

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЦЕССА СИНАНТРОПИЗАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ГОРОДОВ ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ (РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)

REGULARITIES OF SINANTROPIZATION PROCESSES OF THE VEGETATION COVER IN THE TOWNS
OF THE SOUTH CIS-URALS (BASHKORTOSTAN REPUBLIC)

© Я. М. ГОЛОВАНОВ, Л. М. АБРАМОВА
YA. M. GOLOVANOV, L. M. ABRAMOVA

Ботанический сад-институт УНЦ РАН. 450080, Уфа, ул. Менделеева, 195/3.
E-mail: jaro1986@mail.ru, abramova.lm@mail.ru

Проанализировано влияние синантропизации на антропогенную трансформацию растительности городов южного Предуралья. На основе 1820 геоботанических описаний урборастительности проведена оценка уровня синантропизации и адвентизации сообществ 6 классов растительности нарушенных местообитаний (*Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris*, *Polygono arenastri-Poëtea annuae*, *Polygono-Artemisietea*, *Galio-Urticetea*, *Bidentetea tripartitae*) и 5 классов естественной и полустественной растительности (*Lemnetea*, *Potametea*, *Phragmito-Magno-Caricetea*, *Molinio-Arrhenatheretea* и *Festuco-Brometea*). Высоким уровнем синантропизации (56–97 %) отличаются сообщества растительности нарушенных местообитаний. В разной степени синантропизированы (0–49 %) сообщества естественной и полустественной растительности. Число инвазионных видов растений в составе сообществ возрастает от категории средних городов по численности населения к категории крупных. Наиболее распространены в городах южного Предуралья 2 инвазионных вида: *Acer negundo* и *Conyza canadensis*.

Ключевые слова: синантропизация, адвентизация, инвазионные виды, растительность, город, синтаксономия, южное Предуралье.

Key words: sinantropization, adventization, alien species, vegetation, cities, syntaxonomy, the south Cis-Urals.

Номенклатура: Черепанов, 1995.

ВВЕДЕНИЕ

Возрастание антропогенного давления на экосистемы приводит к развитию процессов синантропизации флоры и растительности. Происходит замещение видов естественных сообществ синантропными, включая адвентивные, устойчивыми к антропогенному воздействию, а также смена естественных растительных сообществ синантропными, уменьшение биоразнообразия, упрощение структуры, снижение продуктивности и стабильности растительных сообществ (Горчаковский, 1999). Синантропизация как показатель антропогенной трансформации растительности является достаточно традиционным объектом исследований многих ученых (Olaczek, 1982; Sudnik-Wojcikowska, 1988; Горчаковский, Коробейникова, 1997; Абрамова, Миркин, 2000а, б; Шадрин, 2000; Миркин, Наумова, 2002; Абрамова, Михайлова, 2003; Абрамова,

2004, 2010; Горчаковский, Телегова, 2005; Абрамова, Мартыненко, 2006; Назаренко, 2009; Поцепай, Анищенко, 2010; и др.). Для оценки уровня синантропизации обычно используется соотношение синантропных видов и видов естественной флоры. При этом в более широком понимании синантропные виды объединяют не только адвентивные виды, включая группу инвазионных растений — агрессивных сорняков, быстро и успешно распространяющихся в новом для них регионе и нередко вытесняющих местные виды (Гельтман, 2006), но и апофиты, адаптированные к повышенному антропогенному прессу и положительно реагирующие на нарушения. Это местные рудеральные виды (*Plantago major*, *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica*, *Artemisia austriaca*, *Tussilago farfara* и др.), которые при нарушении растительности человеком на больших площадях получают конкурентные преимущества и становятся массовыми (доминантными).

Оценка уровня синантропизации является важнейшим элементом мониторинга, так как она позволяет определить степень нарушенности экосистем и на этой основе разработать систему их рационального использования и охраны.

Наиболее выражены процессы синантропизации в городах, где влияние антропогенного фактора достигает максимального проявления. Города — своеобразные гетеротрофные экосистемы, включающие единую группу антропогенно трансформированных сообществ, формирующихся на селитебных, промышленных, транспортных, аграрных, рекреационных территориях, в которых флорогенез и фитоценогенез являются высокоспецифичными (Бурда, 1991; Ильминских, 1993). Городская среда может оказывать нивелирующее влияние на зонально-климатические факторы, поэтому флоры городов разных природных зон нередко отличаются высокой общностью (Ильминских, 1993). Для растительности городов характерно повышение синтаксономического разнообразия, так как уничтожение естественной растительности компенсируется и даже перебивается нарастанием числа синтаксонов из синантропных классов, а также сообществ агрессивных чужеродных видов, которые сочетаются с видами местной флоры, при одновременном обеднении видового состава сообществ. Закономерности процессов синантропизации урбанофлор и урборастительности изучены в меньшей степени, чем природных экосистем (Kowarik, 1990; Бурда, 1991; Sudnik-Wojcikowska, Moraczewskii, 1994; Березуцкий, 2000; Терехова, 2000; Бирюков и др., 2009; Инфантов, Золотухин, 2009; Dvima et al., 2015; и др.). В связи с ростом масштабов урбанизации во всем мире изучение процессов антропогенной трансформации растительного покрова становится все более актуальным.

Настоящая статья посвящена анализу закономерностей процессов синантропизации растительного покрова в городах южного Предуралья, входящих в Южную промышленную зону Республики Башкортостан (РБ). Для оценки уровня синантропизации были выбраны 3 города — Стерлитамак, Салават и Ишимбай, относящиеся к разным категориям по численности населения: крупный, большой и средний город.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В результате проводимых нами исследований по изучению флоры и растительности городов Башкортостана (2009–2015 гг.) была создана база геоботанических данных урборастительности городов южного Предуралья. Оценка уровня синантропизации проводилась на основе 1820 описаний данной базы. Классификация урборастительности проведена методом Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). При классификации широко использовался также «дедуктивный метод» К. Копечки и С. Гейны (Koreský, Hejný, 1974). Геоботанические описания были введены в базу данных TURBOVEG (Hennekens, 1995) и послужили исходным материалом для ручной обработки фитоценологических таблиц с использованием программ MEGATAB и JUICE (Tichý, 2002). В работе была использована шкала постоянства Браун-Бланке: I (1–20 %), II (21–40 %), III (41–60 %), IV (61–80 %), V (81–

100 %) (Миркин, Наумова, 1998), где постоянство определяется процентом описаний, в которых встречается данный вид, от общего числа описанных пробных площадей.

В составе урборастительности, как правило, различают естественную, синантропизированную (или полуестественную) и синантропную составляющие. При оценке уровня синантропизации мы использовали следующие градации, предложенные ранее (Абрамова, Миркин, 2000а, б):

А. Несинантропизированные, или естественные сообщества — доля синантропных видов ниже 10 %.

Б. Синантропизированная растительность, которую по уровню синантропизации сообществ в свою очередь можно подразделить на 3 группы: 1) низкого уровня — доля синантропных видов от 11 до 30 %; 2) среднего уровня — от 31 до 50 %; 3) высокого уровня — от 51 до 70 %.

В. Синантропная растительность — при уровне синантропизации выше 70 %.

К синантропизированной растительности относятся классы естественной или вторичной растительности, сформированной за счет видов местной флоры (например, сообщества класса *Molinio-Arrhenatheretea*), в которых значительную роль играют внедрившиеся синантропные виды и где произошло значительное снижение биоразнообразия (Абрамова и др., 2000). Оценка синантропизации ценофлор проводилась для сообществ 6 классов растительности нарушенных местообитаний (*Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris*, *Polygono arenastri-Poëtea annuae*, *Polygono-Artemisietea austriacae*, *Galio-Urticetea*, *Bidentetea tripartitae*), а также для сообществ естественной и полуестественной растительности (*Lemnetea*, *Potametea*, *Phragmito-Magno-Caricetea*, *Molinio-Arrhenatheretea* и *Festuco-Brometea*). Оценка синантропизации ценофлор проведена как на уровне класса, так и на уровне порядков, отражающих различные по экологии и степени нарушенности типы сообществ некоторых крупных классов (например, *Stellarietea mediae* и *Artemisietea vulgaris*).

Уровень синантропизации оценивался показателем доли (в %) синантропных видов в сложении ценофлоры синтаксонов (Абрамова, Миркин, 2000а, б). Данный показатель был рассчитан как для всей ценофлоры, так и для наиболее массовых видов, встречаемых с постоянством свыше 40 % и составляющих «ядро» сообществ. Аналогичным образом рассчитывался и уровень адвентизации, как показатель интенсивности антропогенного воздействия (Зукоп и др., 1981; Абрамова, Миркин, 2000а, б; Селедец, 2000), при этом использована доля адвентивных видов. При подсчете представленности видов синантропных классов растительности в ценофлоре тех или иных единиц учитывались только виды, аффинные этим единицам. Культивируемые и дичающие, а также виды с широкой экологией, не принадлежащие к определенному синтаксону высшего ранга, при анализе не учитывались.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Краткая характеристика основных показателей, используемых в исследовании городов, приведена в табл. 1. Общее число сосудистых растений,

ПРОДРОМУС ОСНОВНЫХ ТИПОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ГОРОДОВ ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

- Класс *Lemnetea* R. Тх. ex de Bolòs et Masclans 1955
 Порядок *Lemnetalia* R. Тх. ex de Bolòs et Masclans 1955
 Союз *Lemnion minoris* R. Тх. ex de Bolòs et Masclans 1955
 Порядок *Hydrocharitetalia* Rübel 1933
 Союз *Hydrocharition morsus-ranae* Rübel 1933
 Порядок *Lemno-Utricularietalia* Passarge 1978
 Союз *Utricularion vulgaris* Passarge 1964
- Класс *Potametea* Klika 1941
 Порядок *Potametalia pectinati* W. Koch 1926
 Союз *Potamion pectinati* Miljan 1933
 Союз *Nymphaeion albae* Oberdorfer 1957
- Класс *Phragmito-Magno-Caricetea* Klika in Klika et Novák 1941
 Порядок *Phragmitetalia australis* Koch 1926
 Союз *Phragmition australis* Koch 1926
 Союз *Nardosmion laevigatae* Klotz et Köck 1986
 Союз *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae* Passarge 1964
 Союз *Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942
 Порядок *Magno-Caricetalia* Pignatti 1953
 Союз *Magno-Caricion elatae* Koch 1926
 Союз *Carici-Rumicion hydrolapathi* Passarge 1964
- Класс *Bidentetea tripartitae* R. Тх. et al. ex von Rochow 1951
 Порядок *Bidentetalia tripartitae* Br.-Bl. et R. Тх. ex Klika et Hadač 1944
 Союз *Bidention tripartitae* Nardhagen ex Klika et Hadač 1944
- Класс *Stellarietea mediae* R. Тх. et al. ex von Rochow 1951
 Порядок *Sisymbrietalia* J. Тх. ex Görs 1966
 Союз *Atriplicion* Passarge 1978
 Союз *Malvion neglectae* (Gutte 1972) Hejný 1978
 Порядок *Atriplici-Chenopodietalia albi* R. Тх. (1937) Nordhagen 1950
 Союз *Spergulo arvensis-Erodion cicutariae* J. Тх. in Passarge 1964
- Класс *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951
 Порядок *Artemisietalia vulgaris* Lohmeyer in R. Тх. 1947
 Союз *Arction lappae* R. Тх. 1937
 Порядок *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. et Тх. ex Klika et Hadač 1944
 Союз *Onopordion acanthii* Br.-Bl. et al. 1936
 Союз *Dauco-Melilotion* Görs ex Rostański et Gutte 1971
 Порядок *Agropyretalia repentis* Oberdorfer et al. 1967
 Союз *Convolvulo arvensis-Elytrigion repentis* Görs 1966
- Класс *Polygono arenastri-Poëtea annuae* Rivas-Martínez 1975 corr. Rivas-Martínez et al. 1991
 Порядок *Polygono arenastri-Poetalia annuae* R. Тх. in Géhu et al. 1972 corr. Rivas-Martínez et al. 1991
 Союз *Coronopodo-Polygonion arenastri* Sissingh 1969
 Союз *Saginion procumbentis* Tüxen et Ohba in Géhu et al. 1972
- Класс *Polygono-Artemisietea austriacae* Mirkin, Sakhapov et Solomeshch in Ishbirdin et al. 1988
 Порядок *Polygono-Artemisietalia austriacae* Sakhapov et Solomeshch in Ishbirdin et al. 1988
 Союз *Bassio-Artemision austriacae* Solomeshch in Ishbirdin et al. 1988
- Класс *Galio-Urticetea* Passarge ex Kopecký 1969
 Порядок *Lamio albi-Chenopodietalia boni-henrici* Kopecký 1969
 Союз *Aegopodion podagraria* R. Тх. 1967
- Класс *Molinio-Arrhenatheretea* R. Тх. 1937
 Порядок *Molinietalia* Koch 1926
 Союз *Calthion* R. Тх. 1937
 Союз *Potentillion anserinae* R. Тх. 1947
 Порядок *Arrhenatheretalia* R. Тх. 1931
 Союз *Festucion pratensis* Sipajlova et al. 1985
 Союз *Cynosurion* R. Тх. 1947
 Порядок *Galietales veri* Mirkin et Naumova 1986
 Союз *Trifolion montani* Naumova 1986
- Класс *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Тх. in Br.-Bl. 1949
 Порядок *Festucetalia valesiacae* Br.-Bl. et Тх. ex Br.-Bl. 1950
 Союз *Festucion valesiacae* Klika 1931
 Порядок *Helictotricho-Stipetalia* Toman 1969
 Союз *Helictotricho desertori-Stipion rubentis* Toman 1969

Основные показатели исследуемых городов
The main indicators of the studied towns

Город	Дата основания	Население		Площадь, км ²	Категория города	Природная зона
		численность, тыс. чел.	плотность, чел./км ²			
Стерлитамак	1766	278.9	2570.26	108.5	Крупный	Степная
Салават	1948	155.3	1469.00	106.2	Большой	Степная
Ишимбай	1940	66.2	641.00	103.4	Средний	Лесостепная

выявленных на их территориях, вполне сопоставимо: от 605 до 665 видов (Голованов, Абрамова, 2011). Таким образом, исследованные города близки по площади и флористическому разнообразию, но различаются численностью и плотностью населения, что определяет разную степень антропогенной нагрузки на их растительный покров. Следует отметить, что более крупные города — Стерлитамак и Салават — обладают и более высоким промышленным потенциалом, а также значительно более развитой инфраструктурой по сравнению с г. Ишимбай, что обуславливает различную степень промышленного загрязнения и большую вероятность заноса адвентивных видов растений на территории этих городов.

Синтаксономия растительности (учитывались единицы высшего ранга до уровня союза) изученных городов, на сегодняшний момент, включает 11 основных классов, 20 порядков и 30 союзов.

Обобщенная характеристика уровня синантропизации растительности исследуемых городов приведена в табл. 2. Наибольшим уровнем синантропизации и адвентизации ценофлор урбо-растительности характеризуется порядок *Atriplici-Chenopodietalia albi* класса *Stellarietea mediae*, объединяющий сообщества терофитов на местообитаниях с интенсивным антропогенным воздействием — огороды, клумбы, залежи, стройплощадки и др. Наименьшим уровнем — порядок *Agropyretalia repentis* класса *Artemisietea vulgaris*, включающий синантропные и полуестественные сообщества с преобладанием корневищных злаков, представляющие продвинутые стадии сукцессии. В последних сообществах велика роль видов естественных и вторичных классов растительности *Molinio-Arrhenatheretea* (луговая растительность), *Festuco-Brometea* (степная растительность) и др. Относительно низкими показателями синантропизации и адвентизации также характеризуются сообщества классов *Bidentetea tripartitae* и *Polygono-Artemisietea austriacae*, являющиеся антропогенным производным в первом случае прибрежно-водных сообществ, и степных — во втором. Для описанных в г. Ишимбай сообществ класса *Galio-Urticetea* (нитрофитные сообщества затененных мест) также характерны низкие показатели синантропизации и адвентизации, причем в «ядре» сообществ этого класса полностью отсутствуют адвентивные виды, а адвентизация ценофлоры (8.2 %) в целом минимальна из всех рассмотренных синтаксонов. Подобный факт может быть связан с расположением города в лесостепной зоне, где описанные сообщества занимали опушки лесных массивов в отдалении от селитебной зоны города, нарушенные, как правило, вырубкой (об этом свидетельствует достаточно высокий процент видов класса *Epilobietea* — 6.7 %). При этом лесные

массивы играют роль «буфера», препятствующего проникновению адвентивных видов в сообщества.

Характерным показателем для растительности всех городов является полная синантропизация «ядра» ценофлор сообществ начальных стадий сукцессий класса *Stellarietea mediae*, наиболее антропогенно трансформированных вариантов сообществ, где виды синантропных классов растительности составляют более 80 % от всей ценофлоры. Показатели адвентизации как для всей ценофлоры, так и для «ядра» данного класса также максимальны. Закономерным является и доминирование видов класса *Stellarietea mediae* в ценофлоре его «ядра».

Наряду с сообществами класса *Stellarietea mediae* полная синантропизация «ядра» ценофлор отмечена и для класса *Polygono arenastri-Poëtea annuae*. Данный класс преимущественно представляет однолетнюю синантропную растительность с преобладанием терофитов, развивающуюся на подверженных вытаптыванию или выпасу местах, чаще всего в окрестностях населенных пунктов. Это обуславливает не только высокую долю в «ядре» ценофлор видов класса *Polygono arenastri-Poëtea annuae*, обладающих высокой константностью, но и однолетних видов класса *Stellarietea mediae* (от 33.3 до 40.0 %). При сравнении участия видов синантропных классов во всей ценофлоре лидирующее положение переходит к видам класса *Stellarietea mediae*, легко занимающим свободные от растительности участки почвы.

К группе наиболее синантропизированных сообществ необходимо отнести и ценозы классов *Artemisietea vulgaris* (порядок *Artemisietalia vulgaris* и *Onopordetalia acanthii*) и *Galio-Urticetea* (за исключением ранее упомянутых сообществ г. Ишимбай). Синантропизация «ядра» ценофлор вышеназванных порядков, входящих в класс *Artemisietea vulgaris*, варьирует от 80.0 до 100.0 %. Доля адвентивных видов при этом имеет большие значения для ценофлор порядка *Onopordetalia acanthii*, сообщества которого сложены высокорослыми сорными ксерофитами и мезоксерофитами. Они имеют более широкое распространение на территории изучаемых городов, по сравнению с другими ценозами класса *Artemisietea vulgaris*, занимая значительную часть пустырей и других нарушенных местообитаний. Это способствует проникновению и закреплению адвентивных видов в составе сообществ. Наличие активных процессов нарушения почвенного покрова также диагностируется присутствием большой доли однолетних видов класса *Stellarietea mediae*, причем нередко для ценофлоры сообществ класса доля подобных видов сопоставима с собственно видами класса *Artemisietea vulgaris*, однако уже в «ядре» ценофлоры это явление нивелируется.

Характеристика уровня синантропизации растительности нарушенных местообитаний городов
The characteristic of a sinanthropization level of disturbed habitats vegetation in the towns

Город	Стерлитамак							Салават							Ишимбай											
	S. m.		Art.			P.-P.	G.-U.	Bid.	S. m.		Art.			P.-P.	G.-U.	Bid.	S. m.		Art.			P.-P.	P.-A.	G.-U.	Bid.	
	Sis.	A.-C.	A.	On.	Ag.				Sis.	A.-C.	A.	On.	Ag.				Sis.	A.-C.	A.	On.	Ag.					
Число описаний	102	13	19	39	27	45	6	14	85	6	9	73	58	68	11	11	56	6	20	36	27	21	5	10	7	
Число видов																										
в ценофлоре	167	76	73	113	110	57	29	77	147	61	62	114	154	93	46	56	126	39	84	112	109	65	44	49	39	
в «ядре» ценофлоры	11	14	19	15	16	5	8	14	16	23	14	23	16	9	12	17	16	10	20	21	19	6	17	15	17	
адвентивные	89	56	28	47	32	27	12	26	73	34	18	50	51	43	20	22	64	27	29	42	22	33	11	4	9	
синантропные	139	74	61	90	76	49	25	54	126	58	52	93	106	79	40	43	107	38	64	89	61	55	27	30	24	
Синантропизация, %																										
ценофлоры	83	97	84	82	69	86	86	70	86	95	84	82	69	85	87	77	85	97	76	79	56	85	61	61	62	
«ядра» ценофлоры	100	100	100	100	87	100	100	86	100	100	100	87	87	100	100	82	100	100	80	100	84	100	76	80	59	
Адвентизация, %																										
ценофлоры	53	74	38	42	29	47	20	34	50	56	29	44	33	46	43	39	51	69	34	37	20	51	25	8	23	
«ядра» ценофлоры	54	57	31	47	31	20	37	36	62	61	29	52	31	44	25	41	50	80	30	48	37	33	35	-	23	
Представленность видов синантропных классов растительности в рассматриваемых ценофлорах, %																										
S. m.	40	58	23	28	21	35	14	32	39	52	23	32	25	34	24	36	38	64	21	25	14	48	11	10	25	
Art.	14	18	29	25	22	16	28	8	16	23	23	21	17	19	17	12	21	23	22	22	11	20	18	8		
P.-P.	4	5	3	3	3	10	3	5	5	3	3	6	4	5	5	5	5	5	2	2	11	4	-	8		
P.-A.	-	-	-	1	2	-	-	-	1	-	-	3	2	3	-	-	-	-	2	3	2	1	14	-	-	
G.-U.	4	1	7	4	4	5	24	6	4	3	16	3	3	3	22	-	5	-	6	4	6	5	-	24	-	
Bid.	1	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	1	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
Rob.	2	3	1	1	1	2	-	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	3	1	1	1	1	-	2	3	
Epi.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	
Итого	65	85	63	62	53	68	69	56	66	85	69	64	53	66	69	64	70	95	53	58	47	77	49	56	52	
Представленность видов синантропных классов растительности в «ядре» рассматриваемых ценофлор, %																										
S. m.	64	86	26	20	12	40	12	36	50	61	14	30	12	33	17	35	50	80	15	19	16	33	12	7	23	
Art.	18	-	42	68	56	-	62	-	31	26	43	43	62	22	42	-	37	20	40	71	47	-	29	27	-	
P.-P.	18	14	5	6	6	60	-	7	12	4	-	13	6	33	-	12	6	-	5	5	-	67	-	6	-	
P.-A.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	
G.-U.	-	-	16	-	-	-	25	-	-	-	21	-	-	-	42	-	-	-	-	-	5	-	-	40	-	
Bid.	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	12	
Rob.	-	-	5	-	-	-	-	7	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	6	-	
Epi.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	
Итого	100	100	94	94	74	100	99	71	93	91	85	86	80	99	101	65	93	100	60	95	73	100	59	81	47	

Примечание. Классы (здесь и в табл. 3, 4): S. m. — *Stellarietea mediae* (порядки: Sis. — *Sisymbrietalia*, A.-C. — *Atriplici-Chenopodietalia albi*), Art. — *Artemisietea vulgaris* (порядки: A. — *Artemisietalia vulgaris*, On. — *Onopordetalia acanthii*, Ag. — *Agropyretalia repentis*), P.-P. — *Polygono arenastri-Poëtea annuae*, P.-A. — *Polygono-Artemisietea austriacae*, G.-U. — *Galio-Urticetea*, Bid. — *Bidentetea tripartitae*, Rob. — *Robinietea*, Epi. — *Epilobieta*, M.-A. — *Molinio-Arhenatheretea*, F.-B. — *Festuco-Brometea*, Ph.-M. — *Phragmito-Magno-Caricetea*, Pot. — *Potametea*, Lem. — *Lemneteа*.

Синантропизация «ядра» ценофлор класса *Galio-Urticetea* также значительна — от 80.0 до 100.0 %. Класс объединяет естественные и антропогенные нитрофитные сообщества затененных мест и опушек в лесопарках, скверах, поймах рек и ручьев. В данных сообществах преобладают теневыносливые многолетние растения с высокими требованиями к почве и влажности воздуха. Представленность видов синантропных классов растительности в ценофлоре сообществ показывает, что, наряду с типичными видами класса, важную роль в сложении ценозов играют и виды класса *Artemisietea vulgaris*, преимущественно порядка *Artemisietalia vulgaris*, которые нередко преобладают или находятся в равном соотношении с видами класса *Galio-Urticetea* в «ядре» ценофлор.

Помимо общих закономерностей синантропизации, нами была рассмотрена зависимость степени синантропизации от категории города по численности населения. Для показателя уровня синантропизации как «ядра» ценофлор, так и ценофлор в целом, основные различия отмечаются для классов *Bidentetea tripartitae*, *Galio-Urticetea* и порядков *Agropyretalia repentis* и *Artemisietalia vulgaris* класса *Artemisietea vulgaris*. Соответственно мень-

шие показатели отмечаются для сообществ, описанных в г. Ишимбае, где антропогенная нагрузка на подобные ценозы ниже. Максимальные показатели в большинстве случаев отмечены для ценозов, описанных в городах Стерлитамак и Салават. Показатели порядков *Atriplici-Chenopodietalia albi* и *Sisymbrietalia* класса *Stellarietea mediae* различаются не сильно, а небольшие флуктуации не зависят от категории города. Данный факт может быть связан с нестабильностью данного типа растительности. Также незначительно различается и уровень синантропизации ценозов класса *Polygono arenastri-Poëtea annuae*, при этом подобное явление, скорее всего, связано с узкой экологической приуроченностью (устойчивостью к фактору вытаптывания) сорных растений, слагающих подобное сообщество.

Одним из показателей антропогенного прессы на растительность является представленность в ценофлоре инвазионных видов растений (табл. 3). Число таковых возрастает для большинства высших единиц от категории средних городов к категории крупных. При этом относительно стабильными в отношении инвазий остаются сообщества класса *Polygono arenastri-Poëtea annuae*, что

можно связать с особенностями экологических и антропогенных условий данных ценозов, не позволяющих прорасти и прижиться большинству чужеродных видов. Помимо увеличения числа инвазионных видов растений, увеличивается и их постоянство в ценофлорах. Так, для г. Ишимбай отмечено только 2 вида с постоянством III, 4 вида — II, 17 видов — I. Для г. Салават отмечено следующее соотношение: 6 видов — III, 3 — II, 25 — I, а для г. Стерлитамак: 1 — V, 2 — IV, 1 — III, 10 — II, 25 — I. Таким образом, увеличение численности населения, соответственно и его плотности, ведет к усилению антропогенного воздействия на сообщества, расположенные в черте городов, и к образованию большего числа благоприятных для инвазий местообитаний. Наиболее распространенными в городах южного Предуралья оказались 2 инвазионных вида: *Acer negundo* и *Conyza canadensis*, которые встречаются почти во всех синантропных классах растительности. Интересным фактом является присутствие ювенильных особей и подроста *Acer negundo* практически во всех исследованных ценофлорах, что говорит о сильном инвазионном потенциале данного вида в антропогенно трансформированных ценозах.

Таким образом, проведенный анализ показал, что городские экосистемы южного Предуралья Республики Башкортостан стали ареной активного процесса синантропизации и адвентизации растительности, а также внедрения чужеродных видов растений. Наиболее открыты в городах для внедрения синантропных и адвентивных видов сообщества собственно синантропных классов, где уровень синантропизации очень высок (56–97 %). В крупных и больших городах эти процессы более выражены, чем в среднем по числу жителей городе. Под интенсивным влиянием деятельности человека синантропизации подверглись и сохранившиеся сообщества естественных классов растительности — лугов, степей, прибрежно-водные сообщества, где

уровень синантропизации также может быть высоким (20–49 %), в меньшей степени — сообщества водной растительности (табл. 4). В целом более высоким уровнем синантропизации характеризуются ценозы класса *Molinio-Arrhenatheretea* (41–49 %), что связано со спецификой городских сообществ данного класса, в который, наряду с естественными луговыми ценозами, также включены городские газоны и нарушенные олуговелые участки городских дворов, имеющие сходство с низкотравными лугами пастбищного использования. Все это способствует обогащению сообществ класса синантропными видами. Аналогичным уровнем синантропизации отличаются и сообщества класса *Phragmito-Magno-Caricetea* (30–42 %), что также объясняется нарушением данных местообитаний в городской черте.

В отличие от сообществ класса *Molinio-Arrhenatheretea* и *Phragmito-Magno-Caricetea*, сообщества класса *Festuco-Brometea* менее синантропизированы (20–28 %), что в первую очередь связано с их территориальным расположением в отдалении от жилой части города, где антропогенная нагрузка незначительна, а также с более высокой устойчивостью степных ценозов к внедрению чужеродных видов (Абрамова, 2004).

Уровень синантропизации сообществ классов *Lemnetea* и *Potametea* связан с наличием в их составе водного инвазионного вида — *Elodea canadensis*, в меньшей степени с отдельными синантропными видами: *Agrostis stolonifera*, *Bidens tripartita*. Из всех естественных сообществ уровень синантропизации их самый низкий (2–21 %), что вполне предсказуемо.

Сравнение результатов анализа с ранее полученными данными для всей территории Башкортостана (Абрамова, 2004, 2010) показало, что в городах процессы синантропизации выражены значительно сильнее. Это относится и к синантропной растительности, где уровень синантропизации очень

Таблица 3

Представленность инвазионных видов растений в единицах растительности нарушенных местообитаний
Representation of alien species of plants in units of the disturbed habitats vegetation

Город	Стерлитамак								Салават								Ишимбай													
	S. m.		Art.				P.-P.	G.-U.	Bid.	S. m.		Art.				P.-P.	G.-U.	Bid.	S. m.		Art.				P.-P.	P.-A.	G.-U.	Bid.		
	Sis.	A.-C.	A.	On.	Ag.	Sis.				A.-C.	A.	On.	Ag.	P.-P.	G.-U.				Bid.	Sis.	A.-C.	A.	On.	Ag.					P.-P.	P.-A.
<i>Xanthium albinum</i>	I	-	-	I	-	-	-	V	I	-	-	-	I	-	-	-	III	I	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bidens frondosa</i>	I	-	-	-	-	-	-	IV	-	-	-	-	-	-	-	-	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Acer negundo</i>	I	-	IV	II	II	I	-	III	I	I	III	I	I	I	I	II	I	I	-	II	III	I	-	II	III	-	-	-		
<i>Ambrosia trifida</i>	I	-	-	-	-	-	-	II	I	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-		
<i>Conyza canadensis</i>	I	II	II	II	I	I	-	II	III	I	-	III	I	-	-	I	I	I	-	I	II	-	I	-	-	-	-	II		
<i>Echinocystis lobata</i>	I	I	-	-	-	-	-	II	-	-	I	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Cuscuta campestris</i>	I	-	-	I	-	I	-	II	I	-	-	-	-	-	-	III	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Cyclachaena xanthiifolia</i>	I	-	-	-	-	I	-	-	I	-	-	I	-	I	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Lepidotheca suaveolens</i>	I	-	-	-	-	I	-	-	I	-	-	-	-	II	-	-	I	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-		
<i>Hordeum jubatum</i>	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Anisantha tectorum</i>	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Galinsoga ciliata</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>G. parviflora</i>	I	II	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	I	I	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Lepidium densiflorum</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	I	-	I	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-		
<i>Fraxinus lanceolata</i>	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Portulaca oleracea</i>	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Impatiens glandulifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Всего видов	13	4	2	5	2	6	-	7	9	2	2	4	4	5	3	5	9	1	1	3	1	5	-	1	-	1	2			

Примечание. I–V — классы постоянства.

Характеристика уровня синантропизации естественной и полустепной растительности городов
The characteristic of a sinantropization level of the natural and seminatural vegetation in the towns

Город	Стерлитамак					Салават					Ишимбай				
	Lem.	Pot.	Ph.-M.	M.-A.	F.-B.	Lem.	Pot.	Ph.-M.	M.-A.	F.-B.	Lem.	Pot.	Ph.-M.	M.-A.	F.-B.
Синтаксон															
Число описаний	15	86	142	39	20	38	61	137	126	58	12	50	119	47	96
Число видов															
в ценофлоре	26	39	125	145	84	21	29	143	297	176	14	23	122	197	224
в «ядре» ценофлоры	3	3	1	13	32	6	2	4	10	17	3	4	2	17	14
адвентивные	1	1	6	25	6	-	1	7	60	17	-	-	10	30	20
синантропные	-	1	38	71	24	3	2	48	123	40	2	2	51	81	47
Синантропизация, %															
ценофлоры	-	2	30	49	29	14	7	33	41	23	21	9	42	41	20
«ядра» ценофлоры	-	-	-	54	13	-	-	25	90	35	-	-	50	53	29
Адвентизация, %															
ценофлоры	4	2	5	17	7	-	3	5	20	10	-	-	8	15	9
«ядра» ценофлоры	-	-	-	8	4	-	-	-	20	-	-	-	-	12	-
Представленность видов синантропных классов растительности в рассматриваемых ценофлорах, %															
<i>S. m.</i>	-	-	3	9	2	-	-	5	14	4	-	-	8	9	5
<i>Art.</i>	-	-	6	14	13	-	-	5	8	9	-	-	6	11	7
<i>P.-P.</i>	-	-	2	4	1	-	-	3	2	1	-	-	2	3	1
<i>P.-A.</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	1	2	-	-	-	1	2
<i>G.-U.</i>	-	-	3	4	-	-	-	2	4	-	-	-	4	3	-
<i>Bid.</i>	-	2	6	1	-	5	3	4	1	-	7	9	4	-	-
<i>Rob.</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	-
<i>Epi.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого	-	2	21	33	17	5	3	20	31	16	7	9	25	28	15
Представленность видов синантропных классов растительности в «ядре» рассматриваемых ценофлор, %															
<i>S. m.</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	10	-	-	-	-	6	-
<i>Art.</i>	-	-	-	8	12	-	-	-	20	12	-	-	-	18	-
<i>P.-P.</i>	-	-	-	15	3	-	-	-	30	12	-	-	-	6	14
<i>P.-A.</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G.-U.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bid.</i>	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rob.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epi.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого	-	-	-	23	21	-	-	25	60	24	-	-	-	30	14

высокий и может достигать 100 %, когда ценозы практически полностью состоят из синантропных видов растений. Это отражается и на сообществах естественной растительности классов *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* и *Phragmito-Magno-Caricetea*, где максимальные уровни значений синантропизации в городах, по сравнению с остальной территорией, возрастают примерно на 10 %. Уровень синантропизации сообществ водной растительности практически не изменяется.

Процесс синантропизации как отражение общей деградации городских экосистем должен быть объектом пристального мониторинга и управления с целью снижения негативных тенденций уменьшения фиторазнообразия, нерегулируемых антропогенных нагрузок и рекреационного использования, внедрения чужеродных видов. Последствия этого процесса могут быть снижены только при оптимизации отношений человека и природы, важнейшим элементом которой в урбоэкосистемах является городская растительность. Как носитель общего биоразнообразия региона, городская растительность нуждается в специальных мероприятиях по уходу и охране, в особенности это относится к встречающимся на территории городов фрагментам естественной растительности. При надлежащем внимании к состоянию урборастительности темпы антропогенной трансформации растительного покрова в городах могут быть значительно снижены.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно констатировать, что сообщества классов растительности, развивающиеся на нарушенных местообитаниях в городах южного Предуралья, отличаются высоким уровнем синантропизации (56–97 %) и адвентизации (8–74 %). Они вносят основной вклад в процессы антропогенной трансформации растительности городских территорий, а виды, слагающие их, играют основную роль в формировании городских флор.

Сообщества классов полустепной и естественной растительности синантропизированы в разной степени (20–49 %), но уровень их синантропизации и адвентизации в городах значительно выше, чем на других территориях региона.

Максимальные показатели синантропизации в большинстве случаев отмечены для ценозов, описанных в более крупных городах — Стерлитамак и Салават, расположенных в степной зоне, а минимальные — в среднем по размерам и численности населения г. Ишимбай, расположенном в лесостепной зоне.

Представленность в ценофлорах инвазионных видов растений возрастает от категории средних городов к категории крупных. Наиболее распространены в городах южного Предуралья 2 инвазионных вида: *Acer negundo* и *Conyza canadensis*, которые встречаются почти во всех классах нарушенной растительности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абрамова Л. М. 2004. Синантропизация растительности: закономерности и возможности управления процессом (на примере Республики Башкортостан): Дис. ... д-ра биол. наук. Пермь. 430 с.
- Абрамова Л. М. 2010. Основные закономерности синантропизации разных типов растительности Республики Башкортостан // Экология. № 3. С. 168–172.
- Абрамова Л. М., Мартыненко В. Б. 2006. Экологическая оценка уровня синантропизации лесов Республики Башкортостан // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 111. Вып. 2. С. 97–103.
- Абрамова Л. М., Миркин Б. М. 2000а. Антропогенная эволюция растительности в Башкортостане: масштабы процесса и подходы к управлению // Вестн. АН РБ. Т. 5. № 3. С. 18–25.
- Абрамова Л. М., Миркин Б. М. 2000б. Эволюция растительности на стыке тысячелетий // Теоретические проблемы экологии и эволюции (3-и Люблинские чтения). Тольятти. С. 15–23.
- Абрамова Л. М., Михайлова В. А. 2003. Оценка уровня синантропизации растительности оврагов Башкирского Предуралья // Экология. № 3. С. 171–175.
- Абрамова Л. М., Хазиахметов Р. М., Хасанова Г. Р., Юнусбаев У. Б., Миркин Б. М. 2000. Синантропизация степей: методы оценки и возможности управления процессом // Вопросы степеведения. Оренбург. С. 62–69.
- Березуцкий М. А. 2000. Антропогенная трансформация флоры южной части Приволжской возвышенности: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Воронеж. 40 с.
- Бирюков Р. Ю., Золотов Д. В., Черных Д. В. 2009. Синантропизация дорожно-тропиночной сети (Притеleckий район, Северо-Восточный Алтай) // Мир науки, культуры, образования. № 3(15). С. 11–15.
- Бурда Р. И. 1991. Антропогенная трансформация флоры. Киев. 168 с.
- Гельтман Д. В. 2006. О понятии «инвазионный вид» в применении к сосудистым растениям // Бот. журн. Т. 91. № 8. С. 1222–1231.
- Голованов Я. М., Абрамова Л. М. 2011. К изучению флор городов Салавата и Ишимбая // Башкирский экол. вестн. № 3–4. С. 50–57.
- Горчаковский П. Л. 1999. Антропогенная трансформация и восстановление продуктивности луговых фитоценозов. Екатеринбург. 156 с.
- Горчаковский П. Л., Коробейникова В. П. 1997. Синантропизация растительности в верхних поясах Уральских гор // Экология. № 5. С. 323–329.
- Горчаковский П. Л., Телегова О. В. 2005. Сравнительная оценка уровня синантропизации растительного покрова охраняемых природных территорий // Экология. № 6. С. 403–408.
- Зукотт Г., Эльверс Г., Маттес Г. 1981. Изучение экологии урбанизированных территорий: на примере Западного Берлина // Экология. № 2. С. 15–20.
- Ильминских Н. Г. 1993. Флорогенез в условиях урбанизированной среды (на примере городов Вятско-Камского края): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб. 36 с.
- Инфантов А. А., Золотухин А. И. 2009. Синантропизация флоры малого города (на примере г. Балашова) // Поволж. экол. журн. № 3. С. 190–194.
- Миркин Б. М., Наумова Л. Г. 1998. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа. 413 с.
- Миркин Б. М., Наумова Л. Г. 2002. Адвентивизация растительности в призме идей современной экологии // Журн. общ. биологии. Т. 63. № 6. С. 489–497.
- Назаренко М. Н. 2009. Синантропизация флоры и растительности национальных парков «Зюраткуль» и «Таганай» // Вестн. Тамбовского ун-та. Сер. Естественные и технические науки. Т. 14. № 2. С. 436–440.
- Поцепай Ю. Г., Анищенко Л. Н. 2010. Синантропизация ценофлор синтаксонов растительности в условиях юго-западного Нечерноземья России // Сельскохозяйственная биология. № 6. С. 82–87.
- Селедец В. П. 2000. Антропогенная динамика растительного покрова российского Дальнего Востока. Владивосток. 148 с.
- Терехова Н. А. 2000. Синантропизация флоры рекреационных ландшафтов г. Воронежа // Флористические и геоботанические исследования в Европейской России (Материалы Всерос. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения проф. А. Д. Фурсаева). Саратов. С. 46–47.
- Черепанов С. К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 992 с.
- Шадрин В. А. 2000. Флористические параметры в оценке синантропизации флоры // Сравнительная флористика на рубеже III тысячелетия: достижения, проблемы, перспективы. СПб. С. 288–300.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensociologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New York. 865 S.
- Dvirna T. S., Protopopova V. V., Shevera M. V. 2015. Synanthropization of flora and vegetation — important problem of modern botany. XI international scientific conference «Synanthropization of flora and vegetation» // Вісн. НАН України. № 1. С. 85–89.
- Hennekens S. M. 1995. TURBO(VEG). Software package for input processing and presentation of phytosociological data USER'S guide // IBN-DLO Wageningen et university of Lancaster. 70 p.
- Kopecký K., Hejný S. 1974. A new approach to the classification of antropogenic plant communities // Vegetatio. Vol. 29. N. 1. P. 17–20.
- Kowarik I. 1990. Some responses of flora and vegetation to urbanization in central Europe // Urban ecology / Eds. H. Sukopp, S. Hejný, I. Kowarik. The Hague. P. 45–74.
- Olaczek R. 1982. Synanthropization of phytocoenoses // Mem. zool. N 37. P. 93–112.
- Sudnik-Wojcikowska B. 1988. Flora, synanthropization and anthropopressure zone in a large urban agglomeration (exemplified by Warsaw) // Flora. Vol. 180. N 3–4. S. 259–265.
- Sudnik-Wojcikowska B., Moraczewski J. R. 1994. Indices of synanthropization of flora in Polish cities. 2. Eur. Meet. Int. Network Urban Ecol., Madralin near Warsaw, 15–17 dec., 1992 // Mem. zool. N 49. S. 93–98.
- Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification // J. Veg. Sci. Vol. 13. P. 451–453.

Получено 1 июля 2015 г.

SUMMARY

Increase of anthropogenic pressure on nature ecosystems leads to synanthropization of flora and vegetation. A replacement of native species in communities with synanthropic ones, including alien species, takes place as well as a change of native plant communities by synanthropic ones, decrease of biodiversity, simplification of structure, decrease in efficiency and stability of plant communities (Gorchakovskij, 1999). Synanthropization as an indicator of anthropogenic transformation of vegetation is a traditional object of studies (Sudnik-Wojcikowska, 1988; Abramova, 2010; Abramova, Mirkin, 2000; Abramova, Mikhailova, 2003; etc.). The ratio of synanthropic and native flora species for an assessment of synanthropization level is usually used. The assessment of synanthropization level is the most important element of monitoring as it helps to estimate a degree of ecosystems disturbance and to develop a system of their rational use and protection.

Processes of synanthropization are most expressed in the towns. The towns are the heterotrophic ecosystems including uniform group of anthropogenically transformed communities formed on the residential, industrial, transport, agrarian, recreational territories where the florogenesis and the phytocoenogenesis are highly specific (Burda, 1991; Ilminskikh, 1993). The urban environment can have the leveling impact on climatic factors therefore the floras of towns in different nature zones quite often have the common features (Ilminskikh, 1993). An increase of a syntaxonomic variety due to destruction of native vegetation is compensated by increase of synanthropic syntaxa number from the synanthropic classes of vegetation, and also communities of aggressive alien species which are combined with species of local flora. The regularities of synanthropization of urban flora and vegetation are less studied (Kowarik, 1990; Burda, 1991; etc.). Due to a growth of urbanization process around the world the studying of anthropogenic transformation of vegetation cover is required.

The article is devoted to the analysis of regularities of synanthropization of plant cover in towns of the southern Cis-Urals belonging to the Southern industrial zone of Bashkortostan Republic. 3 towns — Sterlitamak, Salavat and Ishimbay representing different categories by their population size were chosen for an assessment of synanthropization level.

As a result of research of flora and vegetation of Bashkortostan towns conducted by us in 2009–2014 the urban vegetation geobotanical database of Cis-Urals towns was created. The assessment of synanthropization level was carried out on the basis of 1820 relevés. Vegetation classification of urban vegetation was done by the Braun-Blanquet method (Braun-Blanquet, 1964). “The deductive method” (Kopecký, Hejný, 1974) was applied also. According to the results of classification the communities belonging to 6 classes of disturbed habitat vegetation (*Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris*, *Polygono arenastri-Poëtea annuae*, *Polygono-Artemisietea*, *Galio-Urticetea*, *Bidentetea tripartitae*) and to 5 classes of native and semi-native vegetation (*Lemnetea*, *Potametea*, *Phragmito-Magno-Caricetea*, *Molinio-Arrhenatheretea* and *Festuco-Brometea*) were analyzed.

It was noticed that communities of the vegetation classes growing on disturbed habitats in Cis-Urals towns are rather different by the levels of their synanthropization (56–97 %) and adventization (8–74 %). They indicate the processes of anthropogenic transformation of vegetation on urban areas, and their plant species play the important role in town floras.

Synanthropization level of communities of semi-natural and natural vegetation classes differs (20–49 %), but the level of their synanthropization and adventization in the towns is much higher than in other territories of the region.

The maximal values of synanthropization of the communities were described in larger towns of Sterlitamak and Salavat located in steppe zone and minimal — in Ishimbay town, located in a forest-steppe zone.

Representation in coenofloras of alien plant species increases from the medium-size towns to the large ones. 2 alien species are most widespread in the towns of the southern Cis-Urals: *Acer negundo* and *Coryza canadensis* which can be meet almost in all classes of the disturbed vegetation.

Thus, synanthropization process causes general degradation of towns as ecosystems. It is necessary to organize monitoring and management to decrease negative tendencies of losing phyto diversity, anthropogenic impact and recreation, introduction of alien species.

REFERENCES

- Abramova L. M. 2010. Main regularities in synanthropization of different vegetation types in the Republic of Bashkortostan // Russian Journal of Ecology. Vol. 41. N 3. P. 168–172.
- Abramova L. M., Mikhailova V. A. 2003. Assessment of vegetation synanthropization in gullies in the Cis-Ural region of Bashkortostan // Russian Journal of Ecology. Vol. 34. N 3. P. 154–158.
- Abramova L. M., Mirkin B. M. 2000. Antropogennaya evolyutsiya rastitel'nosti v Bashkortostane: masshtaby protsessa i podkhody k upravleniyu [Anthropogenic evolution of vegetation in Bashkortostan: scales of process and approaches to management] // Bulletin of the AS RB. Vol. 5. N 3. P. 18–25. (In Russian).
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New York. 865 S.
- Burda R. I. 1991. Antropogennaya transformatsiya flory [Anthropogenic transformation of flora]. Kiev. 168 p. (In Russian).
- Gorchakovskij P. L. 1999. Antropogennaya transformatsiya i vosstanovlenie produktivnosti lugovykh fitotsenozov. [Anthropogenic transformation and restoration of efficiency of meadow fitocoenoses]. Ekaterinburg. 156 p. (In Russian).
- Ilminskikh N. G. 1993. Florogenez v usloviyakh urbanizirovannoj sredy (na primere gorodov Vyatsko-Kamskogo kraja) [Florogenesis in the conditions of the urbanized environment (on the example of towns in Vyatka-Kama region)]: Avtoref. dis. ... doct. of biol. sci. Saint-Petersburg. 36 p. (In Russian).
- Kopecký K., Hejný S. 1974. A new approach to the classification of anthropogenic plant communities // Vegetatio. Vol. 29. N 1. P. 17–20.
- Kowarik I. 1990. Some responses of flora and vegetation to urbanization in Central Europe // H. Sukopp, S. Hejný, I. Kowarik (eds.). Urban ecology. The Hague. P. 45–74.
- Sudnik-Wojcikowska B. 1988. Flora, synanthropization and anthropopressure zone in a large urban agglomeration (exemplified by Warsaw) // Flora. Vol. 180. N 3–4. P. 259–265.