

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРНОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСОВ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ В ХОДЕ ТРАНСФОРМАЦИИ КОРЕННЫХ СООБЩЕСТВ

© 2010 Т.Н. Давиденко, В.В. Пискунов

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов

Поступила 17.11.2009

В ходе трансформации коренных дубрав юга Приволжской возвышенности происходит изменение их породного состава и структурной организации. На примере пространственного ряда дубравы → липо-дубравы → дубо-липняки → липняки → клено-липняки → липо-кленовники → кленовики прослежены направления изменения структурного разнообразия лесных растительных сообществ при смене основной лесообразующей породы. Установлена тенденция снижения профильного разнообразия и изменения отдельных структурных компонентов сообществ в целом при переходе от дубрав к производным липнякам и кленовикам.

Ключевые слова: лесные сообщества, трансформация, структурное разнообразие.

Дуб черешчатый относится к числу основных лесообразующих пород в лесах южной части Приволжской возвышенности. Благодаря своим биологическим особенностям он может образовывать растительные сообщества со многими древесными породами, при этом неоднородность состава сообществ дубовой формации в наибольшей степени зависит от лесорастительных условий [1]. Мезофитные варианты дубрав (например, ландышевые и снытевые) характеризуются участием двух-трех содоминирующих пород в древесном ярусе, среди которых наибольший процент приходится на долю липы. На плакорах и в верхних частях теплых склонов при изреживании дубовых древостоев формируются дубово-кленовые или дубово-липовые сообщества с примесью мелколиственных пород [2]. За последние десятилетия в европейской части России происходит заметное уменьшение общей площади, занятой дубравами. Этот процесс сопровождается упрощением состава и структуры сообществ, ухудшением жизненного состояния основной лесообразующей породы и снижением полноты [3].

Большую роль в развитии дубовых сообществ играет антропогенный фактор, изменяя условия произрастания дуба и взаимоотношения между древесными породами (например, при рубках ухода). В районах с интенсивным ведением хозяйства увеличивается доля порослевых насаждений, происходит смена дубовых древостоев древостоями менее ценных пород. В лесах Саратовского правобережья с момента массового усыхания деревьев дуба начались процессы трансформации дубрав в другие лесные сообщества [4]. На супесчаных и суглини-

стых почвах ведущие позиции стала занимать липа мелколистная. В иных условиях стали формироваться смешанные древостои из дуба, липы, березы бородавчатой и осины. Клен остролистный, ранее не являющийся доминантом, стал активно внедряться в эти сообщества [1].

Явления трансформации в наиболее выраженном виде отмечаются в древостоях рекреационной зоны [5-8]. В пригородных лесах Саратова на долю дубрав в 70-е годы приходилось 66%; липовые фитоценозы занимали 20,9% территории [9-10]. В настоящее время значительную часть площади пригородных лесов занимают переходные сообщества – клено-дубравы, дубо-кленовники, клено-липняки и липо-кленовники. Появление в составе доминантов древостоя наряду с дубом липы и интенсивное внедрение клена остролистного приводят к формированию сообществ, структурные компоненты которых значительно отличаются от ранее существовавших и характеризуются рядом особенностей [11]. Изменения, происходящие при смене основной лесообразующей породы, не только затрагивают структуру отдельных ярусов [12], но в целом приводят к значительной перестройке всего профильного типа сообществ. В зависимости от направления и интенсивности изменений происходит повышение или понижение общего уровня структурного разнообразия сообществ на той или иной территории [13].

С целью определения современных тенденций изменения структурного разнообразия лесных фитоценозов при смене доминанта древостоя проводилось измерение структурных параметров лесных растительных сообществ. В ходе исследования выявлялись характерные особенности структурной организации, присущие тому или иному варианту сообществ, и изучался характер изменения структуры отдельных ярусов и всего профиля фитоценозов в целом.

Давиденко Татьяна Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и экологии, davidenkotn@info.sgu.ru; *Пискунов Владимир Валериевич*, кандидат биологических наук, доцент той же кафедры, davidenkotn@info.sgu.ru.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Влияние увеличения доли сопутствующих пород в древесном ярусе на структурные особенности фитоценозов были прослежены на примере пространственного ряда сообществ с тенденцией уменьшения участия дуба и повышения роли липы и клена. На исследуемой территории в ходе предварительного изучения были заложены маршруты, наиболее полно охватывающие представленное фитоценотическое разнообразие. На маршрутах отмечались типы растительных сообществ, их флористический состав, принадлежность к сукцессионной стадии. В результате был выстроен ряд сообществ (дубравы → липо-дубравы → дубо-липняки → липняки → клено-липняки → липо-кленовники → кленовники), отражающий изменения структуры сообществ в ходе замены дубовых древостоев производными сообществами. В каждом типе сообществ было заложено от 10 до 20 пробных площадок размером 400 м², на которых проведено описание структурных характеристик с использованием стандартных фитоценологических [14, 15] и специализированных методик. Для каждого фитоценоза измерялись следующие структурные характеристики: густота, высота, диаметр стволов и сомкнутость крон древостоя, подроста и подлеска; проективное покрытие и высота травостоя. На основе измерения сомкнутости листьев и густоты ярусов построено графическое изображение вертикальных профилей для каждого сообщества [16].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования были выявлены основные тенденции структурной трансформации коренных сообществ (рис. 1). Отмечено, что среди чистых древостоев наиболее разнообразными по структуре являются дубравы и липняки, в то время как переход к кленовникам сопровождается снижением структурной разнородности и преобладанием однотипно организованных сообществ.

Среди дубовых фитоценозов наибольшее структурное разнообразие отмечено для чистых дубрав. В отличие от них различные варианты липо-дубрав обладают наиболее сходной структурной организацией. По характеру структурных компонентов сообщества в пределах группы клено-дубрав более сходны с липо-дубравами, но имеют ряд отличительных особенностей (рис. 2).

При построении профильных проекций было выявлено, что для чистых дубрав и дубрав с незначительной примесью других пород характерна наиболее разнородная структурная организация. Основные отличия обусловлены разницей в строении нижних ярусов, наиболее варьирующими показателями являются высота

и проективное покрытие травостоя, густота и высота подлеска. Строение верхней части профиля сообществ является однотипным. Обобщенная профильная характеристика этих вариантов сообществ отличается небольшим числом высотных уровней (рис. 3а), что обусловлено незначительной высотой древостоя, самыми низкими значениями сомкнутости крон древостоя, наличием густого подлеска из вишни степной, клена татарского, бересклета бородавчатого, относительно густым и богатым в видовом отношении травостоем. Наиболее характерна такая профильная организация для дубрав остепненной и дубравномятликовой.

Для большинства дубрав на теневых склонах характерно наличие в составе древесного яруса клена остролистного, который образует сомкнутый полог, создавая высокое проективное покрытие крон и сильное затенение нижних ярусов. Поэтому для клено-дубрав отмечается самая высокая сомкнутость листьев лишь на высотах 10–12 м и постепенное снижение сомкнутости при продвижении вниз по профилю. Травостой в сообществах сильно разреженный, сложен небольшим числом видов, среди которых наиболее обычны сныть обыкновенная и ландыш майский (рис. 3б).

В верхних частях теневых склонов распространены дубовые сообщества со значительной долей участия липы в составе древесного яруса. Здесь отмечается четкое разделение древесного яруса по высоте – для липы высота составляет 15–17 м, для дуба – 10–12 м. На профильной диаграмме эти особенности выражаются в наличии высоких значений сомкнутости листьев на высотах 11–13 м. Наибольшее проективное покрытие отмечается на высотах 0–2 м, за счет наличия в составе сообществ богатого по видовому составу высокого травостоя и густого подлеска, сложенного в основном кленом татарским и терном (рис. 3в).

При повышении доли участия клена остролистного (до 60% и более) в составе древесного яруса в дубо-кленовниках сохраняется сходная с клено-дубравами структурная организация сообществ при незначительном снижении сомкнутости листьев нижних ярусов и проективного покрытия травостоя. В большинстве фитоценозов с примерно равным долевым участием дуба, липы и клена отмечается наибольшая выравненность значений сомкнутости листьев по всему профилю, что обусловлено значительной густотой всех ярусов (рис. 3г). В таких вариантах сообществ высокое проективное покрытие листьев нижних ярусов создается за счет густого травостоя (в основном монодоминантного) и подлеска, а также наличия большого числа всходов и молодых деревьев клена остролистного, высота которых не превышает 2 м. Подрост также характеризуется значительной густотой (до 1200 и более

экз./га) и представлен в основном кленом. В древесном ярусе за счет разницы в высоте прикреплении и архитектонике крон трех преобладающих древесных пород создается практически равномерное покрытие листвы на всех высотных уровнях.

Для определения степени структурного сходства липняков, клено-липняков, липо-кленовников и кленовников была построена кластерная дендрограмма, объединяющая в группы сообщества со сходной структурной организацией (рис. 4). Анализ результатов кластеризации показал, что на изученной территории более неоднородными по структуре являются чистые липняки и липняки с незначительной примесью других пород. Для большинства сообществ этой группы характерна значительная структурная сложность, вертикальная и горизонтальная гетерогенность и значительная вариация количественных значений структурных показателей, характеризующих проективное покрытие и густоту отдельных ярусов. В целом для данных сообществ характерны значительные перепады проективного покрытия листвы в различных высотных интервалах, что определяет значительную гетерогенность и изрезанность вертикального профиля фитоценозов и высокие значения суммарного проективного покрытия листвы (рис. 5а).



Рис. 1. Основные тенденции структурного изменения лесных сообществ с монодоминантными и полидоминантными древостоями при различном долевом участии дуба, липы и клена

В отличие от липняков, для различных вариантов клено-липняков характерно более однотипное строение. Общая сомкнутость листвы по всем высотным интервалам в 1,2–1,3 раза меньше, чем в липняках. Отмечено невысокое проективное покрытие нижних ярусов и незначительная сомкнутость крон подроста. Максимальное проективное покрытие листвы (до

90%) характерно для высот 7–10 м (рис. 5б). Связано это с меньшей высотой деревьев клена по сравнению с липой и с особенностями архитектоники его кроны. Отличительной чертой профиля клено-липняков является одинаковые значения сомкнутости листвы в высотном интервале 2–3 м. Связано это с наличием равномерно распределенного, относительно густого подлеска, который сложен главным образом кленом татарским и бересклетом.

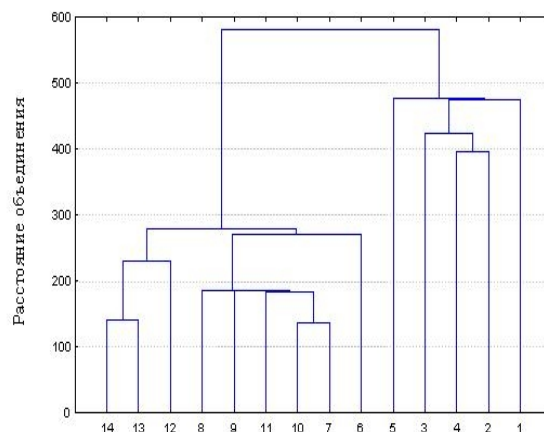


Рис. 2. Сходство структурной организации различных вариантов дубовых растительных сообществ: 1-5 – дубравы с незначительной примесью других пород, 6-11 – липо-дубравы, 12-14 – клено-дубравы

Липо-кленовники и кленовники являются однотипными по структурной организации, несмотря на разницу в породном составе и долевом участии сопутствующих видов древесного яруса и доминантов травостоя. Так, 80% изученных вариантов липо-кленовников обладают однородной организацией травостоя, подлеска, подроста и травостоя и характеризуются близкими значениями общего проективного покрытия нижних ярусов и суммарной сомкнутости листвы. Структура липо-кленовников отличается несколько укороченным, по сравнению с предыдущими сообществами, вертикальным профилем и характеризуется значительным изменением доли участия компонентов в сложении суммарного проективного покрытия листвы нижних ярусов (рис. 5в). Укороченность профиля связана с относительно невысоким древостоем – средняя высота составляет 13,5 м. Основной вклад в образование высоких значений покрытия листвы средних ярусов (до 70%) вносит подрост клена остролистного. Характерной особенностью является практически полное отсутствие мозаичности травостоя. Среднее проективное покрытие его составляет 30%. Средняя высота травяного яруса составляет 0,32 м. По сравнению с клено-липняками, профиль данных сообществ характеризуется большим суммарным проективным покрытием листвы и значительным увеличением густоты листвы в интервале 2,5–5,5 м.

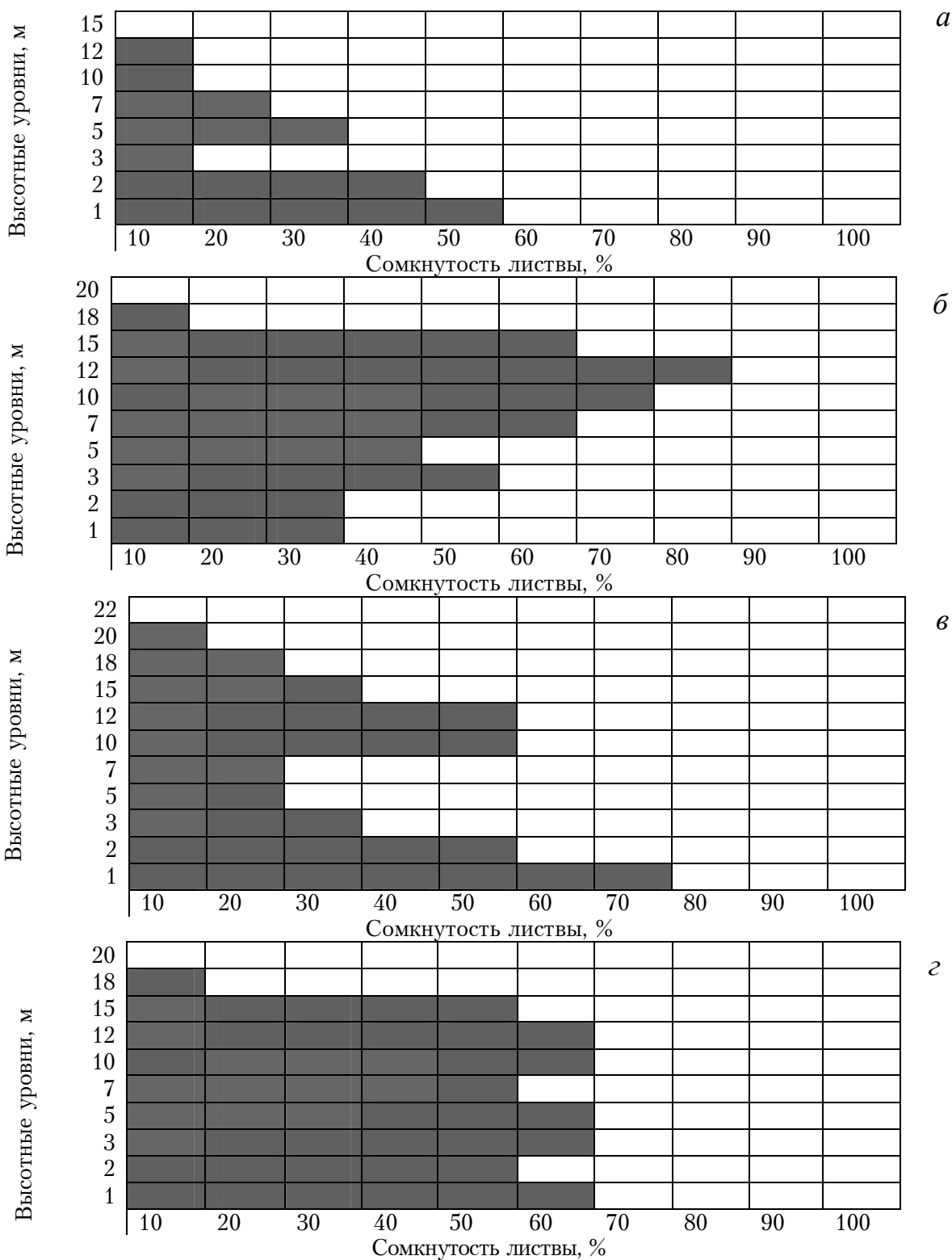


Рис. 3. Профильные характеристики изученных вариантов дубрав: а – дубравы с незначительной примесью других пород, б – клено-дубравы, в – липо-дубравы, г – клено-липо-дубравы

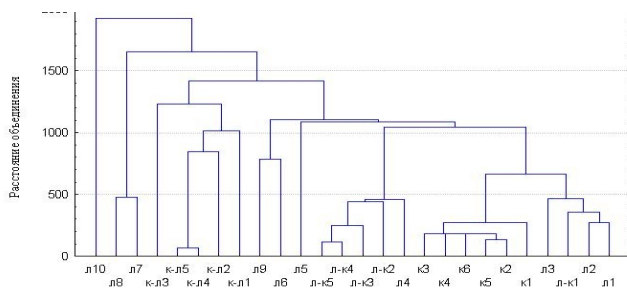


Рис. 4. Кластерная дендрограмма, построенная по результатам измерения структурной организации растительных сообществ: л1-л10 л – ипняки, к-л1-к-л5 – клено-липняки, л-к1-л-к5 – липо-кленовники, к1-к6 – кленовники

Наибольшее структурное сходство и однотипность строения отмечены для различных вариантов чистых кленовников. Отличитель-

ной особенностью данных сообществ является равномерное увеличение сомкнутости листвы при продвижении снизу вверх по профилю (рис. 5г). Нижние ярусы сильно разрежены, травостой представлен одним-тремя видами.

Высокая сомкнутость листвы отмечена только на высотах 10–12 м и связана с особенностями прикрепления кроны и большой площадью лиственной поверхности.

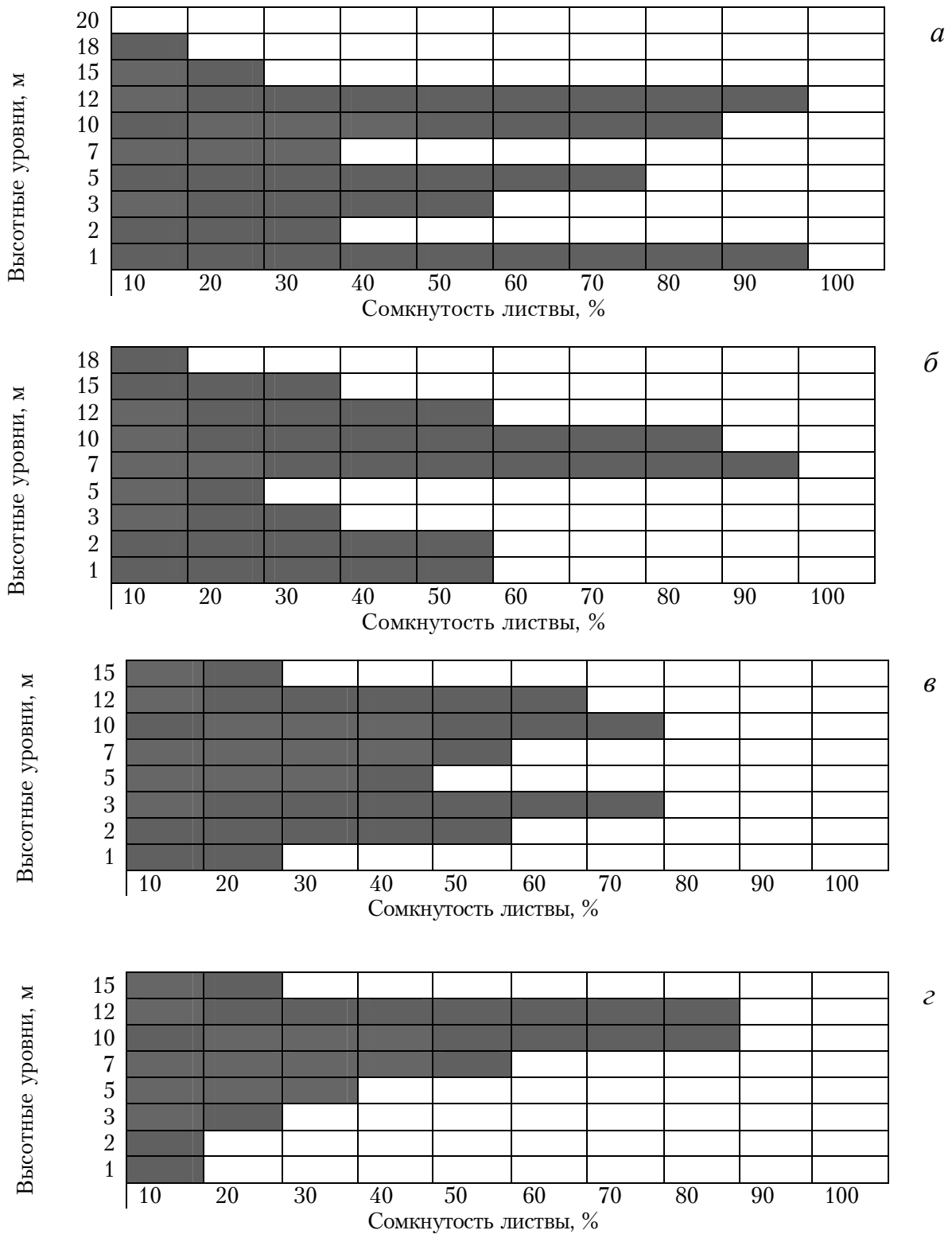


Рис. 5. Профильные характеристики различных вариантов липняков и кленовников: а – липняки с незначительной примесью других пород, б – клено-липняки, в – липо-кленовники, г – кленовники

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, основные различия между структурными типами дубовых фитоценозов заключаются в величине и характере распределения проективного покрытия листвы на вертикальном профиле и в количестве высотных уровней, в которых листва присутствует. При внедрении в древесный ярус липы мелколистной происходит значительное увеличение густоты крон верхних ярусов, но сохраняется характерная для дубрав тенденция постепенного снижения проективного покрытия и сомкнутости листвы в верхних и нижних ярусах. Сложно и разнообразно организованными являются фитоценозы с высоким долевым участием липы и незначительным процентом клена. Появление в составе содоминантов древостоя клена остролистного влечет за собой перестройку как отдельных структурных компонентов (снижается проективное покрытие и выраженность травостоя и подлеска при резком увеличении густоты подроста и сомкнутости крон древостоя), так и всего вертикального профиля сообществ в целом. В дубо-кленовниках, липокленовниках и кленовниках по мере увеличения долевого участия в составе древостоя клена остролистного происходит снижения структурного разнообразия компонентов (в первую очередь нижних ярусов) и преобладание одно-типно организованных сообществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Болдырев В.А.* Структура и продуктивность лесов южной части Приволжской возвышенности // *Лесоведение*. 2006. № 6. С. 27-33.
2. *Шутяев А.М.* Влияние экотипов и среды на рост географических культур дуба черешчатого // *Лесоведение*, 2002. №3 С.23-33.
3. *Смирнов С.И.* Оценка разнообразия и состояния региональных и локальных популяций видов деревьев – основных эдификаторов и доминантов современного лесного пояса // *Восточно-Европейские леса*. Кн.1. М.: Наука, 2004. С.324–337.
4. *Болдырев В.А.* Естественные леса Саратовского правобережья. Эколого-ценотический очерк. Саратов, 2005. 90 с.
5. Проект лесопарка «Кумысная поляна». Саратов, 1991. Т.1. 201с.
6. *Конашова С.И.* Эколого-лесоводственные основы формирования и повышения устойчивости рекреационных лесов: Автореф. дис. ...докт. с.-х. наук: Екатеринбург, УГЛА, 2000. 36 с.
7. *Невский С.А.* Антропогенная динамика нагорных лесов Саратовского правобережья. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тольятти, 2001. 23 с.
8. *Степанов М.В., Болдырев В.А.* Современное состояние лесной растительности на песчаных почвах в Саратовском правобережье // *Бюлл. Бот. сада СГУ*. Саратов, 2003. Вып. 2. С. 28–40.
9. Проект лесопарка «Кумысная поляна». Саратов, 1982. 306 с.
10. *Кабанов С.В.* Структурное разнообразие дубрав лесопарка «Кумысная поляна» // *Вестник Саратов. гос. агро. ун-та*. Саратов, 2006. № 6. С. 9-14.
11. *Пискунов В.В., Давиденко Т.Н.* Динамика профильных компонентов некоторых вариантов лесных растительных сообществ // *Бюлл. бот. сада Саратов. ун-та*. Саратов. 2007. Вып. 6. С. 28–33.
12. *Гусаченко А.Ю., Добрынин А.П., Саболдашев С.А.* Динамика нижних ярусов растительности дубняков в рекреационной зоне Владивостока // *Некоторые аспекты рекреационных исследований и зеленого строительства*. Владивосток, 1989. С. 43– 52.
13. *Попадюк Р.В., Чумаченко С.Н.* Имитационная биоэкологическая модель развития многовидового, разновозрастного древостоя // *Биологические науки*. М.: Высш.шк., 1991. № 8 (332). С. 67–78.
14. *Корчагин А.А.* Строение растительных сообществ // *Полевая геоботаника*. Л., 1976. Т. 5. С. 7–320.
15. *Боголюбов А.С., Лазарева Н.С.* Изучение вертикальной структуры леса. М.: Экосистема, 1999. 11 с.
16. *Blondel J., Curvillier R.* Une methode simple et rapide pour decrier les habitats d'oiseaux: le stratiscope // *Oikos*. 1977. № 29. P. 326–331.

MODERN TENDENCES OF FORESTS STRUCTURE DIVERSITY CHANGE DURING THE BASIC TREE SPECIES REPLACE IN SOUTH PART OF PRIVOLZHSKAY HILL

© 2010 T.N. Davidenko, V.V. Piskunov
Saratov state university, Saratov

During transformation of radical oak forests of south part of Privolzhskay sublimity there is a change of their species structure and the structural organization. By the example of spatial lines of an oak forest → lime-oak forest → oak- lime forest → lime forest → maple-lime forest → lime-maple forest → maple forest are tracked directions of change of a structural variety of wood vegetative communities at change the basic tree species. The tendency of decrease of a profile variety and change of separate structural components of communities as a whole is established at transition from oak forest to derivatives lime and maple forests.

Key words: forest community, transformation, structure diversity.

Davidenko Tat'yana Nikolaevna, candidate of Biology, reader of chair of botany and ecology, e-mail: davidenkotn@info.sgu.ru; *Piskunov Vladimir Valerievich*, candidate of Biology, reader of the same chair, e-mail: davidenkotn@info.sgu.ru.