

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИОННЫХ НАГРУЗОК НА ИЗМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЛЕСНЫХ ЦЕНОЗОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НИЖНЯЯ КАМА» В УСЛОВИЯХ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО РЕЖИМА ОХРАНЫ ТЕРРИТОРИИ

© 2009 Ю.А. Лукьянова Н.А. Чижикова*

Национальный парк «Нижняя Кама» г. Елабуга (Россия)
julia-luk@inbox.ru

Казанский государственный университет, г.Казань (Россия)

Рекреация как экологический фактор, представляет большой интерес при управлении природными ресурсами парков, лесов, особо охраняемых природных территорий. В этой статье рассматривается аспект рекреационной дигрессии растительного покрова лесных ценозов в условиях функционального зонирования национального парка «Нижняя Кама». Взаимосвязь видового состава площадок с вытоптанностью и функциональным предназначением была изучена с помощью непрямой ординации растительных сообществ. Был использован метод главных координат. Результаты этого исследования показали, что с увеличением рекреационного воздействия происходит замещение лесных видов растений (бореальная, боровая, неморальная, бореально-неморальная эколого-ценотическая группа) луговыми и рудеральными видами. Также, наиболее уязвимыми в плане воздействия рекреации оказались лесные экосистемы зоны заповедного режима и зоны обслуживания посетителей.

Ключевые слова: рекреация, дигрессия растительного покрова, национальный парк, функциональное зонирование, непрямая ординация, градиентный анализ

Национальный парк «Нижняя Кама» (далее - НП), общей площадью 26601 га, создан в 1991 г. с целью сохранения и восстановления уникального природного комплекса лесных и пойменно-луговых сообществ северо-востока Республики Татарстан. Территория НП расположена в пределах Вятско-Камского равнинного региона темнохвойно-широколиственных лесов, долинных гигрофитных неморальных лесов и болот, а также – Восточно-Закамского региона широколиственных лесов Высокого Заволжья (Бакин и др., 2000). Типологически естественными (природнообусловленными) лесами в пределах НП являются хвойно-широколиственные (сосново-широколиственные, елово-широколиственные), хвойные (сосновые, сосново-еловые с пихтой), и в меньшей степени- широколиственные леса.

* Лукьянова Юлия Александровна, зам. директора по науке, экопросвещению, рекреации и туризму; Чижикова Нелли Александровна, ассистент кафедры моделирования экосистем.

Одной из основных задач, возложенных на НП, является обеспечение установленного режима охраны природы и рационального использования территории национального парка для сохранения в естественном состоянии биогеоценозов охраняемой территории.

Изначально, при создании НП, исходя из научно-просветительской значимости отдельных участков, с учетом различий в степени влияния антропогенных факторов и доступности для посетителей, вся территория была разделена на пять функциональных зон: заповедная зона (1836 га), особо охраняемая зона (12995 га), зона регулируемого туризма (5061 га), зона обслуживания посетителей (3978 га), зона хозяйственного назначения (2731 га).

И контроль состояния фитоценозов в каждой функциональной зоне является объективным показателем соблюдения природоохранного режима и важным этапом оперативного управления природными ресурсами НП.

На данном этапе говорить о полной сохранности естественной растительности не приходится. Территория НП представлена четырьмя кластерными участками, в том числе лесными массивами Большой Бор (6745 га), Малый Бор (1284 га), Танаевский лес (956 га) и лесным массивом Челнинского лесничества (9539 га), которые до создания ООПТ находились в ведении региональных служб лесного хозяйства. В связи с этим, современные леса отличаются пестротой состава, обусловленной хозяйственной деятельностью человека в прошлом. Так, в Большом Бору большие площади заняты березняками, возникшим на местах лесосек; многие участки сосновых лесов представлены молодыми лесонасаждениями; в лесном массиве Челнинского лесничества места бывших лесосек заняты осинниками. В начале 60-х годов на территории современного НП велась эксплуатация месторождений нефти, в связи с чем, лесные массивы были изрежены продолжительными выборочными и проходными рубками. Результатом явилось усиление позиций видов луговых, степных и сорно-рудеральных эколого-ценотических групп.

Таким образом, на момент создания НП территория сочетала ряд производных лесных сообществ, различных по составу древесного, напочвенного и травяно-кустарничкового ярусов, обусловленных как прошлым, так и современным влиянием человеческой деятельности (Памятники природы..., 1977). Обозначенные кластерные участки различаются площадными характеристиками, удаленностью от населенных пунктов, доступностью для посещаемости, а также различиями в функциональном предназначении. В связи с чем, они различаются по степени оказываемого на них рекреационного воздействия.

НП расположен в регионе с более чем миллионным населением, которое в большинстве случаев выбирает для отдыха леса НП и прибрежные зоны Нижнекамского водохранилища и реки Кама.

Организованный отдых в НП сопряжен с более сильным рекреационным воздействием в пределах ограниченной территории (экотропы, экомаршруты, базы отдыха, санатории и детские оздоровительные лагеря и т.п.) с регламентированным видом пользования. Это связано с круглогодичным функционированием данных объектов. Нерегулируемая рекреация (однодневный отдых, экологический туризм, сбор ягод и грибов) оказывает меньшее отрицательное

воздействие, поскольку носит сезонный характер, но охватывает гораздо большие территории; также сопряжена с периодическим нарушением природоохранного режима НП, что проявляется в виде многочисленных заездов автотранспорта в лес и на луга, в замусоривании территории, организации временных «диких» стоянок, в нарушении режима заповедной и особо охраняемой функциональных зон. В обоих случаях рекреация обуславливает высокую степень деградации нижних ярусов сообществ, сильнейшее уплотнение верхних горизонтов почвы, и в итоге - смену «условно коренных» типов леса на производные с доминированием растений лесолуговых, луговых и рудеральных эколого-ценотических группировок в травянистом ярусе.

К примеру, анализ экспериментально полученных нами данных по изменению уплотненности почвы в зависимости от рекреационных нагрузок определил следующее: на лесных участках не испытывающих рекреационного воздействия твердость почвы находится в диапазоне 3,5 кг/см² -11 кг /см² и классифицируется как рыхлая и рыхловатая (Качинский, 1970; Практикум по..., 2004). На территории баз отдыха, детских оздоровительных лагерей твердость почвы резко возрастает и находится в пределах 31,5 кг/см² (плотная) -58 кг/см² (весьма плотная). Схожая картина и на участках с нерегулируемым рекреационным воздействием («дикие» стоянки, родники, смотровые площадки), где среднее значение твердости почвы составляет 40,7 кг/см² и почва может быть классифицирована как плотная.

Таблица 1

Средние оценочные показатели сообществ в разрезе формаций

Лесные формации							
Показатели	Сосняки	Ельники	Пихтарники	Липняки	Дубняки	Березняки	Осинники
1	297	20	6	21	11	44	13
2	411	113	44	136	181	218	126
3	73	52	32	50	50	57	48
4	64,5 %	1,1 %	0,1 %	5,0 %	1,6 %	19,2 %	6,2 %
5	49,2 %	22,0 %	62,0 %	47,4 %	84,0 %	58,7 %	55,8 %
6	17,9 %	7,8 %	9,1 %	12,6 %	28,0 %	19,0 %	9,6 %
7	21	13	7	15	16	18	16
Pn**	3,7	6,2	6,8	2,9	2,3	5,5	-
Nm	8,5	22,1	50,0	22,8	9,4	12,8	23,0
BrNm	6,3	14,2	20,5	11,8	4,4	7,8	13,5
Br	5,6	13,3	4,6	6,6	-	6,4	6,4
BrMd	8,5	13,3	11,4	12,5	11,0	11,5	11,1
Md	16,6	15,9	-	13,9	21,0	17,9	15,1
MdWt	6,8	6,8	-	2,2	8,3	6,9	2,4
Rd	21,4	7,1	4,6	16,9	24,3	15,6	8,7
Wt	2,4	1,8	2,3	2,2	2,2	-	2,4

Прим: * - 1- количество геоботанических пробных площадок, заложенных в данной формации, 2-количество видов выделенных в формации, 3 - количество семейств, выделенных в формации, 4 – доля лесов данной ассоциации в лесном фонде национального парка, % , 5 - среднее значение проективного покрытия травостоя в пределах пробных площадок, %; 6 - среднее значение вытоптанности, %; 7 - количество выделенных эколого-ценотических групп(далее - ЭЦГ); ** - доля видов (%) соответствующей эколого-ценотической группы (Pn - боровая, Nm - неморальная, BrNm - бореально-неморальная, Br - бореальная, BrMd - бореально-луговая, Md - луговая, MdWt - влажно-луговая, Rd - рудеральная, Wt - влажно-болотная).

Своеобразным индикатором лесорастительной среды выступает травяной покров. Это наименее устойчивый ярус фитоценоза – по его состоянию и структуре можно судить о силе воздействия рекреации на экосистему и о направленности динамики растительного покрова. Наиболее достоверные результаты динамики растительного покрова в условиях рекреационного воздействия выявляются при анализе соотношения эколого-ценотических групп растений, что показательно для разных стадий рекреационной дигрессии.

Таблица 2

Структуры флоры по эколого-ценотическим группам (выборка) в сосновых лесах

Функциональная зона	Степень "сбоя", %	Боровая, %	Бореальная, %	Бореально-неморальная, %	Неморальная, %	Луговая, %	Лесо-луговая, %	Влажно-луговая, %	Лугово-степная, %	Суходольно-луговая, %	Остепненно-луговая, %	Рудеральная, %
Заповедная	0-10	5.9	10.1	8.9	15.4	21.3	12.4	1.2	3.0	0.6	0.6	13.6
	10-20	6.1	9.2	11.5	16.0	19.0	13.7	1.5	2.3	0.8	1.5	13.0
	20-40	4.4	-	6.6	-	25.3	13.2	6.6	2.2	-	3.3	34.1
	40-60	3.5	-	5.2	-	26.1	12.2	7.8	1.7	0.8	2.6	34.8
Особо охраняемая	0-10	4.8	8.2	10.8	14.3	21.1	12.9	3.4	1.4	0.7	0.7	16.3
	10-20	6.4	10.3	9.6	15.4	21.1	11.5	4.5	2.6	0.6	1.3	12.2
	20-40	4.3	7.2	7.7	10.6	19.6	8.9	7.2	2.1	0.4	3.0	22.5
	40-60	4.1	7.0	7.9	10.3	19.0	8.7	7.4	2.1	0.4	2.9	23.1
	60-80	4.1	7.0	7.9	10.3	19.0	8.6	7.4	2.0	0.4	2.8	23.1
Регулируемого туризма	0-10	6.4	11.2	12.8	22.4	16.0	11.2	4.8	3.2	-	-	8.8
	10-20	6.4	9.0	9.6	14.1	17.9	14.1	3.9	1.9	0.6	-	16.0
	20-40	4.5	6.0	7.5	15.0	21.1	12.0	1.5	3.0	0.8	1.5	18.8
	40-60	4.6	7.0	6.7	9.2	17.6	9.5	8.1	2.5	0.4	2.8	21.5
	80-100	4.5	6.9	6.9	9.0	17.3	9.3	8.0	2.4	0.3	3.2	21.8
Обслуживания посетителей	0-10	5.2	8.0	7.0	10.8	19.3	10.8	5.2	1.4	0.9	4.7	17.8
	10-20	4.5	7.7	6.5	8.1	19.1	11.0	3.3	2.4	0.4	4.9	21.9
	20-40	4.4	7.3	4.8	7.7	20.3	9.7	6.3	1.9	0.5	2.4	22.7
	40-60	3.3	3.3	5.0	4.1	14.9	8.3	5.8	3.3	0.8	3.3	37.2
	60-80	1.9	0.9	8.3	5.6	22.2	6.5	7.4	1.9	-	2.8	29.6
	80-100	4.2	2.5	4.4	3.4	18.5	8.4	2.5	2.5	1.7	6.7	35.3
Хозназначения	0-10	7.0	16.5	12.2	15.7	13.9	11.3	5.2	1.7	0.9	0	7.0
	10-20	6.3	12.7	15.2	26.6	10.1	17.7	2.5	1.3	-	1.3	3.8

В период 2000-2007 г.г. нами было выполнено 412 геоботанических описаний в пределах лесных экосистем НП во всех типах леса по стандартной методике (Полевая геоботаника, 1960). Все описания были внесены в базу данных информационной системы «FloraBase», разработанной и поддерживаемой на кафедре общей экологии Казанского государственного университета (Прохоров, 2006). С использованием этой информационной системы во всех основных лесных формациях был выполнен систематический, биоморфный, ареалогический и экологоценотический анализ флоры. В таблице 1 представлены обобщенные результаты проведенных исследований.

Также с использованием «FloraBase» был выполнен более детальный анализ в каждой формации дифференцировано для каждой функциональной

зоны. Для анализа структуры флоры были отобраны 11 ЭЦГ (выборка), которые являются показательными по ситуации в каждой функциональной зоне НП. Для примера представим сравнительную таблицу по соснякам (табл. 2)

Сосняки являются наиболее широко представленной формацией в НП и уязвимыми в плане рекреационного воздействия, так как признано, что при прочих равных условиях наибольшей популярностью у населения пользуются сосновые и березовые леса, особенно мшисто-ягодниковой (бруснично-мшистые, чернично-мшистые) и разнотравной групп типов, значительно больше чем пихтовые и осиновые насаждения. Сосняки НП представлены следующими типами – сосняк зеленомошный, сосняк зеленомошно-черничный, сосняк зеленомошно-брусничный, сосняк сложный, реже встречаются сосняк лишайниковый (остепненный) и сосняк кисличный. В зависимости от стадии рекреационной дигрессии нами были выделены сосняки вейниковые, чернично-вейниковые, вейниково-орляковые, брусничные. Реже отмечены сосняки хвощево-снытевые, коротконожковые и ясенниковые. В результате воздействия рекреации естественно-сложившиеся растительные ассоциации претерпевают изменения. Так, на площадках испытывающих высокие рекреационные нагрузки отмечены вейниково-крапивно-кипрейная, вейниково-разнотравная, вейниково-фиалково-верониковая, ежево-разнотравная, землянично-злаково-разнотравная, землянично-мятликово-рудерально-разнотравная, землянично-черноголовковая, злаково-рудеральная, клеверо-разнотравная, подорожниково-разнотравная группировки.

В общей сложности, в сосняках НП встречаются виды, которые можно отнести к 21 ЭЦГ (боровая, бореальная, бореально-неморальная, неморальная, луговая, лесо-луговая, влажно-луговая, лугово-степная, лесо-степная, суходольно-луговая, остепненно-луговая, каменисто-степная, степная, гигрофитная, низинно-болотная, приречная, водно-болотная, водная, рудеральная, культурная, заносная). Рассматривая спектры ЭЦГ, формирующихся в сосняках разных функциональных зон НП можно отметить следующее: в заповедной зоне ситуация достаточно благополучная. Видовой состав на 65 % обследованных площадках можно считать ненарушенным, так как прослеживается тенденция доминирования видов бореальной, боровой, бореально-неморальной и неморальной ЭЦГ. С увеличением степени «сбоя» участков, что обусловлено воздействием нарушителей заповедного режима, увеличивается доля видов луговой, влажно-луговой и рудеральной ЭЦГ. Одновременно прослеживается полное выпадение бореальных и неморальных видов. Анализируя спектр ЭЦГ в сосняках особо охраняемой зоны, мы наблюдаем, что по мере увеличения вытоптанной площади незначительно сокращается доля боровых, бореальных, бореально-неморальных и неморальных видов. Доля лесо-луговых и луговых видов также незначительно уменьшается с увеличением степени вытоптанности. Стоит отметить высокий показатель доли луговых и рудеральных видов и на участках с минимальным рекреационным воздействием. По-видимому, эти участки можно классифицировать как восстанавливающиеся. Функциональные зоны регулируемого туризма и обслуживания посетителей – это наиболее посещаемые территории. В связи с чем, доля нарушенных и деградированных участков по сравнению с другими зонами здесь

возрастает - 30 % и 36 % соответственно. В зоне регулируемого туризма на участках с минимальным рекреационным воздействием преобладающими являются виды растений бореальной, бореально-неморальной, боровой, неморальных групп, которые с увеличением рекреационных нагрузок уступают свою роль лесо-луговому, луговому и рудеральным видам. Схожая ситуация и в зоне обслуживания посетителей и в зоне хозяйственного назначения. При увеличении рекреационных нагрузок типичные боровые, бореальные и неморальные виды сменяются луговыми, влажно-луговыми и рудеральными. Наиболее трансформированной является растительный покров зоны обслуживания посетителей. Она используется для полифункциональной рекреационной деятельности, в её пределах расположены десятки стационарных объектов лечебно-оздоровительного комплекса. Эта зона, включающая лучшие по эстетической привлекательности, рекреационной комфортности участки лесных массивов и прибрежной зоны реки Кама, интенсивно посещается и неорганизованными отдыхающими, являясь фактически местом массового отдыха населения. Зона хозяйственного назначения, в большинстве своем представленная участками, примыкающими к лесным кордонам, оказалась наименее нарушенной в плане воздействия рекреации.

В итоге, отчётливо прослеживается уменьшение доли лесных видов (бореальная, бореально-неморальная, неморальная, боровая ЭЦГ) с увеличением доли вытоптанной площади при усилении рекреационной нагрузки. В тоже время, присутствие луговых видов, как во всех функциональных зонах, так и на различных по степени рекреационного влияния участках внутри зон, остается постоянным, причем наблюдается отчётливое увеличение доли рудеральных и луговых видов (луговая, лесолуговая, влажно-луговая, лугово-степная, суходольно-луговая, остепненно-луговая ЭЦГ), характеризующих исследованные экотопы как рекреационно-нарушенные.

Липняки в НП представлены осоково-снытевыми с пихтой и елью, липняками снытевыми с елью, а также сосново-липовыми неморальнотравными лесами. В напочвенном покрове выделяются сныте-осоково-неморальнотравная, сныте-ясменниковая, осоково-копытенева, осоково-сныте-копытенева, чернично-неморальнотравная группировки; в местах рекреационного вмешательства выделены орляково-вейниково-перловниковая и рудерально-неморальная группировки. Согласно нашим данным липняки являются одними из наименее посещаемых в НП (произрастают в пределах заповедной, особо охраняемой зонах; в зоне регулируемого туризма и хозяйственного назначения). В связи с этим, в большинстве случаев прослеживается минимальная нарушенность нижних ярусов леса в результате воздействия рекреации (вытоптанность в пределах 0-15%). Тем не менее, существует тенденция увеличения доли боровых, бореально-неморальных и рудеральных видов в травостое при увеличении рекреационных нагрузок.

Березняки являются производными типами леса и образовались на местах рубок и лесных пожаров в сосновых ценозах. В пределах НП выделены березняки землянично-костяничные, землянично-злаковые, чернично-снытевые на месте елово-сосновых, сосновых лесов и березняки орляково-сныте-хвощовые, орляковые, сныте-звездчатко-ясменниковые, копытне-

осоковые на месте сосново-широколиственных и широколиственных лесов. В целом, преобладающими являются виды луговой, рудеральной, бореально-луговой и неморальной ЭЦГ. Березняки попавшие в заповедную, особо охраняемую зоны, в зону регулируемого туризма и хозяйственного назначения минимально рекреационно нарушены (степень «сбоя» в пределах 10 %). В тоже время, березняки расположенные в зоне обслуживания посетителей и в пределах бывших «лесов «КАМАЗа», где расположено большинство рекреационных объектов (базы отдыха, детские оздоровительные лагеря) подвергаются максимальным рекреационным нагрузкам, степень вытоптанности травянистого яруса достигает 100%. В этой связи, наблюдается выпадение бореальных видов (с 16,0% до 4,9%), бореально-неморальных (с 26,0% до 11,5%), увеличение доли рудеральных (с 6% до 15,4%) и луговых (с 10,0 до 22%) видов.

Осинники, производные от елово-пихтовых и елово-пихтово-широколиственных лесов, представлены хвощово-снытевыми и орляково-сныте-копытеновыми типами. Осинники наименее привлекательны с точки зрения рекреации, и функционально они отнесены к заповедной, особо охраняемой зонам, где степень вытоптанности минимальна (0-10 %) и зоне регулируемого туризма (территория прилегает к садовым участкам, в связи с чем, вытоптанность достигает 60%). В отсутствии рекреационных нагрузок доминирующими являются неморальные, бореально-неморальные и луговые виды растений. С увеличением рекреационных нагрузок резко снижается доля неморальных видов (с 57,6% до 16,7%), бореально-неморальная (с 24,2% до 13,9%), увеличивается доля лесо-луговых (с 6,1% до 19,4%) и рудеральных (с 2,6% до 11,1%) видов.

Еловые формации представлены ельниками кисличниками, ельниками черничниками, в редких случаях – ельниками долгомошниками. Спектр ельников включает сныте-копытено-кисличные, чернично-снытевые, чернично-костянично-майниковые, осоково-хвощово-черничные, орляково-чернично-вейниковые и неморально-разнотравные ассоциации. В составе сообществ преобладают виды неморальной, луговой, бореальной и бореально-неморальной ЭЦГ (табл. 1).

Пихтарники в НП достаточно редки и типологически относятся к пихтарникам липовым неморальнотравным и к сосново-пихтовым кустарниково-кислично-зеленомошным лесам (Памятники природы..., 1977). В большинстве своем они функционально отнесены в заповедную и особо охраняемую зону. В нижних растительных ярусах выделены сныте-ясменниковая, сныте-неморальнотравная, волосистоосоково-неморальная группировки. В растительном покрове преобладают виды неморальной (50%) и бореально-неморальной ЭЦГ (табл. 1).

Чистые дубняки в пределах НП представлены незначительно. В основном это дубняки неморальнотравные, местами с элементами остепнения (в ходе наших исследований не были изучены дубняки пойменные). Это разрозненные участки, испытывающие достаточно сильное влияние рекреации и выпаса скота под пологом леса, поскольку функционально отнесены в зону регулируемого туризма и зону обслуживания посетителей. В обеих зонах вы-

делены участки как с минимальным рекреационным воздействием (вытоптанность менее 5-10%), так и участки с максимальной степенью вытоптанности (40-60-80% и более). Нами выделены сныте-орляковая, злаково-осоково-разнотравная, лугово-рудеральная и рудеральная группировки в напочвенном растительном покрове. Преобладающими являются виды растений рудеральной и луговой ЭЦГ (табл. 1). С увеличением степени рекреационных и пастбищных нагрузок снижается доля лесных видов, в тоже время, увеличивается доля видов рудеральной ЭЦГ (32%-47%).

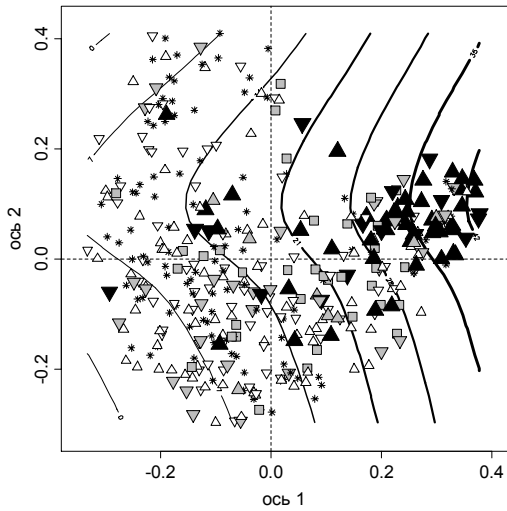


Рис.1. График ординации геоботанических описаний в зависимости от степени вытоптанности пробной площадки

- Условные обозначения:
Площадки со степенью «сбоя»
- ▲ >42 %;
 - ▼ 33-42 %;
 - ▲ 25-33 %;
 - 18-25 %
 - ▼ 12-18 %
 - △ 7-12 %
 - * 3-7 %
 - ▽ 0-3 %

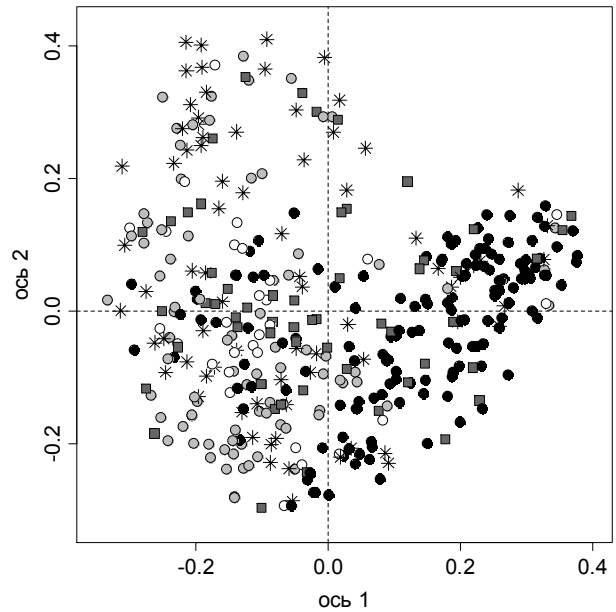


Рис. 2. График ординации геоботанических описаний, обозначенных в соответствии с функциональной зоной, в которой площадки были заложены

- Условные обозначения:
Площадки расположенные в зоне
- * познавательного туризма
 - хозяйственного назначения
 - Особо охраняемой
 - Заповедной
 - Обслуживания посетителей

Итак, спектры ЭЦГ в составе всех изученных сообществ демонстрируют различия по функциональным зонам, что связано с различным режимом охраны и функциональным назначением.

Для анализа закономерностей видовой структуры изучаемых сообществ в условиях дифференцированного режима охраны и степени деградации была

проведена их непрямая ординация. В качестве метода ординации использован метод главных координат (Cox, Cox, 1994), реализованный в пакете stats среды статистического программирования R (Gower, 1966; R Development, 2006). В качестве информации о сообществе использованы балльные оценки обилия видов, отмеченных в сообществе.

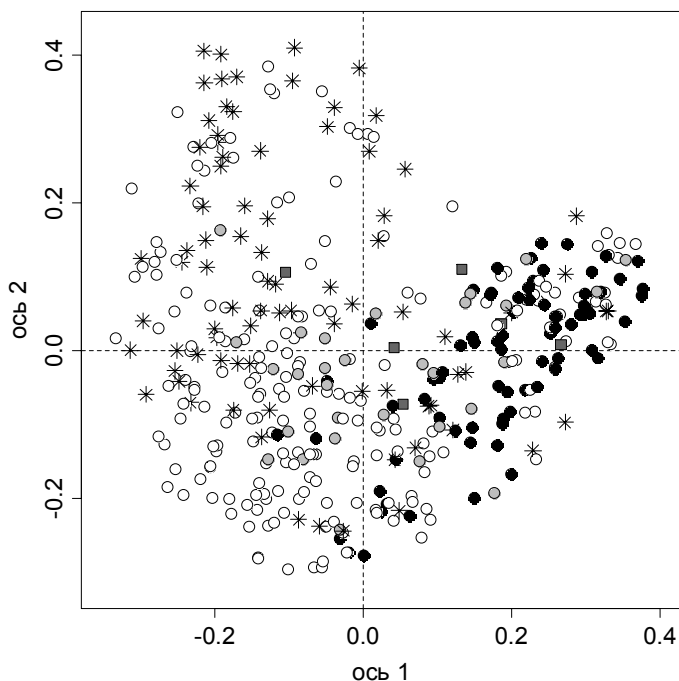


Рис.3. График ординации геоботанических описаний, обозначенных в соответствии с кластерным участком, в котором площадки были заложены

Условные обозначения:

Площадки, заложённые в

- * Челнинском лесничестве
- Большом Бору
- в кв.99,100 Малого Бора
- Малом Бору
- Танаевском лесу

плоскости демонстрирует, что наиболее нарушенные площадки, характеризующиеся примерно одинаковым видовым составом соответствует участкам, заложённым в пределах зоны обслуживания посетителей. В то же время – наименее нарушенные участки (с наименьшими показателями вытоптанности) приурочены к заповедной зоне и зоне познавательного туризма.

На рис. 3 площадки обозначены в соответствии с их местоположением в одном из кластерных участков, в нашем случае – в том или ином лесном массиве. Область наиболее нарушенных участков со сходным видовым составом представлена участками, заложёнными в пределах Танаевского леса. Наименее нарушенными являются участки Челнинского лесничества, расположенные в зоне регулируемого туризма.

Полученные результаты могут найти применение в планировании туристско-экскурсионной деятельности, поскольку позволяют провести зонирование территории по степени рекреационной дигрессии. Это, в свою очередь,

Рис. 1 отражает прямую зависимость видового состава заложённых площадок от степени вытоптанности. Корреляция вытоптанности с ординационными осями значима (наблюдаемый уровень значимости <math><0.001</math>) – следовательно, видовой состав площадок непосредственно зависит от степени вытоптанности. Таким образом, отчетливо прослеживается конвергенция видового состава разных типов сообществ с увеличением интенсивности рекреации.

На рис. 2 площадки обозначены в соответствии с функциональной зоной, в которой они были заложены. Их положение в ординационной

позволит корректировать поток посетителей по территории НП; также способствует рациональному использованию леса при проектировании новых экологических маршрутов и экотроп. В тоже время анализ данных показывает, что на территории НП невелика доля совершенно ненарушенных лесных ценозов. Также можно констатировать, что в настоящее время многие участки находятся на стадии восстановления, чему способствует дифференцированный режим охраны территории национального парка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бакин О.В., Рогова Т.В., Ситников А.П. Сосудистые растения Татарстана.- Казань; изд-во Казанского ун-та, 2000.-496 с.

Качинский Н.А. Физика почв. М., 1970, 305 с

Памятники природы Татари / под ред. В.А. Попова. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1977. 144 с. - **Полевая геоботаника**. Т 2, 3 / Под общ. ред. Е.И. Лавренко и А.И. Карчагина. М.-Л.: Изд-во АН СССР, (Ленинградский отдел), 1960. - **Практикум по физике почв**. Часть 1. Методы определения структурного состояния и механических свойств почв: Методическое пособие. Казань: Казанский государственный университет, 2004. 86 с. - **Прохоров В.Е.** Редкие виды сосудистых растений флоры Республики Татарстан: эколого-ландшафтные особенности хорологии и динамики: Автореферат дисс канд. биол. наук. – Казань: Казанский ун-т, 2006.

Cox T.F. and Cox M.A.A. (1994) Multidimensional Scaling. Chapman and Hall

Gower J.C. (1966) Some distance properties of latent root and vector methods used in multivariate analysis. *Biometrika*, #53, pp.325-328

R Development Core Team R, A language and environment for statistical computing [Электронный ресурс] / Vienna: R foundation for Statistical Computing, 2006. Режим доступа: URL <http://www.R-project.org>

RECREATIONAL DYNAMICS OF THE VEGETATIVE COVER WOOD ECOSYSTEMS OF NATIONAL PARK « NIZHNYAYA KAMA » IN CONDITIONS OF THE DIFFERENTIATED MODE OF TERRITORY'S PROTECTION

© 2009 Y.A. Lukjanova, N.F. Chozova

Recreational impacts (trampling) as an ecological factor is a major concern of the management of park, forest, nature preserves territory as recreational resources. In that article the aspect recreational dynamics (changes) of a vegetative cover wood ecosystems in conditions of functional zoning national park «Nizhnyaya Kama » is considered. Results of this research have shown, in conditions of influence of a recreation wood species of plants are replaced on meadow and weed species of plants. Also researches have shown, that a preserve functional zone and a zone of visitor's service of national park « Nizhnyaya Kama » are the most vulnerable for a recreational impacts. Relationships of species composition with type of management and trampling were studied using indirect ordination of plant communities. A principal coordinate analysis was used.