

ЭКОЛОГИЯ



УДК 712.4(470.56):635.9.047



Е.Ю. Герасимова, А.С. Герасимов
Ye.Yu. Gerasimova, A.S. Gerasimov

ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ СХОДСТВО ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОГО АССОРТИМЕНТА ПАРКОВ ГОРОДА ОРЕНБУРГА

FLORISTIC SIMILARITY OF TREES AND SHRUB RANGE OF THE PARKS IN THE CITY OF ORENBURG

Ключевые слова: коэффициент Жаккара, интродуценты, флористическое сходство, формула Охай (A. Ochiai), видовое разнообразие, деревья, кустарники, озеленение, парк культуры и отдыха.

Предоставлена информация о состоянии озеленения города Оренбурга на примере парков культуры и отдыха. Дана качественная оценка зелёных насаждений. Произведено сравнение видового разнообразия парков с использованием бинарной меры сходства по Жаккару и коэффициента флористического сходства древесно-кустарниковой растительности по Охай (A. Ochiai). Для определения степени сходства древесно-кустарниковой флоры в Оренбургских парках за основную брали формулу Поля Жаккара, так как формулы для расчета коэффициента флористического сходства по другим, не менее известным авторам, например, таким как Кульчинский, Сьеренсен, Браун-Бланке, являются «эквивалентными». Формула Охай (A. Ochiai) была выбрана нами для подтверждения верности результатов исследований, потому что отлична от остальных формул вычисления флористического сходства и в конечном итоге, используя формулу Охай (A. Ochiai), подтвердили правильность расчетов по формуле Поля Жаккара. Результаты исследования представлены наглядно в табличном варианте для более удобного визуального сравнения. В заключительной части произведено сравнение наибольших и наименьших коэффициентов видового сходства, а также даны рекомендации

по проведению мероприятий по уходу за насаждениями в отдельных парках культуры и отдыха, там где это необходимо.

Key words: Jaccard index, alien plants, floristic similarity, formula Ochiai, species diversity, trees, shrubs, landscaping, recreation park.

The information on the status of greening of the city of Orenburg using culture and leisure parks as the example is discussed. A qualitative evaluation of green stands is presented. A comparison of species diversity of parks using binary similarity measure by Jaccard and the coefficient of floristic similarity of tree and shrub flora by Ochiai (A. Ochiai) was made. To determine the degree of similarity of tree and shrub flora in Orenburg parks the formula of Paul Jaccard was used since the formulas for calculating the coefficient of floristic similarity according to other authors as Kulchinsky, Serensen, Braun-Blanque, are "equivalent". We have chosen the formula of Ochiai (A. Ochiai) to confirm the accuracy of research results because it differs from other calculation formulas of floristic similarity and eventually using the formula of Ochiai (A. Ochiai) we have confirmed the correctness of the calculations by the formula of Paul Jaccard. The results of the research are presented graphically in tabular form for easy visual comparison. The comparison of the largest and the smallest coefficients of species diversity is made, the recommendations on plant care activities in certain parks are proposed.

Герасимова Елена Юрьевна, аспирант, Оренбургский государственный аграрный университет. E-mail: Javnova@yandex.ru.

Герасимов Андрей Сергеевич, учитель химии, НОУ СОШ «Экополис», г. Оренбург. E-mail: Javnova@yandex.ru.

Gerasimova Yelena Yuryevna, Post-Graduate Student, Orenburg State Agricultural University. E-mail: Javnova@yandex.ru.

Gerasimov Andrey Sergeyevich, Chemistry Teacher, "Ekopolis" Secondary School, Orenburg. E-mail: Javnova@yandex.ru.

Введение

По данным О.Ф. Балыкова (2008), под зеленные насаждения парков, садов, бульваров и скверов приходится 142 га.

Наиболее крупными объектами озеленения в городе Оренбурге являются парки культуры и отдыха, сады и скверы. Всего в городе на 2015 г. насчитывается 8 парков, 5 садов, 27 скверов и 1 бульвар. Ранее в Оренбурге было 6 парков, однако позднее парк Победы разделили на парк Победы и парк им. Гуськова, а парк им. Кирова после реконструкции части территории со стороны ул. Постникова в 2006 г. разбили на парк им. Кирова и парк им. Перовского.

Самым большим по площади считается парк культуры и отдыха «Зауральная роща». Исходя из наших исследований, его площадь равна 44,98 га. По данным О.Ф. Балыкова (2008), площадь парка составляет 50 га. Самым маленьким является парк им. Перовского. Его площадь равна 1,01 га. Всего общая площадь озелененной территории, приходящейся на городские парки составляет 93,08 га [1].

По данным федеральной службы государственной статистики, на 1 января 2014 г. в городе Оренбурге проживает около 560000 чел. Следовательно, на одного жителя приходится 2,45 м² зеленых насаждений. По данным СанПиНа для крупных городов площадь зеленых насаждений общего пользования должна быть не менее 10 м² на человека. Для того чтобы соответствовать установленным государственным стандартам, необходимо значительно повысить коэффициент озеленения города, используя для нашего резкоконтинентального и засушливого климата устойчивые и жизнеспособные виды древесных и кустарниковых растений.

Объекты и методы исследования

Для качественной оценки зеленых насаждений необходимо изучить ассортимент посадочного материала, использованного при закладке основных и самых крупных объектов озеленения – парков культуры и отдыха, а также проверить, насколько он разнообразен. Для того, чтобы сравнить видовое разнообразие парков, мы использовали бинарную меру сходства по Жаккару. Подтверждая верность наших расчетов, определили коэффициент флористического сходства по Охаи (A. Ochiai).

В таблице 1 приводятся сравнительные характеристики между парками культуры и отдыха г. Оренбурга по древесно-кустарниковому ассортименту. Для наглядности рассчитали коэффициент встречаемости видов.

Из данных таблицы 1 следует, что такие породы, как вяз приземистый (*Ulmus pumila* L.), клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), кизильник блестящий (*Cotoneaster lucida* Schl.), береза повислая (*Betula pendula* Roth.) и дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) встречаются практически в каждом из исследуемых нами парков. К редким породам следует отнести чубушник вечнозеленый (*Philadelphus coronaries* L.), иву прутовидную (*Salix viminalis* L.), черемуху виргинскую (*Padus virginiana* L.), снежноягодник белый (*Symphoricarpos albus* Blake), лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia* L.), вишню кустарниковую (*Cerasus fruticosa* L.), боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea* Pall.), шиповник коричный (*Rosa cinnamomea* L.), иву козью (*Salix caprea* L.), тополь пирамидальный (*Populus italica* (Du Roi) Moench.), лох серебристый (*Elaeagnus argentea* Pursh.), розу собачью (*Rosa canina* L.), тую западную (*Thuja occidentalis* L.).

Так как большинство из этих пород являются интродуцентами (все, кроме вишни кустарниковой, боярышника кроваво-красного и ивы прутовидной), то мы проверили их по уточненной стобалльной шкале оценки перспективности интродукции древесных растений (Абаимов В.Ф., 2011) [2]. Все вышеперечисленные породы оказались перспективными и вполне перспективными и рекомендуются для использования в озеленительной практике нашего региона.

Результаты и обсуждение

Существует несколько формул для расчета коэффициента флористического сходства (коэффициент Кульчинского (1927), коэффициент Шимкевича-Симпсона (1934/1947), коэффициент Браун-Бланке (1928) и др.) [3]. Но учитывая, что коэффициент Кульчинского несколько завышает, а Рассела-Рао занижает сходство между сообществами, предпочтительнее следует отдать коэффициентам Жаккара (1901) и Сьеренсена (1948), занимающим в этой цепочке неравенств среднее положение. Кроме того, эти коэффициенты корректны с математической точки зрения и удовлетворяют как основным аксиомам для мер сходства, так и общим положениям теории множеств [4, 5]. Так как формула Жаккара и формула Сьеренсена являются «эквивалентными», то для определения степени сходства древесно-кустарниковой флоры в Оренбургских парках использовали формулу Поля Жаккара. Для подтверждения верности результатов исследований выбрали формулу Охаи (A. Ochiai) (1957), так как она не является «эквивалентной» формулам Жаккара и Сьеренсена (табл. 2):

Таблица 1

Процентное соотношение встречаемости видов древесных и кустарниковых пород в парках г. Оренбурга

Название вида	Жизненная форма	Парк Победы	Парк «Зауральная роща»	Парк им. 50-летия СССР	Парк им. Кирова	Парк им. Гуськова	Парк им. Перовского	Парк им. В.И. Ленина	Коэффициент встречаемости, %
Вяз приземистый (<i>Ulmus pumila</i> L.)	Д2	+	+	+	+	+		+	85,7
Тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)	Д1	+	+	+		+			57,1
Ель колючая (<i>Picea pungens</i> Engelm., f. <i>glauca</i> Reg.)	Д1	+		+		+			42,9
Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	Д1	+		+		+	+		57,1
Кизильник блестящий (<i>Cotoneaster lucida</i> Schl.)	К2-3	+		+		+	+	+	71,4
Береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth.)	Д1	+	+	+		+	+		71,4
Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	Д1	+		+		+			42,9
Туя западная (<i>Thuja occidentalis</i> L.)	Д1-2	+							14,3
Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i> L.)	Д1	+	+	+	+	+			71,4
Рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i> L.)	ДЗК1	+		+		+			42,9
Тополь белый (<i>Populus alba</i> L.)	Д1		+					+	28,6
Тополь черный (<i>Populus nigra</i> L.)	Д1		+	+		+		+	57,1
Сирень обыкновенная (<i>Syringa vulgaris</i> L.)	К1		+		+	+	+		57,1
Карагана древовидная (<i>Caragana arborescens</i> Lam.)	К1-2		+	+	+				42,9
Ясень зеленый (<i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.)	Д1		+		+				28,6
Клен ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)	Д1-2		+	+	+	+	+	+	85,7
Липа крупнолистная (<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.)	Д1		+		+				28,6
Черемуха обыкновенная (<i>Prunus avium</i> L.)	ДЗК1		+	+		+			42,9
Ива белая (<i>Salix alba</i> L.)	Д1		+		+	+			42,9
Лиственница сибирская (<i>Larix sibirica</i> Ldb.)	Д1		+	+		+			42,9
Роза собачья (<i>Rosa canina</i> L.)	К2		+						14,3
Яблоня лесная (<i>Malus silvestris</i> (L.) Mill.)	ДЗК1			+		+			28,6
Ирга круглолистная (<i>Amelanchier ovalis</i> Med.)	К1			+		+			28,6
Смородина золотистая (<i>Ribes aureum</i> Pursch.)	К2			+	+				28,6
Клен остролистный (<i>Acer platanoides</i> L.)	Д1			+	+				28,6
Тополь пирамидальный (<i>Populus italica</i> (Du Roi) Moench.)	Д1			+					14,3
Робиния ложноакация (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	Д1-2				+	+			28,6
Ель колючая (<i>Picea pungens</i> Engelm., f. <i>viridis</i> Reg.)	Д1				+		+	+	42,9
Ива козья (<i>Salix caprea</i> L.)	Д2				+				14,3
Вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	Д1			+	+	+	+		57,1
Яблоня ягодная (<i>Malus baccata</i> (L.) Borkhn.)	ДЗК1			+		+			28,6
Конский каштан обыкновенный (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.)	Д1			+		+			28,6
Облепиха обыкновенная (<i>Hippophae rhamnoides</i> L.)	К1			+		+			28,6
Ясень обыкновенный (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	Д1			+		+		+	42,9
Клен татарский (<i>Acer tataricum</i> L.)	ДЗК1			+		+			28,6
Шиповник коричный (<i>Rosa cinnamomea</i> L.)	К2					+			14,3
Сирень венгерская (<i>Syringa josikaea</i> J. Jacq. ex Rchb.)	К1			+		+			28,6
Боярышник кроваво-красный (<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.)	К1			+					14,3
Вишня кустарниковая (<i>Cerasus fruticosa</i> L.)	К1-2			+					14,3
Лох узколистный (<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.)	ДЗК1			+		+			28,6
Снежнаягодник белый (<i>Symphoricarpos albus</i> Blake)	К3			+					14,3
Черемуха виргинская (<i>Padus virginiana</i> L.)	ДЗК1			+					14,3
Ива прутовидная (<i>Salix viminalis</i> L.)	Д1-2			+					14,3
Чубушник венечный (<i>Philadelphus coronaries</i> L.)	К2			+					14,3
Итого		10	15	33	14	27	7	7	

Таблица 2

*Коэффициент флористического сходства
древесно-кустарниковой растительности парков г. Оренбурга по Полю Жаккару*

Название парка	Парк Победы	Парк «Зауральная роща»	Парк им. 50-летия СССР	Парк им. Кирова	Парк им. Гуськова	Парк им. Перовского	Парк им. В.И. Ленина
Парк Победы	1	0,19	0,26	0,09	0,32	0,21	0,13
Парк «Зауральная роща»	0,19	1	0,23	0,32	0,31	0,16	0,22
Парк им. 50-летия СССР	0,26	0,23	1	0,18	0,62	0,14	0,14
Парк им. Кирова	0,09	0,32	0,18	1	0,21	0,24	0,17
Парк им. Гуськова	0,32	0,31	0,62	0,21	1	0,21	0,17
Парк им. Перовского	0,21	0,16	0,14	0,24	0,21	1	0,27
Парк им. В.И. Ленина	0,13	0,22	0,14	0,17	0,17	0,27	1

Таблица 3

*Коэффициент флористического сходства
древесно-кустарниковой растительности парков г. Оренбурга по Охаи (А. Ochiai)*

Название парка	Парк Победы	Парк «Зауральная роща»	Парк им. 50-летия СССР	Парк им. Кирова	Парк им. Гуськова	Парк им. Перовского	Парк им. В.И. Ленина
Парк Победы	1	0,33	0,50	0,17	0,55	0,36	0,24
Парк «Зауральная роща»	0,33	1	0,41	0,55	0,50	0,29	0,39
Парк им. 50-летия СССР	0,50	0,41	1	0,33	0,77	0,33	0,33
Парк им. Кирова	0,17	0,55	0,33	1	0,36	0,40	0,30
Парк им. Гуськова	0,55	0,50	0,77	0,36	1	0,44	0,36
Парк им. Перовского	0,36	0,29	0,33	0,40	0,44	1	0,43
Парк им. В.И. Ленина	0,24	0,39	0,33	0,30	0,36	0,43	1

$$K_J = \frac{c}{a+b-c}$$

где *a* – количество видов, находящихся в парке № 1;

b – количество видов, находящихся в парке № 2;

c – количество видов, общих для 1- и 2-го парков;

K_J – бинарный коэффициент Жаккара [6, 7].

Коэффициент флористического сходства по Охаи (А. Ochiai) находится по формуле (табл. 3):

$$K_O = \frac{c}{\sqrt{a \cdot b}}$$

где *a* – количество видов, находящихся в парке № 1;

b – количество видов, находящихся в парке № 2;

c – количество видов, общих для 1- и 2-го парков;

K_O – бинарный коэффициент Охаи (А. Ochiai).

Выводы

1. Из данных таблиц 2 и 3 можно сделать вывод, что парк Победы и парк им. Кирова больше всех остальных отличаются между собой по видовому составу древесных и кустарниковых пород, так как коэффициент разнообразия по Жаккару *K_J* → 0. То же самое подтверждает и рассчитанный нами коэффициент разнообразия по Охаи (А. Ochiai).

2. Следует отметить парк им. В.И. Ленина, в сравнении с остальными, имеет самые низкие коэффициенты видового сходства. Несмотря на большую площадь (6,5 га) в парке им. В.И. Ленина весьма скудный ассортимент деревьев (6 видов) и кустарников (1 вид). Большая часть растений относится к старым. В парке рекомендуется провести рубки ухода и санитарные рубки.

3. Флора парков им. Гуськова и им. 50-летия СССР имеет наибольшее сходство. Из данных таблицы 2 следует, что при их сравнении $K_{j \rightarrow 1}$ и $K_{o \rightarrow 1}$.

4. Проверив парки г. Оренбурга на флористическое сходство, пришли к выводу, что в большинстве случаев бинарные коэффициенты Жаккара и Охай (А. Ochiai) ниже среднего значения. Это показатель того, что видовое сходство древесных и кустарниковых растений весьма разнообразно и колеблется в пределах нормы.

Библиографический список

1. Бальков О.Ф. Природное наследие Оренбурга в конце XX века. – Оренбург: Изд-кий центр ОГАУ, 2008. – 384 с.
2. Абаймов В.Ф., Колтунова А.И., Панина Г.А. Создание городских зеленых насаждений в условиях степной зоны Южно-Уральского региона. – Оренбург: Изд-кий центр ОГАУ, 2011. – 65 с.
3. Розенберг Г.С. Лики экологии. – Тольятти: СамНЦ РАН, 2004. – 224 с.
4. Семкин Б.И. Об аксиоматическом подходе к определению мер различия и квазиразличия на семействах множеств // Информационные методы в системах управле-

ния измерения и контроля. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1972 а. – Т. 1. – С. 23-26.

5. Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. – Л.: Наука, 1969. – 232 с.

6. Jaccard P. 1942. Ecole forestiere. Diner d'adieu en l'honneur du prof. Henri Badoux // J. Forestier Suisse. – V. 93. – P. 133-135.

7. Jaccard P. 1943. Fonctions physiologiques des ййments constitutifs du bois // J. forestier Suisse. – V. 90. – P. 183-187.

References

1. Balykov O.F. Prirodnoe nasledie Orenburga v kontse KhKh veka. – Orenburg: Izdatel'skii tsentr OGAU, 2008. – 384 s.
2. Abaimov V.F., Koltunova A.I., Panina G.A. Sozdanie gorodskikh zelenykh nasazhdenii v usloviyakh stepnoi zony Yuzhno-Ural'skogo regiona. – Orenburg: Izdatel'skii tsentr OGAU, 2011. – 65 s.
3. Rozenberg G.S. Liki ekologii. – Tol'yatti: SamNTs RAN, 2004. – 224 s.
4. Semkin B.I. Ob aksiomaticheskom podkhode opredeleniyu mer razlichiya i kvazirazlichiya na semeistvakh mnozhestv // Informatsionnye metody v sistemakh upravleniya izmereniya i kontrolya. T. 1. – Vladivostok: DVNTs AN SSSR, 1972a. – S. 23-26.
5. Vasilevich V.I. Statisticheskie metody v geobotanike. – L.: Nauka, 1969. – 232 s.
6. Jaccard P. 1942. Ecole forestiere. Diner d'adieu en l'honneur du prof. Henri Badoux // J. Forestier Suisse. – V. 93. – P. 133-135.
7. Jaccard P. 1943. Fonctions physiologiques des elements constitutifs du bois // J. forestier Suisse. – V. 90. – P. 183-187.



УДК 528.28.631.461.11

А.А. Байрамова
A.A. Bayramova

ЭНДЕМЫ И РЕЛИКТЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЗАПАДНЫХ РЕГИОНОВ АЗЕРБАЙДЖАНА

ENDEMIC AND RELICTS OF THE NATURAL AREAS OF PREFERENTIAL PROTECTION OF THE WESTERN REGIONS OF AZERBAIJAN

Ключевые слова: эндемик, реликт, рефугиум, флора, Красная книга, семейство, род, вид, генофонд, биоразнообразие.

Флора особо охраняемых территорий западных регионов Азербайджана включает 1200 видов высших сосудистых растений из 467 родов и 106 семейств. Из них 21 вид является азербайджанскими и 47 видов кавказскими эндемиками. Во флоре особо охраняемых территорий западных регионов имеются эндемичные и реликтовые растения, относящиеся к различным флористическим элементам. В особо охраняемых territori-

ях западных регионов, кроме эндемичных видов, локализованы реликтовые виды, которые насчитывают 54 вида. Все реликтовые виды региона подразделяют на: реликты третичного периода; реликты ледникового периода (плейстоценовые); реликты послеледникового периода (ксеротермические). Наиболее древние реликты современной флоры Азербайджана относятся к концу миоцена и плиоцена, более молодые – к эпохе оледенения и межледниковым периодам, а большая часть реликтов и эндемиков – к послеледниковому времени. Анализ эндемичных видов показал, что они на особо охраняемых территориях распреде-