % в Ульяновске и 98,5 % в Саратове), голосеменные – 1,5 и 0,2 %, высшие споровые – 1 и 1,3 % соответственно. Высокая по сравнению с Саратовом доля голосеменных растений объясняется, пожалуй, их значительной ролью в озеленении г. Ульяновска в связи с его более северным положением. Уменьшение участия однодольных в составе урбанофлор может быть вызвано сокращением экотопов с повышенной увлажненностью и обилием гидро- и гигрофильных видов среди однодольных [5]. Специфическими элементами урбанофлоры являются отделы *Equisetophyta*, *Polypodiophyta*, 41 семейство (32,3 %) в Ульяновске и 44 семейства (40,7 %) в Саратове из отдела *Magnoliophyta*, в составе которых отсутствуют адвентивные виды. За исключением некоторых в основном это небольшие семейства с малым видовым разнообразием.

**Таблица 1**

Общая характеристика урбанофлор по фракциям и в целом

| Показатели | Ульяновск | | | Саратов | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Аборигенная | Адвентивная | В целом | Аборигенная | Адвентивная | В целом |
| Число таксонов: | | | | | | |
| виды | 760 | 544 | 1304 | 771 | 249 | 1020 |
| роды | 345 | 298 | 551 | 368 | 191 | 488 |
| семейства | 94 | 86 | 127 | 94 | 55 | 108 |
| Соотношение числа таксонов: | | | | | | |
| виды/семейства | 8,1 | 6,3 | 10,2 | 8,2 | 4,5 | 9,4 |
| виды/роды | 2,2 | 1,8 | 2,4 | 2,1 | 1,3 | 2,1 |
| роды/семейства | 3,7 | 3,5 | 4,3 | 3,9 | 3,5 | 4,5 |
| Доля однодольных видов среди цветковых, % | 22,2 | 13,0 | 18,4 | 20,1 | 11,2 | 18,1 |
| Доля видов в 10 ведущих семействах, % | 60,3 | 55,8 | 55,2 | 61,0 | 66,7 | 61,4 |
| Индекс *Asteraceae*/Cyperaceae | 2,73 | – | 4,28 | 5,32 | – | 7,23 |
| Индекс *Asteraceae*/Poaceae | 1,67 | 1,54 | 1,64 | 1,67 | 1,75 | 1,69 |

Систематическое разнообразие обеих урбанофлор достаточно высокое и, в первую очередь, за счет аборигенных фракций. Число семейств с одним видом во флоре Ульяновска – 32 (25 %), из которых 1/2 приходится на адвентивную фракцию; во флоре Саратова – 36 (33,3 %), но они больше характерны для аборигенной фракции (3/4). Анализ родового спектра показывает высокое содержание родов с малым числом представленных видов. Так, в урбанофлоре Ульяновска доля одно- и двувидовых родов составляет 73,3 % и объединяет 39 % видов, Саратова – 78,3 % (47 % видов), трех- и четырехвидовых родов – 15,8 % (22,4 % видов) в Ульяновске и 14,3 % (23,8 % видов) в Саратове. Наиболее крупными по числу видов в урбанофлоре Ульяновска являются роды *Carex* (31), *Veronica* (18), *Artemisia* (17), *Galium* (15), *Vicia* (14) и другие, объединяющие 503 вида (38,6 %) [5], в Саратове – *Astragalus* (19), *Artemisia* (14), *Carex* (14), *Veronica* (13), *Allium* (12), *Centaurea* (11), *Potentilla* (11) и другие, объединяющие 298 видов (29,2 %). О меньшем систематическом разнообразии урбанофлоры Саратова свидетельствует и довольно высокая концентрация видов в 10 ведущих семействах – 61,4 % против 55,2 %. Усиление роли ведущих семейств также говорит о высокой специфичности, большей экстремальности и граничности экологических условий, что приводит к выпадению видов и родов, не адаптированных к условиям данных местообитаний.

Характерное для Саратова большее значение индекса *Asteraceae*/*Cyperaceae* отражает термофильный облик урбанофлоры степной зоны. Объясняется это тем, что растения из семейства *Cyperaceae* обычно приурочены к сильно переувлажненным биотопам и к тому же плохо синантропизируются [10]. Так, в обеих урбанофлорах *Cyperaceae* представлено лишь аборигенными видами. О смещении параметров в термоксерическом направлении свидетельствует также спектр ведущих семейств, где в сравнении с Ульяновском повышена роль термофильных семейств *Lamiaceae*, *Chenopodiaceae*, *Scrophulariaceae*, *Boraginaceae*, а также семейств *Asteraceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae* (табл. 2). По мере продвижения с севера на юг, как правило, уменьшается значение индекса *Asteraceae*/*Poaceae*, но для Саратова наблюдается его незначительное увеличение за счет большего числа адвентивных видов из семейства *Asteraceae* (16,9 % видов в адвентивной фракции и 15,2 % в аборигенной).

В целом флоры Ульяновска и Саратова сохраняют сходный набор ведущих по числу видов семейств, но с некоторыми перестановками. Перемещение на третью позицию семейства *Rosaceae* в урбанофлоре Ульяновска объясняется дичанием и активной натурализацией большого числа интродуцентов из этого таксона: в адвентивной фракции оно занимает 2-е место (11 % видов), а в аборигенной – 6-е (5,1 % видов) (в Саратове – 4-е (7,2 %) и 7-е (4,3 %) места соответственно). Ведущее положение *Fabaceae* и *Brassicaceae* в таксономической структуре урбанофлоры объясняется большим числом синантропных видов среди представителей данных семейств. Например, виды бобовых, будучи гелиофитами, имеют высокий уровень обмена веществ, что в свою очередь позволяет им быстро наращивать биомассу и захватывать большие по площади территории. Семейство

*Chenopodiaceae* представлено в основном адвентивными видами, среди которых много ксерофильных и галофитных растений, распространенных в степных и пустынных районах [10], что определяет более высокий ранг семейства во флоре Саратова.

**Таблица 2**

Ведущие семейства урбанофлор, в %

| Семейство | Ранг | Ульяновск | | Ранг | Саратов | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Виды | Роды | | Виды | Роды |
| Asteraceae | 1 | 13,1 | 12,0 | 1 | 15,6 | 13,7 |
| Poaceae | 2 | 8,1 | 8,7 | 2 | 9,2 | 9,0 |
| Rosaceae | 3 | 7,6 | 5,1 | 5 | 5,0 | 4,7 |
| Fabaceae | 4 | 5,4 | 4,4 | 3 | 6,8 | 4,7 |
| Brassicaceae | 5 | 5,1 | 6,4 | 4 | 5,3 | 7,2 |
| Caryophyllaceae | 6 | 3,8 | 4,0 | 7 | 4,0 | 3,9 |
| Lamiaceae | 7 | 3,5 | 4,5 | 6 | 4,4 | 5,1 |
| Cyperaceae | 8 | 3,1 | 0,9 | 13 | 2,2 | 1,2 |
| Apiaceae | 9 | 2,9 | 5,6 | 10 | 3,6 | 5,7 |
| Scrophulariaceae | 10 | 2,8 | 2,0 | 9 | 3,6 | 2,9 |
| Chenopodiaceae | 11 | 2,6 | 2,0 | 8 | 3,8 | 2,9 |
| Polygonaceae | 12 | 2,4 | 1,3 | 14 | 2,0 | 1,4 |
| Ranunculaceae | 13 | 2,2 | 3,3 | 12 | 2,5 | 2,7 |
| Boraginaceae | 14 | 2,1 | 2,9 | 11 | 2,5 | 3,3 |

Ведущее положение в рассматриваемых урбанофлорах занимают аборигенные виды (58,3% в Ульяновске и 75,6% в Саратове), большинство из которых приурочено к слабоизмененным участкам естественной растительности. Для определения численных значений мер сходства систематической структуры равновеликих аборигенных фракций урбанофлор был рассчитан коэффициент Жаккара (Kj), который составил 51,4% (520 видов). В эколого-фитоценотическом спектре общие виды расположились по следующим группам: луговая, лугово-лесная, лугово-степная – 18,8%, лесная – 18,3%, степная – 17,7%, прибрежно-водная, водная, лугово-болотная и болотная – 16,3%, лесостепная – 13,1%, сорная – 8,7%, полянно-опушечная – 7,1%. Из них 23 вида охраняются в Саратовской области [6] (ниже по тексту отмечены знаком *), 18 видов – в Ульяновской области [7] (шесть общих видов), например: *Adonis vernalis* L.*, *Paeonia tenuifolia* L.*, *Gentiana pneumonanthe* L.*, *Centaurea ruthenica* Lam.*, *Fritillaria ruthenica* Wikstr.*, *Stipa pennata* L.*, *Equisetum ramosissimum* Desf. и др.

Из 251 вида, отсутствующего в урбанофлоре Ульяновска, больше половины (137 видов) произрастает на территории Ульяновской области, но в более южных по сравнению с городом Ульяновском районах [2]. 39 видов из них включены в Красную книгу Ульяновской области с категориями редкости (1) – 10 видов, (2) и (3) – по 13 видов, (4) – 3 вида и 13 видов в Красную книгу Саратовской области [6, 7]. При этом многие их этих охраняемых видов на территории Ульяновской области находятся на северных границах своего ареала, например: *Dianthus leptopetalus* Willd.* (категория редкости 1), *Atraphaxis frutescens* (L.) C. Koch.* (1), *Nepeta ucranica* L.* (1), *Senecio paucifolius* S.G. Gmel.* (1), *Allium decipiens* Fisch ex Schult. et Schult fil. (1), *Adonis wolgensis* Stev.* (2), *Euphorbia volgensis* Krysht. (2), *Valeriana tuberosa* L. (2), *Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. ex Roem. et Schult. (2), *Phlomis pungens* Willd. (2), *Thymus pallasianus* H. Br.* (2), *Iris halophila* Pall.* (2), *I. pumila* L.* (2), *Ranunculus pedatus* Waldst. et Kit. (3), *R. polyrhizos* Steph. (3) и др.

Отсутствие 240 аборигенных видов во флоре г. Саратова, по-видимому, обусловлено чисто природными особенностями территории: на долю видов, приуроченных к экотопам с повышенным увлажнением (водные, прибрежно-водные, лугово-болотные и болотные), приходится 30%, к луговым, лугово-лесным и лугово-степным местообитаниям – 24,2%, к лесным ценозам – 17,5%.

Таким образом, хотя естественные местообитания и занимают в городах сравнительно небольшие площади, но именно благодаря им в урбанофлорах сохраняется большинство аборигенных видов.

Самым динамичным компонентом любой флоры является ее адвентивная фракция. Адвентивная составляющая урбанофлор всегда довольно высока как в абсолютном,

так и в процентном отношении. Во флоре Ульяновска насчитывается 544 адвентивных вида (41,7 %), ядро которых составляют интродуценты (до 70 %), в то время как во флоре Саратова почти в два раза меньше – 249 видов (24,4 %), половина из них являются интродуцентами – 129 видов (51,8 %). Суммарно обе адвентивные фракции насчитывают 564 вида, из которых 229 являются общими. При сравнении существенно разновеликих флор требуется выяснить, насколько рассчитанное числовое значение абсолютной меры сходства отличается от максимально возможного при данном соотношении видового богатства сравниваемых флор, для чего можно использовать меру сходства Симпсона, получающуюся путем выбора наибольшего значения из двух мер включения одного множества в другое [13]. Так, значение меры сходства Симпсона $D = 0,92$, которая показывает долю общих видов для адвентивной фракции урбанофлоры Саратова – 92 %, в то время как для адвентивной фракции Ульяновска она составляет лишь 42 %.

Из 315 адвентивных видов, отсутствующих в урбанофлоре Саратова, 258 видов (81,9 %) – интродуценты, например: *Larix sibirica* Ledeb., *Thuja occidentalis* L., *Berberis thunbergii* DC, *Sagina saginoides* (L.) Karst., *Amaranthus caudatus* L., *Rhodiola rosea* L., *Aronia mitschurinii* Skvorts.et Maitulina, разные виды тополей, ив, чубушников, боярышников, яблонь, черемух, роз, спирей и т.д. В настоящее время коэффициент Жаккара для двух урбанофлор в целом составил 47,6 %, и, возможно, со временем его значение будет возрастать.

## Заключение

Сравнительный анализ урбанофлор Ульяновска и Саратова позволил выявить следующие особенности их облика. Во-первых, в урбанофлорах сохраняется сходный набор ведущих семейств, причем первые 10 семейств концентрируют значительное число видов (более 55 %), что характерно для городских флор с высокой антропогенной нагрузкой. Во-вторых, аборигенные фракции обеих урбанофлор практически одинаковы по объему, демонстрируют среднее сходство (Kj = 51,4 %) и определяют систематическое богатство флор в целом. В-третьих, в эколого-фитоценотическом спектре отмечается повышение роли видов открытых местообитаний, особенно во флоре города Саратова, расположенном южнее, и снижение роли лесных и гигрофильных аборигенных видов. В-четвертых, наибольшим видовым сходством характеризуются адвентивные фракции урбанофлор (для Саратова D = 0,92), практически наполовину состоящие из интродуцентов. Наконец, на территории городов произрастают редкие и охраняемые виды растений, и фрагменты урбанизированных ландшафтов могут быть включены в систему особо охраняемых территорий.

## Список литературы

1. Бабкина С.В. Вопросы терминологии в области изучения урбанофлор // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: материалы Всерос. конф., Петрозаводск, 22–27 сент. 2008 г. Часть 4. – Петрозаводск : Карельский научный центр РАН, 2008. – С. 152–154.

2. Благовещенский В.В., Раков Н.С. Конспект флоры высших сосудистых растений Ульяновской области. – Ульяновск: Филиал МГУ, 1994. – 116 с.

3. Димитриев Ю.О. Современное экологическое состояние флоры урбанизированных территорий лесостепной зоны (на примере города Ульяновска): дис. … канд. биол. наук. – Ульяновск, 2011. – 126 с.

4. Димитриев Ю.О., Масленников А.В. Охраняемые виды растений города Ульяновска // Естественные и технические науки. – 2010. – № 1. – С. 78–81.

5. Димитриев Ю.О., Масленников А.В. Современные тенденции в развитии урбанофлоры города Ульяновска // Экология урбанизированных территорий. – 2011. – № 1. – С. 29–34.

6. Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратов. обл. – Саратов: Изд-во Торгово-промышленной палаты Саратов. обл., 2006. – 528 с.

7. Красная книга Ульяновской области / Под науч. ред. Е.А. Артемьевой, О.В. Бородина, М.А. Королькова, Н.С. Ракова; Правительство Ульяновской области. – Ульяновск: Артишок, 2008. – 508 с.

8. Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.

9. Панин А.В., Березуцкий М.А., Шилова И.В. Конспект флоры города Саратова. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2008. – 62 с.

10. Сафонова Е.В., Бабкина С.В. Таксономическая структура флоры как показатель антропогенной трансформации на примере Нижнего Приамурья // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1; URL: www.science-education.ru/107-8391 (дата обращения: 01.03.2013).

11. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.

12. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – 288 с.

13. Юрцев Б.А., Семкин Б.И. Изучение конкретных и парциальных флор с помощью математических методов // Ботанический журнал. – 1980. – Т. 65, № 12. – С. 1706–1717.

## References

1. Babkina S.V. Questions of terminology in the field of studying of urban florae, *Fundamental'nye i prikladnye problemy botaniki v nachale XXI veka: materialy Vserossiiskoi konferentsii, Petrozavodsk, 22-27 sent. 2008. Chast' 4* (Fundamental and applied problems of botany in the XXI-st century beginning: Proceedings of All-Russian conference, 22-27 sept. 2008. Part 4), Karelian centre of science of Russian Academy of Sciences, Petrozavodsk, 2008, pp. 152–154.

2. Blagoveshchenskij V.V., Rakov N.S. *Konspekt flory vysshih sosudistyh rastenij Ul'janovskoj oblasti* (Abstract of flora of the higher vascular plants of the Ulyanovsk region),

Uljanovsk: Filial Lomonosov Moscow State University, 1994, 116 p.

3. Dimitriev Y.O. Modern ecological condition of flora of the urbanised territories of a forest-steppe zone (on the example of the Ulyanovsk city), *Dr. Sci. (Biol.) Dissertation*, Uljanovsk, 2011, 126 p.

4. Dimitriev Y.O., Maslennikov A.V. Protected species of plants of the city of Uljanovsk, *Estestvennye i tehnicheskie nauki*, 2010, no. 1, pp. 78–81.

5. Dimitriev Y.O., Maslennikov A.V. Modern tendencys in development of the urban flora of the Ulyanovsk city, *Ekologija urbanizirovannyh territorij*, 2011, no. 1, pp. 29–34.

6. *Krasnaja kniga Saratovskoj oblasti: Griby. Lishajniki. Rastenija. Zhivotnye* (Red Data Book of the Saratov region: Fungi. Lichen. Plants. Animals), Saratov: Izd-vo Torgovo-promyshlennoj palaty Saratov. obl., 2006, 528 p.

7. *Krasnaja kniga Ul'janovskoj oblasti* (Red Data Book of the Ulyanovsk region), Ulyanovsk: Artishok, 2008, 508 p.

8. Maevskij P.F. *Flora srednej polosy evropejskoj chasti Rossii* (Flora of middle zone of the European part of Russia), Moscow: Tovarishchestvo nauchnyh izdanij KMK, 2006, 600 p.

9. Panin A.V., Berezuckij M.A., Shilova I.V. *Konspekt flory goroda Saratova* (Abstract of flora of the Saratov city), Saratov: Nauka, 2008, 62 p.

10. Safonova E.V., Babkina S.V. Taxonomic structure of flora as the indicator of anthropogenic transformation on the example of the lower Amur region, *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*, 2013, no. 1. http://www.science-education.ru/107-8391.

11. Cherepanov S.K. *Sosudistye rastenija Rossii i sopredel'nyh gosudarstv (v predelah byvshego SSSR)* (Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR)), Saint-Petersburg: Mir i sem'ja, 1995, 992 p.

12. Shmidt V.M. *Matematicheskie metody v botanike* (Mathematical methods in botany), Leningrad: Izd-vo Leningr. Univ., 1984, 288 p.

13. Jurcev B.A., Semkin B.I. Study of specific and partial florae using mathematical methods, *Botanicheskij zhurnal*, 1980, vol. 65, no. 12, pp. 1706–1717.

**Рецензенты:**

Благовещенский И.В., д.б.н., доцент, профессор кафедры биологии и биоэкологии экологического факультета ИМЭиФК, ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск;

Борисова Е.А., д.б.н., доцент, зав. кафедрой общей биологии и физиологии, ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный университет», г. Иваново.

Работа поступила в редакцию 16.05.2013.