

СИНАНТРОПИЗАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА В ВЫСОТНОМ ГРАДИЕНТЕ

© 2007 г. П. Л. Горчаковский, О. В. Харитонова

Институт экологии растений и животных УрО РАН

620144 Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202

E-mail: botanica@ipae.uran.ru

Поступила в редакцию 20.04.2007 г.

Выявлены закономерности синантропизации растительного покрова заповедной территории в градиенте равнина–предгорья–горы. Дана характеристика растительных сообществ антропогенно нарушенных местообитаний, центров концентрации и миграционных путей антропофитов и апофитов.

Ключевые слова: растительность, антропогенная трансформация, высотный градиент, заповедник.

В последние десятилетия антропогенные изменения растительного мира привлекают все большее внимание исследователей (Березуцкий, 1999; Бурда, 1996; Горчаковский, 1979, 1984; Малышев, 1981; и др.). Формы проявления таких изменений разнообразны: это и полное уничтожение растительности на тех или иных участках или территориях, это и замена естественных растительных сообществ культивируемыми (сельскохозяйственные угодья, ползащитные полосы, парки, сады, скверы, газоны и т.п.), но (что, несомненно, наиболее существенно) это и глубокие преобразования естественного растительного покрова Земли в целом или отдельных территорий разного ранга. Характер и тенденции таких преобразований определяются понятием “синантропизация растительного покрова”, сформулированным в 70-х годах XX в. и затем вошедшим в научный обиход. Синантропизация сопровождается тотальным обеднением и унификацией флоры, стиранием ее региональных граней, заменой естественных растительных сообществ производными, внедрением в них пришлых растений – антропофитов, упрощением структуры, снижением продуктивности и стабильности растительных сообществ. В сущности синантропизация – это стратегия адаптации растительного мира Земли к условиям среды, измененным или созданным в результате деятельности человека. Изучение закономерностей синантропизации необходимо для оценки современного состояния растительного покрова, прогнозирования его дальнейших изменений, а также для разработки мер по сохранению фиторазнообразия на видовом, ценолитическом и экосистемном уровнях.

Интерес к проблеме антропогенной трансформации растительного мира, включая и его синантропизацию, не ослаб и в последние годы, о чем

свидетельствуют многочисленные публикации (Абрамова, 2002, 2004; Абрамова, Юнусбаев, 2001; Зернов, 2004; Кисляковская, 1997; Мартыненко, 1994; Мерзвинский, Сяборова, 1996; Панченко, 2002; Протопопова и др., 1997; Соколова, 2003; Тимошок и др., 2001; Хмелев, 1996; Nusakova, 1997; Kontrissova, Kontriss, 1996; и др.), причем значительную их часть составляют материалы, относящиеся к заповедным территориям (Абадонова, 2006; Бялт, Фирсов, 2006; Горчаковский, Козлова, 1998; Горчаковский, Телегова, 2005; Костина, 2003; Костина, Берлина, 2001; Нухимовская, 1984, 1986; Стародубцева, 1987; Урбанавичуте, 2003; Федяева и др., 2002; Malkova, 1997; и др.).

РАЙОН, ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для изучения закономерностей синантропизации растительного покрова в высотном градиенте в условиях заповедного режима весьма интересным объектом может служить Печоро-Илычский биосферный заповедник, где представлена целая гамма экосистем, в разной степени затронутых антропогенным воздействием, и где хорошо выражена высотная дифференциация растительного покрова. Именно этот заповедник был избран объектом исследований, результаты которых представлены в данной статье.

Печоро-Илычский заповедник, основанный в 1930 г., находится в пределах Республики Коми, в подзонах северной и средней тайги бореально-лесной зоны. Его территория четко расчленяется на три ландшафтных района: равнинный (западный), включающий часть Печорской равнины, предгорный (центральный) и горный (восточный). В настоящее время площадь заповедника со-

Таблица 1. Структура синантропного компонента флоры заповедника (по ландшафтным районам)

Группа видов	Число видов			
	Вся территория	Равнина	Предгорья	Горы
Апофиты	85	55	69	14
Антропофиты	67	48	50	4
Всего видов	152	103	119	18
Индекс апофитизации	55.9	53.4	58	77.8

Таблица 2. Спектр ведущих семейств синантропного компонента флоры (по ландшафтным районам)

Семейство	Вся территория	Равнина	Предгорья	Горы
Asteraceae	27	18	23	2
Poaceae	21	15	18	4
Caryophyllaceae	17	8	14	2
Brassicaceae	11	9	5	
Scrophulariaceae	11	7	10	
Lamiaceae	8	4	8	
Apiaceae	7	1	7	2
Fabaceae	7	5	6	
Polygonaceae	6	6	4	
Rosaceae	4	3	4	3
Остальные	33	45	20	5
Всего видов	152	121	109	18

ставляет 721 тыс. га, а площадь охранной зоны – около 500 тыс. га. В 1985 г. ему был придан статус биосферного, а в 1995 г. он был включен ЮНЕСКО в число объектов всемирного культурного и природного наследия.

В пределах равнинного ландшафтного района абсолютные высоты водоразделов не превышают 150–175 м над ур. м. Предгорный район приподнят по сравнению с равнинным; для него характерны параллельно вытянутые увалы высотой порядка 250 м над ур. м. Горный ландшафтный район находится в пределах Северного Урала. Здесь расположены горные вершины с высотами порядка 750–850 м над ур. м., а некоторые из них превышают 1000 м над ур. м. (Кожим-Из – 1195 м, Койп – 1087 м). В этом районе выражена высотная диф-

ференциация растительности, представленная горно-таежным, подгольцовым и горно-тундровым поясами.

В ходе исследования были выявлены местообитания с растительным покровом, в той или иной степени нарушенным в результате деятельности человека (дороги, тропы, стоянки туристов, кордоны лесников с прилегающими к ним сенокосами и выгонами и т.п.). В таких местах проведено описание антропогенно нарушенных растительных сообществ. Установлено разнообразие входящих в их состав синантропных растений – апофитов (видов местной флоры, обилие которых возрастает под влиянием антропогенных нагрузок) и антропофитов (инорайонных растений, занесенных сюда человеком и активно расселяющихся в антропогенно нарушенных местообитаниях). Для оценки степени и характера антропогенной трансформации растительного покрова использованы следующие показатели: индекс синантропизации (отношение числа синантропных видов к общему числу видов, входящих в состав флоры данной территории) и индекс апофитизации (отношение числа апофитов к общему числу синантропных видов).

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Синантропизация на флористическом уровне

Всего во флоре заповедника насчитывается 781 вид сосудистых растений (Лавренко и др., 1995, с учетом последующих дополнений). В таксономическом спектре первую триаду составляют семейства Asteraceae, Poaceae, Сурегасеае, а вторую – Rosaceae, Ranunculaceae, Caryophyllaceae. Состав первой триады дает основание, следуя А.П. Хохрякову (2000), отнести флору заповедника к Сурегасеае-типу (арктобореально-восточно-азиатскому). Из общего видового состава на долю синантропных приходится 152 вида (табл. 1), следовательно, индекс синантропизации флоры заповедника равен 19.5.

Синантропный компонент флоры заповедника представлен как местными видами растений – апофитами, так и инорайонными – антропофитами, проникшими сюда в результате деятельности человека. Доля участия и соотношение между этими двумя группами видов различны в разных ландшафтных районах (см. табл. 1). При переходе от равнины к предгорьям в составе растительных сообществ незначительно увеличивается доля синантропных видов – как апофитов, так и антропофитов. В этих районах произрастает довольно много антропофитов – от 48 до 50 видов, т.е. несколько меньше половины общего числа синантропных видов; значение индекса апофитизации составляет соответственно 53.4 и 58. При переходе от предгорий к горам существенно уменьшается общее число синантропных видов, особенно

Таблица 3. Наиболее характерные растительные сообщества антропогенно нарушенных местообитаний в равнинном и предгорных районах

Местообитание	№ п/п	Доминанты	Основные сопутствующие виды	Всего видов
Дороги и тропы	1	<i>Poa annua</i>	<i>Trifolium repens, Plantago major, Cerastium holosteoides, Ranunculus repens, Rumex acetosella</i>	21
	2	<i>Plantago major</i>	<i>Polygonum aviculare, Potentilla anserina, Sagina procumbens, Achillea millefolium, Capsella bursa-pastoris</i>	20
	3	<i>Trifolium repens</i>	<i>Capsella bursa-pastoris, Potentilla anserina, Elytrigia repens, Carum carvi, Galeopsis bifida, Taraxacum officinale</i>	29
	4	<i>Pimpinella saxifraga, Agrostis tenuis</i>	<i>Cerastium holostoides, Melandrium album, Rhinanthus vernalis, Galium mollugo, Erigeron acris</i>	25
Пастбища	5	<i>Agrostis tenuis, Festuca rubra</i>	<i>Leucanthemum vulgare, Dactylus glomerata, Phleum pratense, Hiecium umbellatum, Knautia arvensis</i>	22
	6	<i>Anthoxanthum odoratum, Leontodon autumnalis</i>	<i>Agrostis tenuis, Trifolium repens, Achillea millefolium, Deschampsia cespitosa, Leucanthemum vulgare</i>	26
Мусорные места	7	<i>Chamaenerion angustifolium, Urtica dioica</i>	<i>Filipendula ulmaria, Thalictrum simplex, Lamium album, Dactylis glomerata, Elytrigia repens</i>	29
	8	<i>Bromopsis inermis, Dactylis glomerata</i>	<i>Urtica dioica, Anthriscus sylvestris, Heracleum sibiricum, Alopecurus pratensis, Poa pratensis</i>	23

Таблица 4. Наиболее характерные растительные сообщества антропогенно нарушенных местообитаний в горном регионе

Пояс	Местообитание	№ п/п	Доминанты	Основные сопутствующие виды	Всего видов
Горно-лесной	Тропы	1	<i>Stellaria nemorum, Viola biflora</i>	<i>Poa annua, Ranunculus repens, Veratrum lobelianum, Geranium sylvaticum, Alchemilla glaucescens</i>	12
	Стоянки туристов	2	<i>Poa supina</i>	<i>Stellaria nemorum, Viola biflora, Chamaenerion angustifolium, Bistorta major, Solidago virgaurea</i>	12
		3	<i>Deschampsia cespitosa</i>	<i>Cirsium heterophyllum, Chamaenerion angustifolium, Alchemilla pycnoloba, Ranunculus repens, Phleum alpinum</i>	13
Подгольцовый	Тропы	4	<i>Lerchenfeldia flexuosa</i>	<i>Anthoxanthum alpinum, Carex brunnescens, Cerastium holostoides, Melampyrum pratense, Chamaenerion angustifolium</i>	12
	Стоянки туристов	5	<i>Anthoxanthum alpinum</i>	<i>Senecio integrifolium, Pachypleurum alpinum, Sanguisorba officinalis, Solidago virgaurea, Ranunculus borealis</i>	14
Горно-тундровый	Тропы	6	<i>Carex arctisibirica</i>	<i>Pachypleurum alpinum, Lerchenfeldia flexuosa, Pedicularis oederi, Hieracium alpinum, Solidago virgaurea</i>	14
	Стоянки туристов	7	<i>Poa alpigena</i>	<i>Pachypleurum alpinum, Viola biflora, Bistorta major, Carex globularis, Rumex acetosa</i>	11

Таблица 5. Синантропный компонент растительных сообществ антропогенно трансформированных местообитаний в горном районе

	Пояс		
	горно-лес- ной	подголь- цовый	горно-тун- дровый
Апофиты:			
<i>Alchemilla pycnoloba</i> Juz.	+	-	-
<i>Alchemilla glaucescens</i> Wallr.	+	-	-
<i>Alchemilla obtusifolia</i> Alech.	+	-	-
<i>Alchemilla subcrenata</i> Bus.	-	-	-
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	-	+	-
<i>Angelica sylvestris</i> L.	+	+	-
<i>Anthoxanthum alpinum</i> A. et D. Löve	+	+	+
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	+	+	-
<i>Bistorta major</i> S.F. Gray	+	+	+
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	+	+	+
<i>Cirsium heterophyllum</i> (L.) Hill	+	+	-
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.	+	+	+
<i>Lerchenfeldia flexuosa</i> (L.) Schur	+	+	+
<i>Myosotis palustris</i> (L.) L.	-	+	-
<i>Ranunculus polyanthemus</i> L.	-	+	-
<i>Ranunculus repens</i> L.	+	+	-
<i>Rubus idaeus</i> L.	+	+	+
<i>Stellaria nemorum</i> L.	+	+	-
Всего апофитов	14	14	6
Антропофиты:			
<i>Cerastium holostoides</i> Fries	+	+	+
<i>Poa annua</i> L.	+	+	-
<i>Poa supina</i> Scharad.	+	+	+
<i>Plantago major</i> L.	+	-	-
Всего антропофитов	4	3	2
Итого синантропных видов	18	17	8

доля антропофитов (в горах эта группа представлена лишь четырьмя видами). Синантропизация осуществляется здесь почти исключительно за счет апофитов, в связи с чем индекс апофитизации здесь значительно выше (77.8), чем на равнине и в предгорьях.

В спектре ведущих семейств синантропного компонента флоры (табл. 2) позицию первой триады занимают Asteraceae, Poaceae, Caryophyllaceae, а второй – Brassicaceae, Scrophulariaceae, Lamiaceae. По сравнению с общим флористическим спектром на третье место в первой триаде вышло семейство Caryophyllaceae, а семейство Scrophulariaceae не попало даже в число первой десятки ведущих семейств. В таксономическом спектре синантропного компонента флоры в состав второй триады вошли семейства Brassicaceae, Scrophulariaceae и Lamiaceae, занимающие в общем спектре всей флоры лишь второстепенную позицию.

Структура первой триады таксономического спектра в отдельных ландшафтных районах остается приблизительно такой же, как и в общем спектре, однако во второй триаде в предгорном районе отмечены некоторые изменения, а в горном районе входящие в ее состав семейства выпадают из спектра.

Синантропизация на фитоценотическом уровне

На современное состояние растительного покрова Печоро-Ильчского заповедника наложила свой отпечаток история освоения этого края. До 1930 г., когда был организован заповедник, здесь существовали многочисленные поселения, возделывались сельскохозяйственные культуры. С 1951 по 1959 г. значительная часть его площади была изъята, леса подверглись вырубке. Позднее часть изъятой территории была вновь присоединена к заповеднику. В результате многолетнего хозяйственного освоения территории (рубки леса, сенокосение, выпас скота, возделывание зерновых и огородных культур) в равнинном и предгорном районах появилось много антропогенно трансформированных местообитаний, сюда проникло много сеgetальных и рудеральных сорных растений. Разнообразие антропогенно нарушенных биотопов сводится к трем основным категориям: дороги и тропы, пастбища и мусорные места близ жилья. Свойственные этим местообитаниям растительные сообщества, наиболее характерные из которых приведены в табл. 3, содержат в своем составе большое количество апофитов и антропофитов.

В горном районе основным фактором воздействия человека на растительный покров служит вытаптывание. Разнообразие антропогенно нарушенных местообитаний здесь ограничено тропами и стоянками туристов. В соответствии с этим значительно меньше и разнообразие антропогенно трансформированных растительных сообществ (краткая их характеристика дана в табл. 4.). Набор видов, входящих в их состав, более однообразен, доля участия синантропных видов, особенно антропофитов, невелика.

Таблица 6. Синантропизация флоры некоторых заповедников

Заповедник	Год создания	Площадь, тыс. га	Общее число видов	Из них синантропных	В том числе		Индекс синантропизации
					апофитов	антропофитов	
Печоро-Илычский	1930	721	781	152	85	67	19.5
Денежкин Камень	1946 (закрыт в 1950 г. и вновь открыт в 1991 г.)	78	617	114	34	80	22
Вишерский	1991	241	556	88	44	44	15.8
Ильменский	1920	30	953	265	144	121	27.8

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Синантропизация проявляется как следствие воздействия человека на естественный растительный покров, что влечет за собой нарушение его динамического равновесия и относительной стабильности. В пределах заповедника синантропизация растительного покрова осуществляется как за счет аборигенных растений – апофитов, так и за счет внедрения инорайонных видов – антропофитов, появлению которых на территории заповедника способствует деятельность человека.

Переход от предгорий к горам и от нижних поясов гор к верхним сопровождается уменьшением численности синантропных видов растений, входящих в состав фитоценозов: в предгорьях – 119 видов, в горах – 18, в том числе в горно-лесном поясе – 18, в подгольцовом – 17 и в горно-тундровом – 8 (табл. 1 и 5). Особенно значительное уменьшение численности характерно для антропофитов: в предгорьях – 50 видов, а в горах всего лишь 4 вида, в том числе в горно-лесном, подгольцовом и горно-тундровом поясах соответственно 4, 3 и 2 вида. В состав антропофитов горной территории заповедника входят *Cerastium holosteoides*, *Poa supina*, *P. annua* и *Plantago major*, причем в горно-тундровый пояс заходят лишь первые два из упомянутых видов.

Уменьшение в высотном градиенте доли синантропных видов, особенно антропофитов, объясняется рядом факторов:

а) лимитирующим влиянием более суровых климатических условий в горах;

б) уменьшением при переходе от предгорий к верхним поясам гор разнообразия исходных растительных сообществ;

в) ослаблением интенсивности антропогенных воздействий на растительный покров по мере увеличения высоты над уровнем моря, а следовательно, меньшей нарушенностью исходных растительных сообществ и поддержанием достаточно высокой конкурентоспособности видов растений, входящих в их состав.

Главными путями проникновения антропофитов из смежных территорий и местами их дальнейшого распространения в заповеднике служат дороги, тропинки, кордоны лесников с прилегающими к ним огородами, сенокосами и пастбищами, стоянки туристов, а также интенсивно посещаемые места близ некоторых наиболее примечательных природных объектов.

Несомненный интерес представляет сравнительная характеристика уровня синантропизации флоры ряда заповедников на территории Урала (табл. 6). Величина этого показателя в определенной мере характеризует состояние их естественного растительного покрова. Наиболее высок индекс синантропизации флоры (27.8) в Ильменском заповеднике, учрежденном в 1920 г. В непосредственной близости от него находятся г. Миасс, другие населенные пункты и крупные промышленные предприятия. В период, предшествующий его созданию, здесь проводилась интенсивная вырубка леса для нужд металлургической промышленности (углежжение). На втором месте по величине индекса синантропизации (22) стоит заповедник “Денежкин Камень”, созданный в 1946 г., но вскоре закрытый. После закрытия и до его реорганизации (1991 г.) его леса также подвергались интенсивной вырубке. Печоро-Илычский биосферный заповедник занимает самую большую площадь среди сравниваемых охраняемых территорий, однако он находится в малонаселенной местности и в ближайшем его окружении нет крупных населенных пунктов и промышленных предприятий. Поэтому для его флоры характерен умеренный индекс синантропизации (19.5).

Из приведенных данных можно заключить, что уровень синантропизации флоры, наряду с другими факторами, зависит от географического положения и площади заповедной территории, степени урбанизации и индустриализации прилегающей местности, а также от степени нарушенности растительного покрова в период, предшествующий организации заповедника, и длительности существования охранного режима.

Работа выполнена при поддержке грантов НШ № 5551.2006.4 и РФФИ № 05.04.48424-а.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абадонова М.Н.* Адвентивная флора национального парка “Орловское Полесье” // Адвентивная и синантропная флора России и стран ближнего зарубежья: состояние и перспективы. Ижевск, 2006. С. 4–5.
- Абрамова Л.М.* Оценка уровня адвентизации синантропных ценофлор Зауралья Республики Башкортостан // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2002. № 3. С. 83–88.
- Абрамова Л.М.* Синантропизация растительности: закономерности и возможности управления процессом (на примере Республики Башкортостан): Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Пермь: Перм. гос. ун-т, 2004. 46 с.
- Абрамова Л.М., Юнусбаев У.Б.* Опыт изучения синантропизации при пастбищной дигрессии степей Зауралья методом трансект // Экология. 2001. № 6. С. 474–477.
- Березуцкий М.А.* Антропогенная трансформация флоры // Бот. журн. 1999. Т. 84. № 6. С. 8–19.
- Бурда Р.Я.* До питания про антропогенну трансформацию флори // Укр. ботан. журн. 1996. № 1–2. С. 26–31.
- Бялт В.В., Фирсов Г.А.* Анализ адвентивной флоры “Нижнепехорского” природного парка (Волгоградская обл.) // Адвентивная и синантропная флора России и стран дальнего зарубежья: состояние и перспективы. Ижевск, 2006. С. 23–25.
- Горчаковский П.Л.* Тенденции антропогенных изменений растительного покрова Земли // Бот. журн. 1979. Т. 64. № 12. С. 1697–1714.
- Горчаковский П.Л.* Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование // Экология. 1984. № 5. С. 3–16.
- Горчаковский П.Л., Козлова Е.В.* Синантропизация растительного покрова в условиях заповедного режима // Экология. 1998. № 3. С. 171–177.
- Горчаковский П.Л., Телегова О.В.* Сравнительная оценка уровня синантропизации растительного покрова особо охраняемых территорий // Экология. 2005. № 6. С. 1–6.
- Зернов А.С.* О синантропной растительности Северо-Западного Кавказа // Биологическое разнообразие Кавказа: Мат-лы 6-й Междун. конф. Нальчик, 2004. С. 119–121.
- Кисляковская А.П.* Основные черты синантропной растительности Юго-Западного Нечерноземья // Флора и растительность Средней России: Мат-лы. науч. конф. Орел, 1997. С. 12–103.
- Костина В.А.* Адвентивная флора заповедника “Пасвик” (Мурман. обл.) // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: Мат-лы науч. конф. Тула, 2003. С. 56–57.
- Костина В.А., Берлина Н.Г.* Адвентивные растения как элемент видового разнообразия флоры Лапландского биосферного заповедника // Биоразнообразие Европейского Севера: теоретические основы изучения, социально-правовые аспекты использования и охраны: Тез. докл. Междунар. конф. Петрозаводск, 2001. С. 82–83.
- Лавренко Е.М., Улле З.Г., Сердитов Н.П.* Флора Печоро-Ильгского биосферного заповедника. СПб.: Наука, 1995. 255 с.
- Мальшиев Л.И.* Изменение флор земного шара под влиянием антропогенного давления // Биол. науки. 1981. № 3. С. 5–20.
- Мартыненко В.А.* Синантропная флора подзоны средней тайги европейского Северо-Востока // Бот. журн. 1994. № 8. С. 77–81.
- Мержвинский Л.М., Слюбова С.Ф.* Синантропизация флоры Белорусского Поозерья // Сохранение биологического разнообразия Белорусского Поозерья: Тез. докл. регион. науч.-практ. конф. Витебск, 1996. С. 95–56.
- Нухимовская Ю.Д.* Антропогенные воздействия на заповедники и синантропизация флор как форма их проявления // Проблемы охраны генофонда и управления экосистемами в заповедниках степной и пустынной зон: Тез. докл. Всесоюз. совещ. М., 1984. С. 47–50.
- Нухимовская Ю.Д.* Синантропный элемент во флорах заповедников СССР // Итоги и перспективы заповедного дела в СССР. М., 1986. С. 153–172.
- Панченко С.М.* Синантропизация флоры Старогутского лесного массива // Леса Евразии в XXI веке. Восток-Запад: Мат-лы 2-й Междунар. конф. молодых ученых. М., 2002. С. 187–188.
- Протопопова В.В., Шевера М.В., Новосад В.В., Крицька Л.І.* Адвентизація та апофітизація – як профілюючі фактори розвитку лучних та прибрежних флор-комплексів заплави річки Тиса в умовах посиленої антропопресії // Міжнар. аспекти вивчення та охорони біорізноманіття Карпат. Рахів, 1997. С. 166–167.
- Соколова Г.Г.* Антропогенная трансформация растительности степной и лесостепной зон Алтайского края. Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2003. 155 с.
- Стародубцева Е.А.* Синантропные элементы во флоре Воронежского биосферного заповедника // Проблемы современной биологии: Тр. 18-й науч. конф. молод. ученых биол. факультета МГУ. М., 1987. Ч. 3. С. 126–128.
- Тимошок Е.Е., Скороходов С.Н., Воробьев В.Н.* Синантропизация растительности верхних поясов Семирского хребта (Горный Алтай) // Экология. 2001. № 2. С. 91–97.
- Урбанавичуте С.П.* Адвентивный компонент во флоре заповедника “Керженский” // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: Мат-лы науч. конф. М.; Тула, 2003. С. 111–112.
- Федяева В.В., Шмараева А.Н., Шишлова Ж.Н.* Анализ синантропной флоры заповедника “Ростовский” // Роль ботанических садов в сохранении биоразнообразия: Мат-лы Междунар. конф. “Сохранение и воспроизводство растительного компонента биоразнообразия”. Ростов-на-Дону, 2002. С. 144–146.
- Хмелев К.Ф.* Проблемы антропогенной трансформации растительного покрова Центрального Черноземья // Тр. Биол. учеб.-науч. базы Воронеж. гос. ун-та. 1996. № 8. С. 138–143.
- Хохряков А.П.* Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 5. С. 1–11.
- Шмараева А.Н., Шишлова Ж.Н., Буркина Т.М., Федяева В.В.* Синантропная флора заповедника “Ростовский” // Роль ботанических садов в сохранении биоразнообразия: Мат-лы междун. конф. “Сохранение и воспроизводство растительного компонента биоразнообразия”. Ростов-на-Дону, 2002. С. 158–162.
- Husakova J.* Prispěvek k synantropní květeně Krivoklátska // Zpr. Ces. bot. spolec. 1997. V. 32. № 1. С. 63–73.
- Kontrisořva O., Kontrisoř J.* Synantropizácia vegetácie pol'neho biochotu Ziarskej kotliny // Acta fac. ecol., Zvolen, 1996. № 3. С. 99–111.
- Malkova J.* Viatika migrace apofytických a synantropních druhů v tundrových ekosystémech Krkonosského národního parku // Zpr. Ces. bot. spolec. 1997. V. 32. № 1. С. 87–95.