

УДК 581.524.34

**АНАЛИЗ ФЛОРЫ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ
ВДОЛЬ АВТОМАГИСТРАЛЕЙ НИЖНЕГО НОВГОРОДА**

© 2013 г.

*Д.Б. Жесткова¹, Е.В. Чеснокова¹, И.П. Уромова²*¹Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет²Нижегородский государственный педагогический университет

elistratova99@mail.ru

Поступила в редакцию 30.08.2012

Изучение территорий вдоль крупных автомагистралей принадлежит к одному из актуальных направлений экологии города. Анализ флоры такого неотъемлемого компонента городских пространств, как обочины автомагистралей, составляет основную цель данного исследования. Приводятся таксономический состав травостоя, распределение видов на биоморфологические, ценогические и экологические группы. На основании выделения доминант в травянистом покрове определены типы растительных сообществ на изучаемых территориях.

Ключевые слова: территории вдоль крупных автомагистралей, травянистые растения, биоморфы, ценоморфы, гидроморфы, трофоморфы, сообщества.

Введение

В то время как видовой состав древесно-кустарниковой растительности городских придорожных территорий известен достаточно хорошо, травянистый покров остается крайне мало изученным. А травянистые растения вдоль автодорог находятся в условиях интенсивного антропогенного воздействия и поэтому обладают специфичностью, а значит, заслуживают всестороннего изучения. Анализ флоры территорий вдоль автомагистралей особо актуален на фоне возрастающей роли автомобилизации в городе. Исследование устойчивости травянистых сообществ, трансформации естественной флоры в условиях антропогенной нагрузки, подобной той, что отмечена вдоль оживленных автотрасс, является очень актуальным вопросом в общем плане динамики растительности [1–3]. Собранные данные могут служить основой подбора наиболее рациональных и устойчивых растений для городских условий и разработки благоприятных для них мероприятий по повышению конкурентной устойчивости видов.

Основная цель данной работы – изучение особенностей флоры территорий вдоль автомагистралей Нижнего Новгорода. Для этого было поставлено несколько задач: оценить таксономический состав флоры придорожных территорий, провести анализ биоморфологических, ценоморфологических, гидротопических и эдафотопических групп во флоре примагистральных участков, выделить основные растительные сообщества на изучаемых территориях.

Материалы и методы

Материалы были собраны в период с 2007 по 2010 гг. в начале вегетационного периода растений (май – июнь) путем флористического обследования на обочинах автомобильных дорог в следующих пунктах: в заречной части города вдоль проспекта Ленина, Московского и Сормовского шоссе; в нагорной части города вдоль проспекта Гагарина. Изучались придорожные территории вдоль автодорог с различной интенсивностью движения: 4 полосы движения (Сормовское шоссе), 6 полос движения (проспект Ленина, Московское шоссе) и 8 полос движения (проспект Гагарина). Для этого на территориях вдоль четырех автомагистралей Нижнего Новгорода были заложены 24 мониторинговых трансекты, которые являлись опытными площадками размером 75 м² каждая, располагались перпендикулярно автомагистралям и содержали по мере приближения к автодорогам пробные площадки размером 1 м² для геоботанического изучения растительного покрова.

Наименования растений даны по сводке С.К. Черепанова [4]. Данные по принадлежности видов к биоморфологическим группам по системе К. Раункиера и экологическим группам взяты из сводки [5], ценоморфный анализ флоры осуществлен по системе А.Л. Бельгарда [6], с учетом дополнений М.А. Альбицкой [7]. На основании выделения доминант в травостое указаны типы растительных сообществ изучаемых территорий [8].

Таблица 1

Крупнейшие по количеству видов семейства *Magnoliophyta*

Флора вдоль крупных автомагистралей Нижнего Новгорода			Флора Нижнего Новгорода (Мининзон, 2011)		
Семейство	Число видов		Семейство	Число видов	
	абс.	%		абс.	%
<i>Asteraceae</i>	15	17.4	<i>Asteraceae</i>	186	11.9
<i>Poaceae</i>	15	17.4	<i>Rosaceae</i>	159	10.1
<i>Fabaceae</i>	11	12.8	<i>Poaceae</i>	109	6.9
<i>Rosaceae</i>	7	8.2	<i>Fabaceae</i>	72	4.6
<i>Brassicaceae</i>	5	5.8	<i>Brassicaceae</i>	66	4.2
<i>Lamiaceae</i>	3	3.4	<i>Lamiaceae</i>	57	3.6
<i>Caryophyllaceae</i>	3	3.4	<i>Caryophyllaceae</i>	52	3.3
<i>Plantaginaceae</i>	3	3.4	<i>Scrophulariaceae</i>	50	3.2
<i>Apiaceae</i>	2	2.3	<i>Cyperaceae</i>	44	2.8
<i>Poligonaceae</i>	2	2.3	<i>Apiaceae</i>	35	2.2
<i>Scrophulariaceae</i>	2	2.3	<i>Poligonaceae</i>	34	2.1
<i>Cyperaceae</i>	2	2.3	<i>Campanulaceae</i>	14	0.8
<i>Campanulaceae</i>	1	1.1	<i>Geraniaceae</i>	9	0.5
<i>Geraniaceae</i>	1	1.1	<i>Plantaginaceae</i>	6	0.3
<i>Urticaceae</i>	1	1.1	<i>Urticaceae</i>	2	0.1

Результаты и их обсуждение

В результате исследований в составе травянистой флоры придорожных территорий нами к настоящему времени выявлены 86 видов сосудистых растений, все представители отдела покрытосеменных. Двудольные (68 видов) доминируют над однодольными (18 видов). Говоря о количестве видов сосудистых растений, обнаруженных на участках придорожных территорий, можно отметить, что оно колеблется от 32 (проспект Гагарина) до 46 (Сормовское шоссе). Характерно, что минимальное количество видов зафиксировано вдоль интенсивно эксплуатируемой автомагистрали с 8 полосами движения автомобилей (проспект Гагарина), а максимальное – вдоль автомагистрали с 4 полосами движения (Сормовское шоссе). Проспект Ленина и Московское шоссе имеют по 6 полос движения, а видовое богатство на прилегающих к ним территориях представлено 38 и 43 видами соответственно.

Таксономическая структура флоры территорий вдоль автодорог сравнивалась с таковой города Нижнего Новгорода [2] для оценки уровня видового разнообразия. Среди крупнейших семейств на территориях вдоль автомагистралей выделяются такие семейства как *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae* и *Rosaceae* (табл. 1). Только на их долю вдоль автодорог приходится 61.6% от общего числа видов, что значительно выше, чем во флоре города Нижнего Новгорода – 33.5%. Это говорит о том, что условия для формирования растительных сообществ вдоль автодорог являются довольно экстремальными [9].

Распределение исследованных видов по семействам *Magnoliophyta* показывает, что во флоре придорожных территорий крупнейшими таксонами являются те же семейства, что и во флоре Нижнего Новгорода. Однако расположение семейств по количеству видов отличается; кроме того, процент видов в данных семействах на придорожных территориях заметно повышен. Так, увеличено процентное содержание видов в семействе *Asteraceae* (17.4% вдоль автодорог по сравнению с 11.9% в Нижнем Новгороде), что, вероятно, связано с большей адаптацией многих видов сложноцветных к произрастанию в городских условиях. Особенно увеличено процентное содержание видов в семействе *Poaceae* (17.4% на придорожных территориях по сравнению с 6.9% во флоре Нижнего Новгорода), которое занимает 2-е место во флоре вдоль автодорог. Кроме того, процентное содержание видов в семействе *Fabaceae* (12.8%) заметно превышает аналогичное во флоре города (4.6%).

Напротив, на придорожных территориях заметно снижена доля семейства *Rosaceae*, процентное содержание видов которого составляет 8.2% по сравнению с флорой Нижнего Новгорода (10.1%). Таким образом, семейство *Rosaceae* во флоре вдоль автодорог занимает 4-е место по сравнению со 2-м местом во флоре всего города, то есть доля участия данного семейства в видовом разнообразии снижается с увеличением антропогенной нагрузки [9]. Следует отметить, что во флоре вдоль автодорог несколько понижена доля семейства *Cyperaceae* (2.3% по сравнению с 2.8% во флоре города). Это семей-

Таблица 2

Распределение видов на биоморфологические группы по системе К. Раункиера

№	Биоморфологическая группа	Количество видов придорожной флоры							
		Сормовское шоссе		Проспект Ленина		Московское шоссе		Проспект Гагарина	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	Нанофанерофиты	0	0	0	0	1	2.3	0	0
2	Хамефиты травянистые	1	2.2	0	0	0	0	0	0
3	Геофиты	6	13.0	5	13.1	8	18.6	8	25
4	Гемикриптофиты	36	78.3	28	73.8	28	65.2	21	65.6
5	Терофиты	3	6.5	5	13.1	6	13.9	3	9.4

Таблица 3

Распределение видов на ценоморфологические группы

№	Ценоморфологические группы	Количество видов придорожной флоры							
		Сормовское шоссе		Проспект Ленина		Московское шоссе		Проспект Гагарина	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	Рудеранты	11	23.7	14	36.8	14	32.6	7	21.9
2	Пратанты	17	36.7	12	31.6	14	32.6	12	37.5
3	Пратанты-рудеранты	4	8.7	4	10.5	6	13.9	5	15.6
4	Пратанты-сильванты	3	6.8	2	5.3	2	4.6	0	0
5	Сильванты	2	4.4	0	0	0	0	2	6.3
6	Сильванты-рудеранты	5	10.6	3	7.9	5	11.7	5	15.6
7	Сильванты-пратанты	3	6.8	2	5.3	1	2.3	1	3.1
8	Степанты	1	2.3	1	2.6	1	2.3	0	0

ство даже не вошло в число 10 ведущих семейств и снизило свое положение с 9-го места во флоре Нижнего Новгорода на 12-е место во флоре изучаемых крупных автомагистралей. Следовательно, наши данные подтверждают мнение [10] о низкой приспособленности данного таксона к антропогенно нарушенным условиям.

Распределение видов придорожной флоры на биоморфологические группы по системе К. Раункиера показывает доминирующую роль гемикриптофитов (табл. 2). При этом с увеличением числа полос движения автодороги во флоре прилегающих территорий наблюдается повышение роли геофитов (с 13.0% вдоль 4-полосной автодороги до 25% вдоль 8-полосной) и некоторое повышение терофитов (с 6.5% до 9.4%), но явное снижение роли гемикриптофитов (с 78.3% до 65.6%).

Таким образом, во флоре вдоль автодорог с наименьшим количеством полос для движения (Сормовское шоссе) преобладают растения, побеги которых в начале неблагоприятного периода отмирают до уровня почвы, а остаются живыми только нижние части растений, несущие почки и защищенные землей (гемикриптофиты). Значительно меньшую часть здесь составляют терофиты, или растения переживающие неблагоприятный сезон исключительно в виде семян,

и геофиты – жизненная форма растений, почки возобновления и окончания побегов у которых переносят неблагоприятный период в почве. В данном случае почвенные условия и структура субстрата благоприятны для произрастания таких растений [11]. Напротив, на изученных участках придорожных территорий вдоль автодорог с наибольшим числом полос движения (проспект Ленина, Московское шоссе, проспект Гагарина) процентное содержание геофитов и терофитов увеличивается, а гемикриптофитов снижается. Это является, прежде всего, подтверждением увеличения доли малолетних видов по мере роста неблагоприятного антропогенного воздействия на прилегающие растительные сообщества. Также этот факт показывает, что в неблагоприятных условиях как многолетние, так и однолетние растения возобновляются большей частью семенным путем.

Проведенный анализ показал, что в исследованной флоре наблюдается резкое доминирование сорных видов (рудерантов) (табл. 3). Процент видов, приходящихся на эту группу, включая переходные группы (пратанты-рудеранты и сильванты-рудеранты), вдоль Сормовского шоссе с 4 полосами движения составляет 43% и увеличивается до 53.1% вдоль проспекта Гагарина, имеющего 8 полос для движения автомобилей.

Таблица 4

Распределение видов на гидротопические группы

№	Гидротопические группы	Количество видов придорожной флоры							
		Сормовское шоссе		Проспект Ленина		Московское шоссе		Проспект Гагарина	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	Мезофиты	21	45.5	17	44.7	22	51.2	17	53.2
2	Ксеромезофиты	14	30.3	12	31.6	12	28.0	9	28.1
3	Мезоксерофиты	6	13.0	4	10.5	3	7.0	3	9.4
4	Ксерофиты	1	2.3	3	7.9	2	4.6	0	0
5	Гигромезофиты	2	4.3	2	5.3	2	4.6	1	3.1
6	Мезогигрофиты	1	2.3	0	0	1	2.3	1	3.1
7	Гидрофиты	1	2.3	0	0	1	2.3	0	0
8	Гигрофиты	0	0	0	0	0	0	1	3.1

Таблица 5

Распределение видов на эдафотопические группы

№	Эдафотопические группы	Виды растений вдоль автомагистралей							
		Сормовское шоссе		Проспект Ленина		Московское шоссе		Проспект Гагарина	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	Мезотрофы	33	71.7	22	57.9	22	51.2	23	71.9
2	Эвтрофы	5	10.9	6	15.8	13	30.2	4	12.5
3	Олиготрофы	8	17.4	9	23.7	7	16.3	4	12.5
4	Кальциефилы	0	0	1	2.6	1	2.3	1	3.1
5	Нитрофилы	0	0	0	0	0	0	0	0

Второй значимой группой во флоре придорожных территорий является группа пратантов – луговых видов, ценотический оптимум которых находится в коренных луговых сообществах. Доля пратантов во флоре, напротив, с увеличением числа полос движения автодорог снижается (с 43.5% при 4 полосах движения до 40.6% – при 8). Также снижается доля участия группы силвантов – лесных видов коренных лесных сообществ (с 11.2% до 6.3%). Таким образом, травянистую растительность территорий вдоль автомагистралей можно охарактеризовать как сорно-луговую благодаря достаточно большому участию рудерантов и пратантов.

Экологический анализ флоры придорожных территорий показан по соотношению видов гидротопических и эдафотопических групп травянистых растений. Отмечено, что преобладающей по количеству видов является гидротопическая группа мезофитов – растений, произрастающих в условиях достаточно умеренного увлажнения. Мезофиты вместе с переходной группой ксеромезофитов составляют в травостое изученных территорий наибольшую часть (табл. 4), которая увеличивается с ростом количества полос движения изученных автодорог (с 75.8% до 81.3%). Это можно объяснить тем, что вдоль городских автомагистралей отмечаются

преимущественно супесчаные почвы в результате применения песко-соляных смесей в зимний период для борьбы с гололедом. Супесчаные почвы, легкие по гранулометрическому составу по сравнению с суглинистыми, обладают повышенным содержанием доступной влаги [12].

Одновременно наблюдается снижение доли ксеромезофитов – растений, живущих в условиях меньшего увлажнения, чем предыдущая группа, в данном случае вместе с группой ксерофитов – растений, предпочитающих засушливые условия (с 15.3% до 9.4%).

Оценка эдафотопических групп показала, что преобладающей во флоре придорожных территорий является группа мезотрофов – растений, живущих в условиях умеренного содержания в почве питательных веществ. Причем количество мезотрофов довольно высоко на всех изучаемых территориях (51.2–71.9%) (табл. 5).

Таким образом, вдоль всех объектов исследования мезотрофы заметно преобладают в травостое. Участие олиготрофов снижается (с 12.5% вдоль 4-полосной автодороги до 10.9% вдоль 8-полосной), а участие эвтрофов увеличивается (с 10.9% до 12.5%). Возрастание количества эвтрофов, предпочитающих богатые почвы, можно объяснить накоплением в составе придорожных почв значительного количества питательных веществ антропогенного характера [13].

Далее мы изучали растительный покров, выделяя растительные сообщества. В качестве основного критерия зачастую используются доминирующие виды (доминанты) – виды, преобладающие в этом сообществе над другими. Доминантный принцип выделения сообществ с большим числом преобладающих видов, например луговых, как и в нашем случае, бывает очень затруднителен.

Тем не менее, нам удалось выделить несколько растительных сообществ на территориях вдоль автомагистралей:

1. Вдоль Сормовского шоссе с 4 полосами движения автомобилей наблюдаются преимущественно сообщества *клеверо-мятликовые* с преобладанием *Poa pratensis* L., *Amorea repens* L. (*Trifolium repens* L.); *тысячелистниково-кострецовые* (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub., *Achillea millefolium* L.); а также бурьянного разнотравья с невыраженными доминантами: *Tanacetum vulgare* L., *Centaurea jacea* L., *Cichorium intybus* L., *Galium verum* L.

2. Травостой вдоль проспекта Ленина представлен *кострецово-мятликовым сообществом* с преобладанием *Poa pratensis* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub.; *подорожничково-мятликовым сообществом* с доминированием *Poa pratensis* L., *Plantago major* L.; *васильково-лядвенцево-ежовым сообществом*, с доминированием таких видов как *Dactylis glomerata* L., *Medicago sativa* L., *Medicago falcata* L., *Centaurea jacea* L.; большую часть территории занимает *кострецово-люцерновое сообщество* с доминированием *Medicago sativa* L., *Medicago falcata* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub.

3. Территории вдоль Московского шоссе характеризуются наличием *одуванчково-мятликового сообщества* (*Poa pratensis* L., *Taraxacum officinale* Web. ex Wigg.); *разнотравно-кострецового сообщества* с явным преобладанием *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub.; *клеверо-мятликового сообщества* (*Poa pratensis* L., *Amorea repens* L. (*Trifolium repens* L.)).

4. Для территорий вдоль проспекта Гагарина, имеющего 8 полос движения, отмечено присутствие *разнотравно-мятликового растительного сообщества*, а также местами полное преобладание одичалого культивируемого злака *Festuca arundinacea* Schreb.

Нужно отметить, что при приближении непосредственно к полотну автодорог (в зоне 0–3 м) травостой всех изученных участков вдоль автомагистралей довольно схож и представлен *мятликово-горцевым растительным сообществом* с доминированием *Polygonum aviculare* L., *Poa pratensis* L.; *еже-кострецовым сообществом* (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub., *Dactylis*

glomerata L.); *одуванчково-ежовым сообществом* (*Dactylis glomerata* L., *Taraxacum officinale* Web. ex Wigg.); а также травостоем, представленным пионерными группировками, с преобладанием *Polygonum aviculare* L., *Atriplex patula* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med. и сорно-луговыми группировками с преобладанием *Elytrigia repens* (L.) Nevski., *Cirsium arvense* (L.) Scop.

Выводы

В результате исследований можно заключить, что структура травянистой флоры территорий вдоль автомагистралей изменяется по мере увеличения антропогенной нагрузки. Это отражается в снижении видового богатства и в наличии характерной таксономической структуры: доминирование семейств *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae* и снижение доли участия семейств *Rosaceae* и *Cyperaceae* как антропофобных таксонов.

Среди биоморфологических групп в травостое придорожной флоры по мере увеличения техногенной нагрузки со стороны автодорог возрастает процентное содержание геофитов и терофитов, а гемикриптофитов – снижается. Это показывает в неблагоприятных условиях преимущество травянистых растений, возобновляющихся большей частью семенным путем.

В ходе ценоморфологического анализа в травостое исследованных территорий наблюдается резкое увеличение доли рудерантов вдоль автодорог интенсивного использования, доля пратантов и силвантов, напротив, снижается, характеризуя травянистую растительность территорий вдоль автомагистралей как сорно-луговую.

Экологический анализ флоры указывает на преобладание по количеству видов группы мезофитов и снижение доли растений, предпочитающих засушливые условия (ксерофитов). Среди эдафотопических групп преобладающей является группа мезотрофов, но одновременно наблюдается снижение доли участия олиготрофов и увеличение доли участия эвтрофов. Таким образом, территории вдоль загруженных транспортом автомагистралей характеризуются условиями достаточно умеренного увлажнения с повышенным содержанием доступной влаги и значительного количества питательных веществ антропогенного характера.

По мере приближения к автомагистралям представлены растительные сообщества из луговых злаков со значительной примесью однолетних сорных видов. В связи с этим актуально дальнейшее изучение флоры придорожных территорий с целью своевременного выявления видов и растительных сообществ, характерных для измененных человеком территорий.

Выражаем большую признательность Мининзону И.Л. – научному сотруднику Ботанического сада ННГУ им. Н.И. Лобачевского, как консультанту по обработке материала для статьи.

Список литературы

1. Ниценко А.А. Сады и парки как объект геоботанического исследования // Вестник ЛГУ. 1969. № 15. С. 54–62.
2. Мининзон И.Л. Флора Нижнего Новгорода. Нижний Новгород: 5-я электронная версия, 2011. 128 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://unn.ru/botanicus/flora_nn_2011.pdf (дата обращения 21.09.2012).
3. Теодоронский В.С., Сабо Е.Д., Фролова В.А. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры: учебник для студ. вузов / Под ред. В.С. Теодоронского. М.: Издательский центр «Академия», 2007. Изд. 2-е. 352 с.
4. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
5. Воротников В.П., Лукина Е.В., Веретенников С.С., Волкорезов В.И., Куприянов Н.В. Флора окрестностей Пустынской биостанции Нижегородского университета: метод. реком. для студентов-биологов / Отв. ред. В.Д. Аверкиев. Н. Новгород: ННГУ, 1994. 60 с.
6. Бельгард А.Л. Лесная растительность юго-востока УССР. Киев: Изд-во Киевского ун-та, 1950. 264 с.
7. Альбицкая М.А. Основные закономерности формирования травяного покрова в искусственных лесах степной зоны УССР // Искусственные леса степной зоны Украины. Харьков: Изд-во Харьковского ун-та, 1960. С. 155–208.
8. Василевич В.И. Доминантно-флористический подход к выделению растительных ассоциаций // Ботанич. журн. 1995. Т. 80. № 6. С. 28–39.
9. Жуйкова Т.В. Реакция ценопопуляций и травянистых сообществ на химическое загрязнение среды: Автореферат дис. ... д-ра биол. наук. Екатеринбург: Институт экологии растений и животных УрО РАН, 2009. 40 с.
10. Березуцкий М.А. Антропогенная трансформация флоры южной части Приволжской возвышенности. Автореферат дис. ... д-ра биол. наук. Воронеж: ВГУ, 2000. 40 с.
11. Баканина Ф.М. Техногенные изменения почвенного покрова городских территорий (на примере города Горького) // В сб.: Антропогенные изменения и охрана природной среды. Н. Новгород: Изд-во НГПУ, 1990. С. 61–66.
12. Александров В.Ю. Экологические проблемы автотранспорта: Аналитический обзор. Новосибирск: Комитет по экологическим и природным ресурсам Новосибирской области, 1995. 112 с.
13. Лысыков А.Б. Оценка состояния лесных почв, находящихся под воздействием московской кольцевой автодороги // Матер. IV съезда Докучаевского общества почвоведов «Почвы. Национальное достояние России». Новосибирск: Наука-Центр, 2004. С. 345.

FLORA ANALYSIS OF URBAN AREAS ALONG MAJOR THOROUGHFARES OF NIZHNI NOVGOROD CITY

D.B. Zhestkova, E.V. Chesnokova, I.P. Uromova

The study of the spaces along major thoroughfares is of one of the important areas of urban ecology. We have analyzed the flora at roadsides as an integral component of urban spaces. The article gives the grass sward taxonomic composition and the distribution of species into biomorphological, coenomorphical and ecological groups. Based on the selection of the dominants in the sward, the types of plant communities in the areas studied have been determined.

Keywords: areas along major thoroughfares, herbaceous plants, biomorphs, coenomorphs, hydromorphs, trophomorphs, communities.