

УДК 630*182.3.24

СТРУКТУРА ЛЕСНОГО ПОКРОВА В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

© 2011 А.Ю. Кудрявцев, О.А. Мостовенко

Государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь», г. Пенза

Поступила 22.11.2010

В работе описаны типы лесных массивов, характерные для зоны лесостепи. Применение методов ландшафтной экологии в сочетании использованием данных лесостроительства позволило оценить пространственную структуру лесного покрова и особенности распределения лесов по территории. Лесные массивы рассматриваются как комплексы экосистем различной степени сложности. Типы лесных массивов описаны с учетом классификаций Г.Ф. Морозова и А.Л. Бельгарда. При этом учитывалась как приуроченность к элементам рельефа, так и размеры отдельных участков. Приводится оценка видового состава основных лесобразующих пород в различных типах лесных массивов. Сопоставление характеристик лесных массивов различных типов и размеров позволило оценить их современное состояние и определить степень нарушенности лесного покрова территории в целом.

Ключевые слова: лесостепная зона, лесной покров, комплексы лесных экосистем, типы лесных массивов, видовой состав.

Изучение лесных экосистем основано на концепции типов леса. Однако системные исследования лесных земель разработаны слабо и начали развиваться лишь в последнее время, когда появилась возможность использования АФС и космических снимков. Для идентификации пространственных структур экосистем используются методы структурного анализа структур различного масштаба от элементарного до глобального: картографический, морфометрический, оптический, информационный, статистический и др. [3].

Традиционные фитоценологическое и биогеоценологическое направления исследования лесных экосистем включают детализированный аспект описания флористического состава и структурной организации биогеоценозов, взаимосвязи их компонентов и характеристику экотопов, объединения в типы или группы типов леса, но без достаточного систематического обобщения в региональные категории экосистемной классификации и сопряженного пространственного анализа [4, 7, 8, 16].

Основные положения лесотопологического порядка были приняты в лесоведении под влиянием Г.И. Танфильева [18] и Г.Ф. Морозова еще в начале XX в. Так, Г.Ф. Морозов [10, 11] в условиях Среднерусской лесостепи выделил типы лесных массивов, приуроченные к определенным элементам рельефа. Учение В.Н. Сукачева [17] о лесных биогеоценозах, и в большей мере реализованное, показало, что многие системные принципы уже оправдали себя [15]. В настоящее время системные принципы анализа лесных экосистем и их комплексов широко применяются в лесоведении и ландшафтной экологии [5, 12-14, 19, 20, 21].

Определение понятия «лесной массив» сформулировано И.С. Мелеховым [6]: лесной массив – это территория с лесной растительностью, заметно

обособленная от соседней естественными границами, например, окруженная степью или полями (островной массив), разделенная рекой (правобережный массив, левобережный массив), горным кряжем и т.д. В современных условиях границы лесных массивов могут совпадать с путями транспорта, границами населенных пунктов и т.д. Таким образом, изолированный лесной массив можно рассматривать как целостную экосистему того или иного уровня сложности, с присущим комплексом свойств. В каждом таком массиве совокупность популяций растений формирует различные сообщества. При этом популяции деревьев, кустарников и лесных видов почвенного покрова (лишайники, мхи, травы) развиваются в массиве достаточно изолированно.



Рис. Схема района исследований

В лесостепной зоне сплошной лесной покров отсутствует. Характерны островные массивы лесов различной площади, приуроченные к разным элементам рельефа. Поэтому лесной массив можно рассматривать как одну из основных единиц изучения лесных экосистем, особенно в зонах лесостепи и степи. Сокращение лесной площади и связанная с ним фрагментация лесного покрова в зоне лесостепи вызывает необходимость выделения типов мас-

Кудрявцев Алексей Ювенальевич, к.б.н., с.н.с., e-mail: akudtaks@mail.ru; Мостовенко Олег Александрович, зам. дир. по охране, e-mail zapoved@penza.com.ru.

сивов, сформировавшихся в результате дробления более крупных комплексов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования проводились в левобережье бассейна р. Суры, верхней части бассейна р. Хопер и верхней части бассейна р. Мокши. Общая площадь охваченной исследованиями территории составила более 1,7 млн. га (рис. 1).

В качестве единиц классификации использованы лесные массивы различной площади. Выделение отдельных лесных массивов проведено с ис-

пользованием планов лесонасаждений М 1:25 000 и топографических карт М 1:100 000 изданные ГУГК 1988 г. По топографическим картам определяли приуроченность каждого массива к элементам рельефа. Лесные массивы, приуроченные к различным формам, рельефа объединяли в типы. В основу классификации положены типы лесных массивов, описанные Г.Ф. Морозовым [10, 11], а позднее А.Л. Бельгардом [1, 2] для лесостепной и степной зон ЕТР и Украины.

Таблица 1. Морфометрические показатели лесных массивов различных типов

Типы массивов		Колочные			Средние	Крупные		Общее
		до 10 га	10-100 га	Всего	100-1000 га	1000-10000 га	свыше 10000 га	
Водораздельные	S*, га	222	3223	3445	14101	6662	-	24208
	кол-во	38	86	124	51	4	-	179
	Ср., га	5,8	37,5	27,8	276,5	1665,5	-	135,2
	Смакс., га	10,0	99,0	-	102,0	2414,0	-	-
	Смин., га	1,0	11,0	-	929,0	1106,0	-	-
Нагорные	S, га	-	558	558	9736	12001	-	22295
	кол-во	-	9	9	25	8	-	42
	Ср., га	-	62,0	62,0	389,4	1500,1	-	530,8
	Смакс., га	-	86,0	-	944,0	2422,0	-	-
	Смин., га	-	42,0	-	116,0	1007,0	-	-
Байрачные	S, га	23	2088	2111	1329	-	-	3440
	кол-во	4	48	52	9	-	-	61
	Ср., га	5,8	43,5	40,6	147,7	-	-	56,4
	Смакс., га	10,0	96,0	-	346,0	-	-	-
	Смин., га	3,0	11,0	-	105,0	-	-	-
Склоновые	S, га	181	6509	6690	23625	4936	-	35251
	кол-во	34	148	182	93	4	-	279
	Ср., га	5,3	44,0	36,8	254,0	1234,0	-	126,3
	Смакс., га	10,0	100,0	-	826,0	1557,0	-	-
	Смин., га	1,0	11,0	-	101,0	1004,0	-	-
Пойменные	S, га	51	662	713	3139	-	-	3852
	кол-во	13	19	32	12	-	-	44
	Ср., га	3,9	34,8	22,3	261,6	-	-	87,5
	Смакс., га	10,0	92,0	-	567,0	-	-	-
	Смин., га	1,0	12,0	-	102,0	-	-	-
Террасные	S, га	19	425	444	1385	-	-	1829
	кол-во	5	11	16	5	-	-	21
	Ср., га	3,8	38,6	27,8	277,0	-	-	87,1
	Смакс., га	6,0	94,0	-	581,0	-	-	-
	Смин., га	3,0	11,0	-	157,0	-	-	-
Комплексные	S, га	-	-	-	1761	98613	40699	141073
	кол-во	-	-	-	2	29	2	33
	Ср., га	-	-	-	880,5	3400,4	20349,5	4274,9
	Смакс., га	-	-	-	916,0	9947,0	23417,0	-
	Смин., га	-	-	-	845,0	1044,0	17282,0	-
Все типы	S, га	496	13465	13961	55076	122212	40699	231948
	кол-во	94	321	415	197	45	2	659
	Ср., га	5,3	41,9	33,6	279,6	2715,8	20349,5	352,0

* S - площадь

Для идентификации пространственных структур экосистем использовали морфометрический метод, основанный на анализе частотно-пространственных характеристик разного масштабного уровня [3].

Анализ состава древостоев проводился с помощью системы электронных таблиц Excel. Для оцен-

ки были использованы данные инвентаризации лесного фонда, проведенной в 2004 г. Поволжским предприятием «Леспроект». Состав насаждений определяли по долям запасов лесообразующих пород от общего запаса древесины в каждом кварта-

ле. Затем данные были сгруппированы по лесным массивам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Нами были выделены следующие типы лесных массивов, характерные для зоны лесостепи (табл. 1).

Водораздельные леса. Участки, расположенные на ровных водораздельных плато. Размеры этих массивов варьируют в очень широком диапазоне. Мелкие участки представляют собой лесные колки. Их доля от общей площади водораздельных лесов невелика. Наиболее распространены в пределах водораздела участки площадью от 100 до 1000 га, представляющие собой лесные урочища. Таким образом, для лесов, приуроченных к водоразделам характерна довольно высокая фрагментированность. Количество крупных массивов незначительно. Это наиболее сложные системы водоразделов, поскольку они состоят из экосистем различных типов (преимущественно овражно-балочных). Массивы средней величины представляют собой остатки крупных массивов раздробленных в результате деятельности человека. Набор местообитаний в них обычно невелик, нередко эти участки представлены одним экотопом. Колочные участки могут быть еще более мелкими фрагментами водораздельных массивов, или формироваться в результате восстановления леса на обезлесенных территориях.

Нагорные леса. Массивы приурочены к высоким правым берегам рек с прилегающими частями водоразделов, сильно дренированные пересекающимися их балками. Таким образом, каждый участок нагорного леса представляет собой довольно сложный комплекс, в который входят лесные экосистемы склонов в сочетании с овражно-балочными (байрачными) лесами. Поэтому степень их фрагментированности значительно меньше, чем водораздельных. Гораздо более распространены участки размером от 100 до 1000 га. Преобладают крупные лесные массивы.

Байрачные леса. Распространены по оврагам и балкам. Обычно занимают склоны и тальвеги. Иногда лесная растительность выходит на водораздел. Разнообразие геоморфологических, микроклиматических, гидрологических и петрографических условий порождает в балках значительную пестроту почвенно-грунтовых условий и растительности. В пределах облесенной балки (байрака) расположены различные типы растительности: степной, лесной, луговой, болотной, солончаковой. Лесная растительность приурочена к более выщелоченным позициям, связанным с верховьями балок и преимущественно со склонами северных экспозиций. [1]. В настоящее время на исследуемой территории к байрачным лесам зачастую примыкают участки лесных культур, образуя с ними единое целое. Преобладают мелкие участки. Количество участков среднего размера невелико.

Массивы склонов. Расположены на склонах водораздельных плато, слабо дренированных сетью балок и оврагов. Мелкие участки занимают одно местообитание (экотоп). Это может быть верхняя, приводораздельная часть склона, средняя часть, или нижняя часть склона, переходящая в его подошву. Крупные весь склон, иногда на довольно большом протяжении. В этом случае участок объединяет ряд экотопов, перечисленных выше, образуя своеобразную катену. Колочные леса на склонах распространены очень широко. Довольно много мелких участков, однако их общая площадь невелика. Количественно преобладают колки размером от 10 до 100 га. Наибольшую площадь занимают лесные массивы средней величины.

Пойменные массивы. Приурочены к поймам рек и ручьев. Иногда захватывают часть надпойменных террас. Рельеф и почвы довольно разнообразны. Лесные участки, как правило, сочетаются с лугами и в меньшей мере с болотами и водоемами. Довольно значительна в поймах площадь колочных лесов. Мелкие колки распространены слабо. Гораздо большую территорию занимают крупные колки. Преобладают участки величиной от 100 до 1000 га. Массивов пойменных лесов крупного размера (свыше 1000 га) не отмечено.

Террасные (аренные) массивы. Расположены на надпойменных террасах (аренах), прилегающих к поймам рек. Иногда включают в себя участки поймы или склонов. Растительный покров арен отличается большим разнообразием. Здесь наряду с голыми или слабо заросшими песками встречаются участки так называемой песчаной степи. Песчаные степные участки чередуются с фрагментами лесов и торфяными болотами. Количество мелких участков невелико. Преобладают лесные массивы средней величины.

Комплексные массивы. Крупные участки лесов, представляющие собой комплексы со значительным количеством местообитаний. Их можно рассматривать как сочетание массивов более простой структуры: нагорных с пойменными и водораздельными. Комплексные лесные массивы преобладают в структуре лесного покрова. Хотя количество таких участков невелико именно они представляют собой эталонные образцы лесных экосистем. Преобладают массивы размером от 1000 до 10000 га. Два наиболее крупных массива имеют площадь свыше 10000 га.

Лесные массивы различного типа имеют четкие отличия по составу основных лесообразующих пород (табл. 2).

Байрачные лесные массивы характеризуются доминированием дуба, степень участия других широколиственных пород невелика. Значительную роль в составе играет осина. Высокая степень участия сосны обусловлена значительными площадями лесных культур, созданных в верхних частях склонов. Заметна роль ивы ломкой, образующей насаждения по тальвегам оврагов.

На водоразделах преобладают мелколиственные породы (береза и осина). Практически все сосняки представлены лесными культурами. Доля дуба относительно невелика. Из других широколиствен-

ных видов заметна роль липы. Остальные породы представлены в составе лишь долями процента. Присутствие пойменных видов практически не заметно.

Таблица 2. Видовой состав древостоев в различных типах лесных массивов

Типы массивов	Доля лесных культур, % от покрытой лесом площади	Основные лесообразующие породы (% от общего запаса)											
		Сосна	Дуб	Ясень	Клен остролистный	Вяз	Береза	Осина	Ольха черная	Липа	Тополь черный	Ива ломкая	Тальник
байрачные	23,9	21,1	45,0	1,9	1,9	0,2	7,0	17,1	0,9	2,1	0,1	2,3	0,4
водораздельные	24,7	22,4	19,6	0,4	0,8	0,1	20,1	28,7	0,1	7,4	0,4	0,1	0,1
нагорные	14,5	14,2	32,0	2,9	2,8	0,3	5,2	23,0	2,3	15,8	0,3	0,9	0,1
пойменные	15,6	21,6	29,4	2,4	1,9	3,2	0,8	22,8	7,2	3,9	0,3	5,6	1,1
склоновые	25,3	27,7	29,3	1,4	1,9	0,1	11,4	19,8	0,2	7,4	0,2	0,2	0,1
террасные	27,1	25,9	16,1	0,1	1,2	0,5	9,8	29,3	0,1	14,8	2,2	0,1	0,1
комплексные	27,1	22,2	16,8	1,4	1,5	0,8	15,6	25,7	1,6	12,9	0,2	1,0	0,1

Для нагорных лесных массивов характерно преобладание дуба, хотя и не столь заметное как в байрачных. Второе место по значимости занимает осина. Из широколиственных видов существенна роль липы, присутствие ясеня и клена остролистного также заметно. Из пойменных видов необходимо отметить довольно значительную долю ольхи черной, древостои которой приурочены к подошвам склонов. Доля сосновых культур для нагорных лесов минимальна, поэтому и участие сосны в составе древостоев для этого типа незначительно.

В составе пойменных лесов необходимо отметить высокий процент сосновых древостоев, связанных с песчаными почвами гривистой поймы. Преобладающими породами являются дуб и осина. Из широколиственных спутников дуба необходимо отметить вяз, доля которого в этом типе массивов максимальна. Довольно велик процент ясеня, гораздо меньше роль клена остролистного. Роль пойменных видов относительно невелика, хотя степень их присутствия здесь максимальна. Преобладает ольха черная, несколько меньше доля участия ивы ломкой.

Массивы, расположенные на склонах, характеризуются преобладанием дуба, совсем немного ему уступает сосна. Широко представлены мелколиственные породы, преимущественно осина. Из широколиственных спутников дуба заметна только роль липы. Пойменные виды представлены крайне незначительно.

В лесах надпойменных террас преобладает осина. Значительно меньше доля березы. В целом мелколиственные породы составляют около 40%. Из числа широколиственных видов заметна роль дуба и немного уступающей ему липы. Крайне редко встречаются ясень и вяз. Более велика доля клена остролистного. Минимально значение всех пойменных видов.

Массивы комплексов характеризуются довольно выровненным составом, поскольку они включают в себя все выше описанные типы массивов. Характерной для них является максимальная (наряду с террасными) доля лесных культур. Поэтому доля сосны довольно высока. Преобладает осина. Значительно уступают ей дуб и береза, степень участия, в составе которых почти одинакова. Несколько меньше роль липы. Остальные спутники дуба имеют небольшое значение. Процент участия в составе пойменных видов также невелик.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Степень нарушенности лесного покрова на изученной территории чрезвычайно высока. В настоящее время лесистость региона составляет 13,4%, что значительно меньше необходимого минимума («оптимальной лесистости»), который, по А.А. Молчанову [9], должен быть не ниже 26%. Велико количество мелких участков колочных лесов, хотя основную площадь занимают крупные массивы. Фрагментация лесов в результате деятельности человека изменила природный характер не только состава и строения лесных фитоценозов, но и морфологические характеристики лесных массивов, многие из которых распались на отдельные части. В зависимости от площади массив может представлять собой фрагмент лесной экосистемы, отдельную экосистему или их комплекс различной сложности.

Различные категории лесных массивов достаточно четко различаются по видовому составу основных лесообразователей. Эта разница прослеживается как при сравнении участков разной площади, так и типов массивов. С одной стороны, это характеризует разницу условий произрастания (экотопов), а с другой – степень антропогенной трансформации. Мелкие колочные леса характери-

зуются упрощенной видовой структурой, в то же время в составе древостоев здесь меньше доля производных мелколиственных лесов. Типы массивов со сложным рельефом (байрачные, нагорные, пойменные) наименее затронуты хозяйственной деятельностью. Наибольшие изменения характерны для водораздельных участков, что выражается в максимальной степени участия в составе мелколиственных видов и наибольшей доле земель занятых лесными культурами. Леса склонов и надпойменных террас занимают промежуточное положение. Древостои крупных комплексных массивов также в значительной степени преобразованы. Это свидетельствует об их интенсивном лесохозяйственном использовании. В то же время вследствие разнообразия экотопов они характеризуются довольно богатым видовым составом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бельгард А.Л.* Лесная растительность юго-востока УССР. Киев: КГУ, 1950. 264 с.
2. *Бельгард А.Л.* Степное лесоведение. М.: Лесн. пром-ть, 1971. 336 с.
3. *Виноградов Б.В.* Основы ландшафтной экологии. М.: Геос, 1998. 418 с.
4. *Дылис Н.В.* Основы биогеоценологии. М.: Изд-во МГУ, 1973 – 151 с.
5. *Кузьменко Е.И., Михеев В.С.* Эколого-географические и картографические основы комплексного изучения лесов Сибири. Новосибирск: «Гео», 2008. 207 с.
6. *Мелехов И.С.* Лесоведение. М.: Лесная промышленность. 1980. 408 с.
7. *Миркин Б.М., Розенберг Г.С.* Фитоценология. Принципы и методы. М.: Наука, 1978. 211 с.
8. *Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И.* Современная наука о растительности. М.: Логос, 2001. 264 с.
9. *Молчанов А.А.* 1973. Влияние леса на окружающую среду. М. Наука. 359 с.
10. *Морозов Г.Ф.* Избранные труды. Т. 1. М.: Наука, 1970. 455 с.
11. *Морозов Г.Ф.* Избранные труды. Т. 2. М.: Наука, 1971. 531 с.
12. *Смолоногов Е.П.* Лесообразовательный процесс и его особенности // Экология. 1994. № 1. С. 3- 9.
13. *Смолоногов Е.П.* Основные положения генетического подхода при построении лесотипологических классификаций // Экология. 1998. № 4. С. 256-261.
14. *Смолоногов Е.П.* // Лесоведение. 2004. № 5. С. 76- 80.
15. *Сочава В.Б.* Введение в учение о геосистемах. Новосибирск. Наука. 1978. 319 с.
16. *Сукачев В.Н.* Динамика лесных биогеоценозов // Основы лесной биогеоценологии. М.: Изд-во АН СССР, 1964. С. 458 – 486.
17. *Сукачев В.Н.* Избранные труды. Проблемы фитоценологии. Т. 3. Л.: Наука, 1975. 543 с.
18. *Танфильев Г.И.* Географические работы. М.: Географгиз, 1953. 675 с.
19. *Mueller-Dombois D., Ellenberg H.* Aims and methods of vegetation ecology. N.Y. etc.: Willev-Inter-sci. Publ., 1974. 547 p.
20. *Sugart H.J., Grow T.R., Helt J.M.* Forest succession models. A rational and methodology for modeling forest succession over large region // Forest sci. 1973. V. 19. № 3. P. 203-212.
21. *Walter H., Box E.* Global classification of terrestrial ecosystems // Vegetatio. 1976. V. 32. № 2. P. 75-81.

STRUCTURE OF THE WOODS COVER OF THE MIDDLE VOLGA

© 2011 A.Yu. Koudriavtsev, O.A. Mostovenko

State Natural Reserve «Privolzskaya lesosteppe», Penza

Described different types forest massifs in the forest-steppe zone. A forest massifs was considered like complex different-ranked ecosystems. The data on the composition of the forest-forming trees species in the different types forest massifs are given. The current mosaic pattern of the forest ecosystems reflect realistic vegetation, the degree of it transformation and possible ways of regenerating the forest under certain landscape conditions.

Key words: forest-steppe zone, forest cover, forest ecosystems, types of the forest massifs, species composition, degree of the transformation.