

УДК 581.522

Е.П. Прокопьев
И.Е. Мерзлякова

E. Prokopiev
I. Merzlyakova

**К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ФЛОРЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ
ТЕРРИТОРИИ “БЕРЕГОВОЙ СКЛОН Р. ТОМЬ”**

**TO THE CHARACTERISTICS OF THE FLORA OF ESPECIALLY PROTECTED
TERRITORY “THE RIVER-SIDE SLOPE OF THE TOM RIVER”**

На основе многолетних исследований растительного покрова юго-западных окрестностей г. Томска при проведении полевых учебных практик по ботанике выявлен таксономический состав флоры сосудистых растений северной части особо охраняемой природной территории “Береговой склон р. Томь”, проведен экологический, ареалогический и биоморфологический анализ флоры, изучено распределение элементов систематического состава флоры по местообитаниям, составлен список редких и исчезающих растений Томской области, отмеченных на обследованной территории.

Указанная в названии статьи особо охраняемая природная территория (ООПТ), учрежденная в 1996 году, располагается между г. Томском, с. Коларово и автодорогой Томск-Коларово, и занимает площадь 1415 га.

Согласно кадастровым сведениям по ООПТ Томской области (Адам и др., 2001), данный заказник резервирован под природный рекреационный парк регионального значения. В целях охраны ООПТ запрещена деятельность, нарушающая равновесие ландшафта и снижающая рекреационные качества территории. Однако такой режим сохраняется далеко не всегда, особенно со стороны свободно отдыхающего населения.

Организация природного парка в будущем потребует комплексных исследований территории, в том числе и изучения ее флоры, которая к настоящему времени исследована явно недостаточно.

Первые сведения о флоре окрестностей г. Томска содержатся в работах М. Сиязова (1907), П.В. Сюзева (1921), М.И. Рожанец и С.Е. Рожанец-Кучеровской (1928). Более детально и на современном уровне флору сосудистых растений юго-востока Томской области изучил А.И. Пяк (1992), выделив в ее составе 5 локальных флор и проанализировав их с точки зрения таксономического, эколого-географического и ареалогического состава.

Одна из локальных флор автора – “Басандайская”, содержащая 592 вида, дает хорошее представление о флоре ООПТ “Береговой склон р. Томь”.

Однако флора ООПТ нуждается в самостоятельном изучении по следующим обстоятельствам: 1) она составляет лишь часть локальной “Басандайской” флоры и не совпадает с ней по занимаемой территории и таксономическому богатству; 2) для целей организации рационального использования и охраны растительного покрова ООПТ, требуется всестороннее и более детальное изучение ее флоры, нежели это было выполнено упомянутым автором. Необходимо, в частности, выявление флористического разнообразия и состояния флоры разных типов экосистем и конкретных ландшафтных выделов.

В предлагаемой статье излагаются результаты предварительного изучения флоры сосудистых растений северного участка ООПТ “Береговой склон р. Томь”, расположенного между Лагерным садом на окраине Томска и с. Басандайка. Эта территория, являясь весьма привлекательной в ландшафтном отношении и располагаясь в непосредственной близости к городу, интенсивно посещается населением и испытывает значительную рекреационную нагрузку. Прежде всего она используется для отдыха горожан, сбора ими грибов, лекарственных и декоративных растений. Кроме того, здесь ежегодно проводятся учебные и производственные практики студентов ряда томских вузов и техникумов, а также совершаются многочисленные

групповые походы в природу студентов и школьников. К сожалению, в настоящее время эта деятельность взрослого населения и учащейся молодежи никак не регламентируется, что наносит значительный ущерб экосистемам обследованной территории, в том числе ее растительному покрову и флоре.

Материалы по флоре были получены в процессе выполнения авторами статьи в 2001–2002 гг. инициативной темы "Изучение ботанического разнообразия пригородной ООПТ "Береговой склон р. Томь", при проведении ими учебных и производственных практик по ботанике, а также при выполнении студентами курсовых, дипломных и магистерских работ. В результате был собран и определен гербарий (около 1000 листов), выполнено более 300 полных геоботанических описаний, разработана система классификации местообитаний, составлен конспект флоры, проведены таксономический, биоморфологический, ареалогический, экологический анализы флоры.

Таксономический состав флоры. Таксономический состав и структура флоры является одним из важнейших показателей любой флоры, отражающим ее историю развития и современные условия формирования.

Конспект флоры обследованной ООПТ включает 461 вид сосудистых растений, что составляет 78% "Басандайской" локальной флоры А.И. Пяка (1992). Выявленные виды относятся к 259 родам и 70 семействам, а по более крупным таксонам распределяются следующим образом (таблица 1).

Таким образом, абсолютное преобладание в составе обследованной флоры покрытосеменных (и в первую очередь двудольных) растений и незначительная доля сосудистых споровых и голосеменных отражает основные черты умеренных флор Голарктики.

Анализ семейственно-видового и семейственно-родового спектров 10 ведущих семейств флоры ООПТ (таблица 2) показывает, что структура включающей ее "Басандайской" локальной флоры соответствует южно-лесным вариантам бореальных флор Евразии (Пяк, 1992).

Высокое положение сем. Brassicaceae в семейственно-родовом (4–5 места) и в семейственно-видовом (5 место) спектрах, а также заметное участие сем. Polygonaceae (9 место) в семейственно-видовом спектре, по-видимому отражают значительную трансформацию флоры.

На долю десяти ведущих семейств приходится более половины богатства флоры: 271 (58,8%) вид и 154 (59,5%) рода. Среди последних наиболее богаты видами: *Carex* – 13 (2,8%) видов, *Potentilla* – 11 (2,3%), *Salix* и *Artemisia* – по 8 (1,7%), *Trifolium*, *Vicia* и *Viola* – по 7 (1,5%) видов. С другой стороны, зарегистрировано большое число одновидовых семейств – 20 (28,6%), и родов – 162 (62,5%), что связано в какой-то степени с фрагментным характером обследованной флоры, занимающей небольшую территорию.

Ареалогический состав флоры. Ареалогический анализ используется для выяснения возможных путей формирования флоры и связей данной флоры с другими флорами.

Таблица 1

Таксономическое разнообразие крупных систематических групп
(отделов и классов)

Систематическая группа	Семейств		Родов		Видов	
	А	Б	А	Б	А	Б
1. Equisetophyta	1	1,4	1	0,4	6	1,3
2. Polypodiophyta	5	7,2	6	2,3	7	1,5
3. Pinophyta	1	1,4	4	1,5	5	1,1
4. Magnoliophyta	63	90	248	95,8	443	96,1
4.1. Magnoliopsida	50	71,4	198	76,5	352	76,4
4.2. Liliopsida	13	18,6	50	19,3	91	19,7
Всего	70	100	259	100	461	100

Примечание: А – число, Б – % участия во флоре.

Таблица 2

Семейственно-видовой и семейственно-родовой
спектры флоры ООПТ

Семейства	Виды		Роды	
	Число	%	Число	%
1. Asteraceae	54	11,7	29	11,2
2. Poaceae	42	9,1	25	9,5
3. Rosaceae	36	7,8	17	6,5
4. Fabaceae	28	6	8	3
5. Brassicaceae	22	4,7	17	6,5
6. Caryophyllaceae	22	4,7	12	4,6
7. Ranunculaceae	20	4,3	13	4,6
8. Cyperaceae	18	3,9	3	1,1
9. Polygonaceae	15	3,2	5	1,9
10. Apiaceae	14	3,0	14	5,0
11. Lamiaceae	14	3,0	12	4,6
12. Scrophulariaceae	12	2,6	7	2,7

*Названия растений даны по “Флоре Сибири” (1988–1997)

Определение ареалов видов флоры исследуемой территории основано на принципах, изложенных в работах А.В. Куминовой (1960), А.В. Положий (1965), Л.И. Малышева (1965), В.М. Ханминчуна (1980). Нами были выделены следующие основные долготные группы и подгруппы распространения видов растений:

1. Группа космополитов – виды, широко распространенные по всему земному шару, встречающиеся на многих континентах и проникающие в южное полушарие.
2. Голарктическая группа – виды, широко распространенные в пределах Северного полушария как на территории Европы, Азии, так и в Северной Америке.
3. Евразийская группа – виды, широко распространенные на территории Азии и Европы.
 - 3.1. Собственно евразийская подгруппа – виды, широко распространенные в Азии и Европе.
 - 3.2. Евросибирская подгруппа – виды, не выходящие на востоке за пределы Сибири.
 - 3.3. Еврозападносибирская подгруппа – виды, не выходящие на востоке за пределы реки Енисей.
4. Азиатская группа – виды, широко распространенные по всей Азии и ограниченные в основном бореально-лесной областью на севере.
 - 4.1. Собственно азиатская подгруппа – виды, широко распространенные по всей Азии.
 - 4.2. Сибирская подгруппа – виды, не выходящие за пределы Сибири.
 - 4.3. Восточноазиатская подгруппа – виды, западный предел распространения которых ограничен в основном р. Енисей, хотя отдельные изолированные участки ареала могут доходить до р. Обь и западнее.
 - 4.4. Западносибирская подгруппа – виды, распространенные в Западной Сибири, Средней Азии и юго-восточной части Европейской части России.
 - 4.5. Южносибирская подгруппа – виды, распространенные в горах Южной Сибири и в горных системах, расположенных южнее.
 - 4.6. Центральноазиатская подгруппа – виды, распространенные в Средней и Центральной Азии.

Кроме вышеуказанных долготных групп, на обследованной территории встречены виды с такими ареалами:

5. Европейская группа – виды, широко распространенные в Европе и оказавшиеся у нас в результате их заноса.

6. Североамериканская группа – виды, широко распространенные в Северной Америке и заходящие в Сибирь.

Анализ соотношения географических групп показал, что абсолютное большинство видов во флоре ООПТ составляет евразийская группа – 262 вида (56,8%). Наиболее многочисленной по видовому составу из этой группы является собственно евразийская подгруппа – 167 видов (36,2%). К ней относятся такие виды, как: *Bromopsis inermis*, *Atriplex patula*, *Melilotus officinalis*, *Aconitum septentrionale*, *Scutellaria galericulata* и другие. Евросибирская подгруппа включает в себя 82 вида (17,8%), а еврозападносибирская – всего 13 видов (2,8%). Среди них такие виды, как: *Dactylis glomerata*, *Rubus idaeus*, *Aegopodium podagraria*, *Veronica longifolia*, *Centaurea scabiosa* и др.

Голарктическая группа представлена 112 видами (24,3%). К ним относятся в пределах северного полушария следующие виды: *Equisetum pratense*, *Hordeum jubatum*, *Lepidium rudemale*, *Achillea millefolium* и другие.

К азиатской группе относятся 56 видов (12,1%). В ней преобладает собственно азиатская подгруппа – 29 видов (6,3%). Это такие виды, как: *Salix cinerea*, *Cimicifuga foetida*, *Sedum aizoon*, *Vicia megalotropis* и др. Сибирская подгруппа включает в себя 17 видов (3,7%), восточноазиатская подгруппа – 5 (1,0%), южносибирская – 3 (0,6%) и центральноазиатская – только один вид – *Chenopodium aristatum*.

К североамериканским были отнесены 2 вида: *Populus balsamifera*, *Acer negundo*. Это убегающие из культуры растения. Европейских было выявлено 7 видов (1,5%). Это такие виды, как: *Euphrasia stricta*, *Kochia prostrata*, *Cannabis sativa*, *Epilobium roseum* (таблица 3).

Экологический состав флоры. Экологический состав флоры отражает современные условия ее существования и хорошо согласуется с разнообразием местообитаний соответствующей территории. Нами изучалось отношение видов к основным естественным и антропогенным факторам с последующим построением экологических спектров.

Экологический состав флоры по отношению к естественным факторам. Из естественных факторов учтены 2 наиболее значимых для растений обследованной территории фактора – увлажнение и трофность местообитаний. Для оценки видов к данным факторам использовались хорошо известные среди ботаников стандартные экологические шкалы и экологические таблицы Л.Г. Раменского (Раменский и др., 1956), позволяющие объективно выделять достаточно дробные экологические группы и относить каждый вид по его точке

Таблица 3

Спектр географических групп во флоре ООПТ

Географические группы	Абсолютное число видов	% от общего числа видов
1. Космополиты	22	4,7
2. Голарктическая группа	112	24,3
3. Евразийская группа	262	56,8
3.1. Собственно азиатская подгруппа	167	36,2
3.2. Еврозападносибирская подгруппа	13	2,8
3.3. Евросибирская подгруппа	82	17,8
4. Азиатская группа	56	12,1
4.1. Собственно азиатская подгруппа	29	6,3
4.2. Сибирская подгруппа	17	3,7
4.3. Восточноазиатская подгруппа	5	1,0
4.4. Западносибирская подгруппа	1	0,2
4.5. Южносибирская подгруппа	3	0,6
4.6. Центральноазиатская подгруппа	1	0,2
5. Европейская группа	7	1,5
6. Североамериканская группа	2	0,4
Всего	461	100

оптимума к определенной группе.

Увлажнение местообитаний в обследованном районе варьирует в достаточно широких пределах, начиная от лугово-степного до типично водного, что определяет значительную широту экологического спектра флоры по данному фактору (таблица 4).

Из таблицы 4 видно, что главную роль в составе флоры играют эумезофиты (41,2%) – виды нормально увлажненных влажнолуговых и влажнолесных местообитаний, приуроченных в основном к междуречной равнине. Многие представители данной группы характеризуются высокой встречаемостью и образуют доминантные ценопопуляции, например, *Agrostis gigantea*, *Elytrigia repens*, *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Lathyrus pratensis*, *Galium boreale*, *Pulmonaria dacica*, *Aegopodium podagraria*, *Vicia cracca*, *Rubus saxatilis*, *Geranium pratense*, *Betula pendula* и др.

На втором месте по видовому богатству стоит группа ксеромезофитов (23,8%) – растений слабо засушливых местообитаний, на которых формируются остепненные луга, леса и заросли кустарников, связанные со склонами долины Томи и глубоких логов. Из наиболее широко распространенных ксеромезофитов можно отметить *Poa angustifolia*, *Thalictrum minus*, *Fragaria viridis*, *Centaurea scabiosa*, *Phlomis tuberosa*, *Seseli libanotis*, *Artemisia gmelini*, *Vicia unijuga*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis epigeios*, *Trifolium lupinaster*, *Pimpinella saxifraga*, *Galium verum*, *Inula salicina*, *Picris hieracioides*.

Третье место (13,7%) занимает группа гидромезофитов, оптимум развития которых располагается в диапазоне сыролуговых местообитаний, характерных для подножий склонов, понижений оползневых и первой надпойменной террас, а также для положительных форм рельефа молодой, длительно заливаемой поймы Томи: *Filipendula ulmaria*, *Calystegia sepium*, *Solanum kitagawae*, *Veronica longifolia*, *Salix viminalis*, *Salix triandra*, *Poa palustris*, *Inula britannica*, *Potentilla anserina* и т. д.

Таким образом, в целом свита мезофитных экогрупп составляет 78,8% всей флоры. С одной стороны к ней примешивается свита ксерофитов – степных растений, заходящих из степной области и отмечающихся в небольшом обилии в более сухих вариантах остепненных лугов, приуроченных к верхним частям наиболее крутых склонов южных и западных экспозиций. В целом ксерофитная свита содержит 5% видов и представлена тремя экогруппами: субксерофитами (*Artemisia commutata*, *Gypsophila altissima*, *Potentilla argentea*, *Veronica spicata*, *Elymus gmelini*, *Allium lineare* и др.), гипоксерофитами (*Stipa pennata*, *Orostachys spinosa*, *Corispermum sibiricum*, *Amaranthus albus*, *Lappula consanguinea*) и эуксерофитами (*Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Kochia prostrata*).

Противоположное крыло спектра образует свита влаголюбивых видов – гидрофитов, дающих в сумме 16,3% общего числа видов и связанных с переувлажненными природниковыми и долгопоемными местообитаниями. Гидрофитная свита образована четырьмя экогруппами: субгидрофитами – лугово-болотными растениями (*Carex acuta*, *C. cespitosa*, *Phalaroides arundinacea*, *Rorippa palustris*, *Veronica longifolia*, *Achillea cartilaginea*, *Mentha arvensis*, *Stachys palustris* и т. д.), гипогидрофитами – болотными растениями (*Phragmites australis*, *Carex atherodes*, *Caltha palustris*, *Lythrum salicaria*, *Equisetum fluviatile*, *Scirpus sylvaticus* и др.),

Таблица 4

Экологический спектр флоры по увлажнению

Экогруппы	А	Б	Экогруппы	А	Б
Эуксерофиты	3	0,6	Гидромезофиты	63	13,7
Гипоксерофиты	5	1,1	Субгидрофиты	35	7,6
Субксерофиты	15	3,3	Гипогидрофиты	21	4,6
Ксеромезофиты	110	23,8	Ортогидрофиты	12	2,6
Эумезофиты	190	41,2	Гипергидрофиты	7	1,5
Всего	323	70,0	Всего	138	30,0

Примечание: А – число видов, Б – % от общего числа видов.

ортогидрофитами – растениями прибрежно-водных местообитаний (*Butomus umbellatus*, *Scirpus lacustris*, *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria sagittifolia* и т. д.) и гипергидрофитами – растениями типичных водных местообитаний (*Potamogeton perfoliatus*, *Myriophyllum spicatum*, *Hydrilla verticillata*, *Utricularia vulgaris*).

Аktуальное плодородие местообитаний, или их трофность, обеспечиваемое содержанием в почве доступных элементов минерального питания, варьирует на обследованной территории от небогатого (мезотрофного) уровня, которому соответствуют наиболее выщелоченные дерново-подзолистые почвы легкого гранулометрического состава, до высокого (мегатрофного) уровня, которому отвечают луговые и черноземно-луговые суглинистые почвы регулярно заливаемых участков поймы Томи и природниковых местообитаний с проточным режимом увлажнения.

Экологический спектр флоры по трофности включает 4 экогруппы, перечень которых и участие в сложении флоры представлены в таблице 5.

Из таблицы 5 видно, что две трети (66%) видов изученной флоры являются мезозуτροφами, экологический оптимум которых приходится на довольно богатые дерново-слабоподзолистые и серые лесные суглинистые почвы, являющиеся зональными в обследованном районе. К данной группе относится большинство луговых и лугово-лесных видов, из которых наиболее широко распространены: *Dactylis glomerata*, *Equisetum arvense*, *Phleum pratense*, *Ranunculus acris*, *Thalictrum minus*, *Filipendula ulmaria*, *Fragaria viridis*, *Sanguisorba officinalis*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca*, *Pimpinella saxifraga*, *Achillea millefolium*, *Galium boreale* и т. д.

Второе место (18,9%) занимают мезотрофы – растения небогатых, наиболее выщелоченных дерново-подзолистых и серых лесных почв. Среди них отмечаются главным образом лесные виды, например, *Equisetum sylvaticum*, *Athyrium filix-femina*, *Melica nutans*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia*, *Aconitum septentrionale*, *Ribes hispidulum*, *Geranium sylvaticum*, *Rosa acicularis*, *Caragana arborescens*, *Lathyrus vernus*, *Aegopodium podagraria*, *Pulmonaria dacica*, *Cacalia hastata* и т. д.

Экогруппа эутрофов (14,5%) – наиболее требовательных к плодородию почв растений – представлена, с одной стороны, эвритопными луговыми и лугово-лесными видами, находящими субоптимальные условия на дерново-подзолистых и серых лесных почвах, такими, например, как *Agrostis gigantea*, *Carex praecox*, *Elytrigia repens*, *Poa angustifolia*, *Bromopsis inermis*, *Galatella biflora*, *Medicago falcata*, *Trifolium pratense*, *Taraxacum officinale* и др. С другой стороны, в состав этой группы входит целый ряд видов пойменных и природниковых местообитаний, например, *Butomus umbellatus*, *Sparganium erectum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Carex acuta*, *C. atherodes*, *Eleocharis palustris*, *Scirpus lacustris*, *S. sylvaticus*, *Ranunculus repens*, *Potentilla anserina*, *Lycopus europaeus*, *Mentha arvensis*, *Achillea cartilaginea*, *Inula britannica* и т. д.

И, наконец, очень малочисленная группа мезоолиготрофных растений, которая представлена всего лишь тремя лесными видами: *Pinus sylvestris*, *Picea obovata* и *Orthilia secunda*.

Экологический состав флоры по отношению к антропогенным факторам. В современную эпоху человек оказывает значительные и разнообразные воздействия (Горчаковский, 1979, 1999; Мордкович, 1994; Смирнов, 1972 и др.) на растительный мир Земли, преобразуя

Таблица 5

Экологический спектр флоры по трофности

Экологические группы	Число видов	% от общего числа видов
Мезоолиготрофы	3	0,6
Мезотрофы	87	18,9
Мезозутрофы	304	66,0
Эутрофы	67	14,5
Всего	461	100

флору и растительность отдельных территорий и планеты в целом.

Обследованная территория используется в основном в рекреационных целях, часть ее отведена под садово-огородные участки, а в недавнем прошлом (до начала перестройки) часть площади была занята питомником древесных и кустарниковых пород, выращиваемых для озеленения Томска. Поэтому основные каналы антропогенных влияний на растительный покров здесь проявляются в следующем: а) в создании искусственных лесных и кустарниковых насаждений из местных и интродуцированных пород; б) в образовании залежных лугов; в) в повреждении и уничтожении растений при сборе лекарственных и декоративных видов, вырубании кустарников и деревьев на костры, вытаптывании, ежегодных весенних палах на склонах; г) в уплотнении почв вдоль торных троп и в местах регулярного скопления отдыхающих; д) в усилении овражной и плоскостной эрозии на крутых склонах.

Все это ведет к нарушению и уничтожению естественных растительных сообществ и их местообитаний и, в конечном счете, к изменению флоры, в составе которой возрастает доля синантропных видов, увеличивается их встречаемость и численность популяций.

Не вдаваясь углубленно в обсуждение проблемы классификации синантропных растений, отметим, что в работах А.И. Пяка (1994), А.И. Пяка и И.Е. Мерзляковой (2000) флора сосудистых растений Томской области и г. Томска подразделяется по происхождению на 2 группы – адвенты и апофиты. В пределах первой группы по способу иммиграции выделяются ксенофиты, эргазиофиты и ксеноэргазиофиты, а по степени натурализации – эпекофиты, колонофиты и эфемерофиты. Группа апофитов по реакции на антропогенные воздействия расчленяется на гемерофобы и гемерофилы.

Поскольку гемерофилы связаны с нарушенными местообитаниями, для них можно использовать классификации сорных растений, которые на сегодняшний день строятся на основе различных критериев (Сорные растения СССР, 1934–1935; Положий, 1954; Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР, 1956; Смирнов, 1972, 1976; Большой энциклопедический словарь, 1998; и др.).

Для наших целей большой интерес представляет классификация сорных растений, основанная на учете их приуроченности к определенным местообитаниям, в которой выделяются такие группы сорняков, как рудеральная, сегетальная, пастбищная, сенокосная и т. д.

Таким образом, для всех синантропных растений, к которым относятся адвенты и гемерофилы, можно принять следующую классификацию:

1. **Адвентивные растения** – виды заносные, появившиеся на обследуемой территории в результате хозяйственной деятельности человека. Разделяются далее:

– по способу иммиграции на:

1.1. **ксенофиты** – виды, случайно занесенные на данную территорию;

1.2. **эргазиофиты** – дичающие виды культурных растений;

1.3. **ксеноэргазиофиты** – виды, которые могут быть как случайно занесенными, так и дичающими;

– по степени натурализации:

1.4. **эпекофиты** – виды, натурализовавшиеся и активно расселяющиеся по антропогенным местообитаниям;

1.5. **колонофиты** – виды, натурализовавшиеся, но произрастающие в основном в местах заноса;

1.6. **эфемерофиты** – виды, встречающиеся в местах заноса, но самостоятельно не размножающиеся.

2. **Апофиты** – виды местной (аборигенной) флоры:

2.1. **гемерофобы** – виды, отрицательно реагирующие на увеличение антропогенной нагрузки;

2.2. **гемерофилы** – виды, положительно реагирующие на увеличение антропогенной нагрузки;

2.2.1. *сеgetальные сорняки* – засоряют агрофитоценозы, пары, залежи, межи, полевые дороги;

2.2.2. *рудеральные сорняки* – растения мусорных свалок, пустырей, незадернованных обочин и склонов насыпей автомобильных и железных дорог;

2.2.3. *пастбищники* – виды, выдерживающие интенсивное вытаптывание и обильно разрастающиеся на перегруженных выпасом пастбищах, выгонах, вдоль торных троп; на аэродромах, стадионах и спортплощадках с травяным покрытием; в местах регулярного скопления и отдыха людей;

2.2.4. *прочие сорные растения* – сюда отнесены прочие гемерофилы, которые не обнаруживают четкой приуроченности к определенным местообитаниям и нередко обильно разрастаются при умеренных антропогенных нарушениях луговых, лесных, кустарниковых и других местообитаний.

По материалам оценки отношения видов к антропогенным воздействиям, содержащимся в работе А.И. Пяка и И.Е. Мерзляковой (2000), нами получены приведенные ниже результаты участия синантропных растений в обследованной флоре (таблица 6).

Анализ таблицы 6 показывает, что более трех четвертей (77,3%) всех адвентивных видов приходится на долю ксенофитов (*Echinochloa crusgalli*, *Setaria viridis*, *Urtica urens*, *Galeopsis bifida*, *Artemisia gmelini*, *A. absinthium*, *Cirsium incanum*, *Leonurus tataricus*, *Atriplex patens* и др.) и почти половина (46,2%) видов на долю колонофитов (*Iris humilis*, *Fagopyrum tataricum*, *Potentilla fragarioides*, *Chamomilla recutita*, *Medicago sativa*, *Trifolium arvense*, *Conium maculatum* и др.).

Среди эргазиофитов преобладают дичающие интродуцированные древесные и кустарниковые породы (*Populus balsamifera*, *Fraxinus pensilvanica*, *Ulmus laevis*, *Tilia cordata*, *Acer negundo*, *Malus baccata*, *Padus maackii*, *Sorbaria sorbifolia*).

Характерное ядро гемерофилов образуют две близкие группы синантропных видов: рудеральные сорняки (*Urtica dioica*, *Arctium tomentosum*, *Tussilago farfara*, *Verbascum thapsus*, *Lappula squarrosa*, *Leonurus quinquelobatus*, *Artemisia vulgaris*, *Chamerion angustifolium*, *Melilotus albus*, *Chenopodium album*, *Corispermum sibiricum* и др.) и сеgetальные сорняки (*Sonchus arvensis*, *Cirsium setosum*, *Picris hieracioides*, *Convolvulus arvensis*, *Elytrigia repens*, *Oberna behen*, *Stellaria media*, *Melandrium album*, *Brassica campestris* и др.), которые составляют половину всех гемерофилов и нечетко отделяются друг от друга, так как многие виды произрастают как на рудеральных местообитаниях, так и в агрофитоценозах и на залежах.

Немногочисленную (4,8%), но четко обособленную группу гемерофилов образуют пастбищные растения (*Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Potentilla anserina*, *Plantago major*, *P. media*, *P. depressa*, *Trifolium repens*, *Ranunculus repens* и др.), характерные на обследованной территории в основном для притропинных местообитаний и мест регулярного отдыха горожан.

Самую многочисленную группу гемерофилов (13,5%) составляют прочие сорняки (*Centaurea scabiosa*, *Pimpinella saxifraga*, *Equisetum arvense*, *Hieracium umbellatum*, *Galatella biflora*, *Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Lythrum salicaria*, *Stachys palustris*, *Mentha arvensis* и др.), которые разрастаются на умеренно нарушенных человеком естественных луговых, лесных и лугово-болотных местообитаниях, где они разрастаются в связи с ослаблением ценопопуляций апофитов-гемерофобов.

Таким образом, в изученной флоре выявлено 228 синантропных видов, что составляет 49,5% ее видового состава. Используя далее четырехбальную шкалу пастбищной дигрессии лугов П.Л. Горчаковского (1999), основанную на учете процентного участия синантропных видов, устанавливаем, что растительный покров обследованной территории находится в состоянии третьей стадии дигрессии (30–66% синантропных видов). Следовательно, изученная флора характеризуется высокой степенью антропогенной трансформации.

Биоморфологический состав флоры. Биоморфологические особенности растений вырабатываются в процессе длительной эволюции и также имеют адаптивное значение при

Таблица 6

Участие групп и подгрупп синантропных видов во флоре ООПТ

Группы и подгруппы	Число видов	% от общего числа видов
Адвенты	61	13,2
В том числе по способу иммиграции:		
ксенофиты	47	10,2
эргазифиты	11	2,4
ксеноэргазифиты	3	0,6
В том числе по степени натурализации:		
эпектофиты	16	3,4
колонофиты	28	6,1
эфемерофиты	17	3,7
Апофиты	400	86,8
гемерофиты	233	50,5
	167	36,3
В том числе гемерофилов:		
сегетальные сорняки	37	8,0
рудеральные сорняки	46	10,0
пастбищники	22	4,8
прочие сорные растения	62	13,5
Всего	461	100

обитании их в определенных ценоэкологических условиях. Поэтому изучение биоморфологии видов помогает понимать их взаимоотношение с абиотическими и биотическими факторами, определять их жизненную стратегию, а построение биоморфологических спектров флоры выявляет один из аспектов флористического разнообразия.

Для выявления биоморфологического разнообразия обследованной флоры нами предложена классификация жизненных форм растений, включающих только те биоморфологические категории (Прокопьев, 1999), которые содержатся в системах многих отечественных биоморфологов (Высоцкий, 1915; Казакевич, 1922; Раменский, 1938; Серебряков, 1964; и др.) и имеют ценоэкологическое содержание.

На основе литературных данных и полевых наблюдений построен приведенный ниже спектр жизненных форм ООПТ (таблица 7).

Общий характер биоморфологического спектра изученной флоры в целом соответствует спектрам южных бореальных и суббореальных флор: в нем явно преобладают виды наземных трав (84,5%), а среди них – многолетники (67,1%). Участие прочих жизненных форм незначительно.

К особенностям биоморфологического состава анализируемой флоры можно отнести повышенное участие в ней малолетников (17,6%) и вегетативно подвижных многолетних видов. Последние в совокупности составляют половину (50,4%) от общего ее видового богатства. А более четверти видов (26,5%) относятся к группе “разбрасывающихся” растений (Зозулин, 1961), обладающих способностью интенсивно разрастаться и расширять свою площадь обитания с помощью длинных корневищ, корневых отпрысков, надземных столонов.

Указанная особенность биоморфологического состава флоры связана с повышенной антропогенной нагрузкой на растительный покров обследованной территории и с широким распространением нарушенных местообитаний, в которых жизненная стратегия малолетников, размножающихся семенами, и вегетативно подвижных многолетников оказывается выгодной – они очень быстро занимают при нарушении растительных сообществ освобождающиеся экологические ниши.

Распределение таксономического разнообразия флоры по местообитаниям. Изу-

Таблица 7

Спектр жизненных форм флоры ООПТ

Жизненные формы	Число видов	% от общего числа видов
1. Древесные растения	47	10,2
1.1. Деревья	19	4,0
1.2. Кустарники	28	6,1
2. Полудревесные растения	4	0,8
2.1. Полукустарники	2	0,4
2.2. Полукустарнички	2	0,4
3. Наземные травы	390	84,5
3.1. Многолетники	309	67,1
3.1.1. Вегетативно подвижные	122	26,5
3.1.1.1. Длиннокорневищные	100	21,7
3.1.1.2. Корнеотпрысковые	16	3,5
3.1.1.3. Столонные и ползучие	6	1,3
3.1.2. Вегетативно слабоподвижные	110	23,9
3.1.2.1. Короткорневищные	53	11,5
3.1.2.2. Клубневые	6	1,3
3.1.2.3. Луковичные	5	1,1
3.1.2.4. Дерновинные	46	10,0
3.1.3. Вегетативно неподвижные	77	16,7
3.1.3.1. Стержнекорневые	65	14,1
3.1.3.2. Кистекорневые	12	2,6
3.2. Малолетники	81	17,6
3.2.1. Однолетники	53	11,5
3.2.2. Одно-двулетники	14	3,0
3.2.3. Двулетники	13	2,8
3.2.4. Дву-многолетники	1	0,2
3.3. Водные травы	20	4,3
3.3.1. Земноводные (аэрогидрофиты)	13	2,8
3.3.2. С плавающими листьями (плейстофиты)	3	0,7
3.3.3. Погружённые (гидатофиты)	4	0,8

чение распределения "конкретных флор" А.И. Толмачева (1974) позволило Б.А. Юрцеву (1982) подойти к понятию "парциальной флоры", которую автор определил как "естественная флора любых экологически своеобразных подразделений ландшафта, территории конкретной флоры". Следовательно, парциальными флорами можно считать флоры определенных единиц классификации местообитаний обследованной территории.

Для решения поставленной задачи была составлена приведенная ниже двухуровневая классификация местообитаний, основанная на принципах классификации экосистем, разработанной Е.П. Прокопьевым (Прокопьев, Герасько, 2001) для юго-западных окрестностей г. Томска:

1. Группа. Местообитания междуречной равнины – слабоволнистая часть водораздела рек Ушайка и Басандайка, примыкающая неширокой полосой к долине р. Томь:

- 1.1. Тип. Искусственные леса;
- 1.2. Тип. Полуестественные (реконструированные) леса;
- 1.3. Тип. Залежные луга;
- 1.4. Тип. Притропиночные луга;
- 1.5. Тип. Техногенные местообитания;

2. Группа. Местообитания крутых склонов – местообитания склонов разных экспозиций коренного борта долины Томи и глубоких логов крутизной более 45°:

- 2.1. Тип. Леса крутых склонов;
- 2.2. Тип. Заросли кустарников крутых склонов;
- 2.3. Тип. Поселесные луга;

3. Группа. Местообитания среднекрутых склонов – склоны разных экспозиций

коренного борта долины Томи и глубоких логов, крутизной 20–45 %:

- 3.1. Тип. Леса среднекрутых склонов;
- 3.2. Тип. Заросли кустарников среднекрутых склонов;
- 3.3. Тип. Поселесные луга среднекрутых склонов;

4. Группа. Местообитания некрутых склонов – склоны разных экспозиций коренного борта долины Томи и более или менее глубоких логов крутизной менее 20°:

- 4.1. Тип. Леса некрутых склонов;
- 4.2. Тип. Поселесные луга некрутых склонов;

5. Группа. Местообитания оврагов – представлена одним одноименным типом;

6. Группа. Местообитания подножий склонов и склоновых ложбин – местообитания с более или менее выраженным дополнительным натежным увлажнением:

- 6.1. Тип. Леса подножий склонов и склоновых ложбин;
- 6.2. Тип. Заросли кустарников подножий склонов и склоновых ложбин;
- 6.3. Тип. Поселесные луга подножий склонов и склоновых ложбин;

7. Группа. Местообитания оползневых террас – представлены фрагментами равнинных слабонаклоненных к реке участков, образовавшихся более интенсивными оползанием и эрозией верхней части коренного склона долины Томи:

- 7.1. Тип. Леса оползневых террас;
- 7.2. Тип. Луга оползневых террас;

8. Группа. Природниковые местообитания – формируются в местах выхода грунтовых вод (родников) по днищам глубоких логов, у подножия склонов, в ложбинах некрутых склонов:

- 8.1. Тип. Сырые и болотистые луга;
- 8.2. Тип. Травяные болота;
- 8.3. Тип. Кустарниковые болота;
- 8.4. Тип. Заболоченные леса и лесные болота;

9. Группа. Пойменные местообитания – на обследованной территории представлена ступенью молодой пониженной длительно заливаемой поймой:

- 9.1. Тип. Заросли кустарников;
- 9.2. Тип. Луга пойменные;
- 9.3. Тип. Болота пойменные;
- 9.4. Тип. Водные сообщества.

Распределение видов, родов и семейств по местообитаниям оценивалось на основе обработки всей совокупности геоботанических описаний, учета встречаемости видов по местообитаниям на маршрутах и при составлении полевого макета геоботанической карты.

В соответствии с принятой классификацией местообитаний можно выделить парциальные флоры первого (1, 2, 3 и т. д.) порядка, отвечающие группам местообитаний, и флоры второго (1.1, 1.2, 1.3 и т. д.) порядка, отвечающие типам местообитаний. Каждая парциальная флора характеризуется своим систематическим составом и разнообразием (таблица 8).

Анализ таблицы 8 показывает, что основное таксономическое разнообразие флоры сосредоточено в наиболее благоприятных местообитаниях трех групп: водораздельной равнины (41,6% видов, 49,4% родов, 62,9% семейств), поймы (37,1%; 46,7%; 67,1% соответственно), подножий склонов и склоновых ложбин (соответственно, 32,8%; 41,7%; 47,1%). Беднее всего флора регулярно нарушаемых местообитаний оврагов (13,7% видов, 22,0% родов, 37,1% семейств). Сравнительно бедная по видовому составу (23,0%) флора природниковых местообитаний оказывается достаточно разнородной по набору родов (35,0%) и семейств (50,0%).

Среди парциальных флор второго порядка, связанных с типами местообитаний, в большинстве случаев лесные флоры богаче луговых и кустарниковых. Самой бедной является сильно трансформированная флора притропинных лугов (видов – 7,6%; родов – 15,8%; семейств – 24,3%).

В дальнейшем планируется составить паспорта флористического разнообразия (таксономического, экологического, биоморфологического) по основным типам экосистем и по ландшафтными выделам обследованной территории.

Редкие и исчезающие растения. Согласно "Красной книги Томской области" (2002), для территории ООПТ "Береговой склон р. Томь" указано 36 редких и исчезающих видов сосудистых растений. На обследованной нами в северной части ООПТ отмечено 16 редких видов: *Kitagawia baicalensis* (Redow. ex. Willd.) Pimenov, *Allium lineare* L., *Iris humilis* Georgi, *Artemisia macrantha* Ledeb., *Allium nutans* L., *Orostachys spinosa* (L.) C.A. Mey., *Brunnera sibirica* Stev., *Lonicera tatarica* L., *Artemisia gmelini* Webb. ex Stechm., *A. latifolia* Ledeb., *Achnatherum sibiricum* (L.) Keng ex Tzvel., *Stipa pennata* L., *Erythronium sibiricum* (Fisch. et Mey.) Kryl., *Sedum aizoon* L., *Primula macrocalyx* Bunge, *Campanula rapunculoides* L.

При этом для первых четырех видов (*Kitagawia baicalensis* – *Artemisia macrantha*) впервые установлено нахождение их в ближайших окрестностях г. Томска, а для последующих шести видов (*Allium nutans* – *Artemisia latifolia*) обнаружены дополнительные местонахождения.

Из всех обнаруженных редких видов в удовлетворительном состоянии находятся 6 видов: *Artemisia gmelini*, *Erythronium sibiricum*, *Allium nutans*, *Sedum aizoon*, *Brunnera sibirica*, *Primula macrocalyx*, которые местами формируют умеренно обильные или даже доминантные ценопопуляции. Остальные 11 видов встречаются редко и представлены либо малочисленными ценопопуляциями, либо единичными экземплярами, находясь на грани их полного исчезновения из растительного покрова ближайших окрестностей г. Томска.

ЛИТЕРАТУРА

- Адам А.М., Ревушкина Т.В., Нехорошев О.Г., Бабенко А.С. Особо охраняемые территории Томской области. – Томск, 2001. – 239 с.
- Большой энциклопедический словарь. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. – 864 с.
- Высоцкий Г.Н. Ергеня. Культурно-фитологический очерк // Тр. Бюро по прикладной ботанике, 1915. – Т. 8, № 10–11. – С. 1113–1436.
- Горчаковский П.Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова земли // Бот. журн., 1979. – Т. 64, № 12. – С. 3–18.
- Горчаковский П.Л. Антропогенная трансформация и восстановление продуктивности луговых фитоценозов. – Екатеринбург, 1999. – 192 с.
- Зозулин Г.М. Система жизненных форм высших растений // Бот. журн., 1961. – Т. 46, № 1. – С. 3–20.
- Казакевич Л.И. Материалы к биологии растений Юго-Востока России // Бюл.отд. приклад. ботаники Саратов.обл.с.-х. опытной станции, 1922. – № 18. – С. 3–21.
- Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. – М.-Л.: Гос изд-во с.-х. литературы, 1956. – Т. III. – 879 с.
- Красная книга Томской области. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2002. – 401 с.
- Куминова А.В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск: Изд-во АН СССР, 1960. – 450 с.
- Мальшев Л.И. Высокогорная флора Восточного Саяна. – М.-Л.: Наука, 1965. – 367 с.
- Мордкович В.Г. Оригинальность сибирских степей, степень их нарушенности и сохранности // Сиб.эколог. журн., 1994. – Т. 1, № 5. – С. 475–481.
- Положий А.В. Сорные растения Томской области и борьба с ними. – Томск, 1954. – 95 с.
- Положий А.В. Флорогенетический анализ остролодочников Средней Сибири // Ученые записки Томск. ун-та, 1965. – № 51. – С. 18–25.
- Прокопьев Е.П. Итоги изучения растительного покрова поймы реки Иртыша // Krylovia. Сиб. ботан. журн., 1999. – № 1. – С. 78–91.
- Прокопьев Е.П., Герасько Л.И. К характеристике экосистем юго-западных окрестностей г. Томска // Вест. Томск. ун-та. Приложение № 2. – С. 223–224.
- Пяк А.И. Флора юго-востока Томской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Томск, 1992. – 16 с.
- Пяк А.И. Адвентивные растения Томской области // Ботан. журн., 1994. – Т. 79. – С. 45–51.
- Пяк А.И., Мерзлякова И.Е. Сосудистые растения города Томска. – Томск, 2000. – 80 с.

Таблица 8

Таксономическое разнообразие парциальных флор первого и второго порядков

Парциальные флоры	Виды		Рода		Семейства	
	число	%	число	%	число	%
1. Междуречной равнины	192	41,6	128	49,4	44	62,9
1.1. Искусственных лесов						
1.2. Полуестественных лесов	138	29,9	89	34,4	37	52,9
1.3. Залежных лугов	100	21,7	72	27,8	27	38,6
1.4. Притропиночных лугов	85	18,4	59	22,8	23	32,9
1.5. Техногенных местообитаний	35	7,6	30	11,6	11	15,7
	53	11,5	41	15,8	17	24,3
2. Крутых склонов	124	26,9	85	32,8	31	44,3
2.1. Лесов	103	22,3	75	29,0	29	41,4
2.2. Зарослей кустарников	20	4,3	18	6,9	13	18,6
2.3. Послелесных лугов	60	13,8	44	17,0	20	28,6
3. Среднекрутых склонов	101	21,9	73	28,2	27	38,6
3.1. Лесов						
3.2. Послелесных лугов	81	17,6	63	24,3	22	31,4
	63	13,7	51	19,7	27	38,6
4. Некрутых склонов	123	26,7	89	34,4	31	44,3
4.1. Лесов						
4.2. Послелесных лугов	93	20,2	72	27,8	27	38,6
	86	18,7	65	25,1	22	31,4
5. Оврагов	63	13,7	57	22,0	26	37,1
6. Подножий склонов и склоновых ложбин	151	32,8	108	41,7	33	47,1
6.1. Лесов	123	26,7	90	34,7	30	42,9
6.2. Зарослей кустарников	51	11,1	45	17,4	18	25,7
6.3. Послелесных лугов	74	16,1	60	25,5	19	27,1
7. Оползневых террас	117	25,4	84	32,4	29	41,4
7.1. Лесов	64	13,9	62	23,9	24	34,3
7.2. Лугов	83	18,0	54	20,8	21	30,0
8. Природниковых местообитаний	106	23,0	70	27,0	35	50,0
8.1. Сырых и болотных лугов	41	8,9	35	13,5	17	24,3
8.2. Травяных болот						
8.3. Кустарниковых болот	37	8,0	32	12,4	20	28,6
8.4. Заболоченных лесов и лесных болот	66	14,3	58	22,4	29	41,4
	45	9,8	40	15,4	23	32,9
9. Пойменных местообитаний	171	37,1	121	46,7	47	67,1
9.1. Зарослей кустарников	127	27,5	90	34,7	36	51,4
9.2. Лугов пойменных	112	24,3	83	32,0	30	42,9
9.3. Болот пойменных	49	10,6	38	14,7	26	37,1
9.4. Водных сообществ	20	4,3	17	6,6	13	18,6
Всего	461	100	259	100	70	100

- Раменский Л.Г.* Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. – М., 1938. – 620 с.
- Раменский Л.Г.* и др. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 472 с.
- Рожанец М.И., Рожанец-Кучеровская С.Е.* Почвы и растительность окрестностей г. Томска // Изв. Томск. ун-та, 1928. – Т. 81. – С. 313–405.
- Серебряков И.Г.* Жизненные формы растений и их изучение // Полевая геоботаника. – М.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 164–205.
- Сиязов М.* К флоре окрестностей Томска // Записки Зап.-Сиб. отд. Императ. рус. геогр. об-ва. – Омск, 1907. – Кн. 33. – С. 1–7.
- Смирнов А.В.* Оценка поведения растений лесов юга Средней Сибири после воздействия антропогенных лесоразрушительных факторов // Экология, 1972. – № 2. – С. 79–87.
- Смирнов Б.М.* Сорные растения // Большая советская энциклопедия. – М.: Изд-во Совет.энцикл., 1976. – Т. 24. – С. 193–194.
- Сорные растения СССР. – Л.: Изд-во Акад. наук СССР, 1934–1935. – Т.т. 1–4.
- Сюзев П.В.* Новые данные для флоры окрестностей г. Томска // Журн. Русск.ботан. об-ва, 1921. – Т. 6. – С. 148–149.
- Толмачев А.И.* Введение в географию растений. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. – 244 с.
- Флора Сибири. – Новосибирск: Наука, 1988–1997. – Т.т. 1–13.
- Ханминчун В.М.* Флора Восточного Танну-Ола (Южная Тува). – Новосибирск: Наука, 1980. – 121 с.
- Юрцев Б.А.* Флора как природная система // Бюл. МОИП, отд. биол., 1982. – Т. 87, вып. 4. – С. 3–22.

SUMMARY

The systematic structure of the flora of vascular plants of northern part of protected territory "The river-side slope of the Tom river" was revealed on the basis of long-term investigations of vegetation of south-west vicinities of the city Tomsk During field botanical practices oecological, regional and biomorphological analyse were conducted, distribution of the elements of systematic structure of this flora was studied. The list of rare plant species of Tomsk region, occuring within the protected area, was made.