

СИНТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСОВ ЮГО-ЗАПАДНОГО ПОДМОСКОВЬЯ

© 2012 Е.В. Тихонова¹, О.А. Пестерова², Ю.А. Семенищенков³

¹Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН

²ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН

³ФГБОУ ФПО «Брянский государственный университет им. акад. И. Г. Петровского»

Поступила 15.03.2012

В статье представлены результаты классификации искусственных лесов юго-западного Подмосковья с использованием метода Ж. Браун-Бланке. Выделены и охарактеризованы 2 ассоциации, 2 варианта и фация, отнесенные к классу *Quercus-Fagetea*.

Ключевые слова: лесные культуры, метод Браун-Бланке, юго-западное Подмосковье.

Вопрос о возможности и целесообразности интеграции созданных человеком лесов в систему эколого-флористической классификации растительности неоднократно обсуждался [5, 8]. Аргументами для разработки классификации культур выступают: значительное распространение искусственных лесов в европейских ландшафтах; практическая целесообразность единой классификации лесов для лесоводства, охраны природы и ландшафтного планирования; важность дифференциации и классификации антропогенных лесных сообществ для мониторинга изменений их состава и структуры.

Целью настоящей работы стала разработка эколого-флористической классификации искусственных лесов территории юго-западного Подмосковья и выявление экологических факторов дифференциации установленных синтаксонов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в юго-западной части Подмосковья (≈ 480 тыс. га), которая занимает пограничное положение между подзоной хвойно-широколиственных и зоной широколиственных лесов. Растительный покров представлен сложной мозаикой сообществ с доминированием разных древесных пород, что в значительной степени обусловлено предшествующим способом лесопользования. В настоящее время половина всех лесов (49,4 %) относится к категории длительнопроизводных антропогенных модификаций, представленных в основном вторичными мелколиственными сообществами. На втором месте по распространенности – короткопроизводные модификации (33,8 %), здесь раннесукцессионные мелколиственные породы замещаются коренными. Близкие к коренным леса занимают не более 5 % лесопокрываемой площади [2]. Преобладающие типы почв – дерново-слабоподзолистые и дерново-среднеподзолистые с пятнами светло-серых лесных на покров-

ных суглинках. Культуры составляют 12 % лесопокрываемой площади исследуемой территории.

Полевые исследования проведены в преобладающих типах ландшафтов на выровненных дренированных местоположениях с минимальным антропогенным воздействием, включающих сохранившиеся массивы широколиственно-еловых лесов естественного происхождения и участки лесных культур (площадь не менее 1 га). На основе 103 геоботанических описаний (20 описаний приспевающих и спелых культур ели старше 60 лет, 64 – сосны и 19 – естественных условно-коренных лесов), выполненных в 1998-2010 гг. на площадках 100 м², разработана эколого-флористическая классификация. Выявление различий в эколого-ценотической структуре сообществ выполнено путем сравнения спектров эколого-ценотических групп. Флористическое своеобразие и роль ведущих экологических факторов в дифференциации синтаксонов продемонстрировано путем неметрического многомерного шкалирования (NMDS).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По составу ценофлоры и по комбинации диагностических видов описанные лесные сообщества отнесены к 2 ассоциациям в составе класса *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 em. Klika 1939. Хвойные культуры и естественные леса обнаруживают высокое сходство флористического состава и структуры, поэтому конечным этапом их сукцессионного преобразования при отсутствии антропогенного вмешательства следует считать леса этих зональных ассоциаций. Ниже приводится их характеристика.

Асс. *Quercus-Tilietum cordatae* Laivinsh 1986 ex Bulokhov et Solomeshch 2003. Диагностические виды (д. в.): *Picea abies*, *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Stellaria nemorum*. В ее составе установлена субасс. *Q.-T. caricetosum pilosae* Zaugolnova et Morozova prov. с д. в.: *Carex pilosa*, *Euonymus verrucosa*, *Galeobdolon luteum*. Эти леса представляют собой сложные елово-липовые леса с участием других неморальных пород (клена остролистного, дуба черешчатого), выходящих в первый и второй подъярусы древостоя. Средняя сомкнутость крон – 0,7, высота древостоя –

Тихонова Елена Владимировна, к.б.н., с.н.с., e-mail: tikhonova.cepl@gmail.com; Пестерова Ольга Александровна, ст. лаборант, e-mail: olga1hbg@yandex.ru; Семенищенков Юрий Алексеевич, к.б.н., доцент кафедры ботаники, e-mail: yuricek@yandex.ru

28-30 м. Подлесок сомкнутостью до 40 % формирует *Corylus avellana* с участием *Lonicera xylosteum*, нередко обилен подрост липы, клена, ели и дуба. В травяно-кустарничковом ярусе наиболее представительны неморальные виды (рис. 2); нередко доминируют *Ajuga reptans*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana*, *Dryopteris filix-mas*, *Carex pilosa*. Обычно такие сообщества формируются в местообитаниях с богатыми почвами. Несмотря на значительное затенение, связанное с высокой сомкнутостью крон, общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса высокое (75-85 %). Покрытие мохового яруса достигает 40%, для него харак-

терны *Eurhynchium angustirete*, *Cirriphyllum piliferum*, *Atrichum undulatum*.

В составе варианта установлена фация *Pinus sylvestris*, объединяющая временные сообщества с господством сосны в верхнем подъярусе древостоя. Во втором подъярусе и в подросте этих сообществ сильны позиции ели, которая в будущем сменит сосну, не возобновляющуюся в данных лесорастительных условиях. Для сообществ фации характерна большая освещенность под пологом леса, чем в ельниках, что обусловлено морфологией соснового древостоя и подтверждается экологической оценкой местообитаний с использованием экологических шкал (рис. 1).

Таблица 1. Фрагмент дифференцирующей таблицы синтаксонов лесов юго-западного Подмосковья

| Синтаксоны | Ярус | a | b | c | d | e | Синтаксоны | Ярус | a | b | c | d | e |
|----------------------------------------------------------------------|------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|----------------------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Число видов в синтаксоне (в скобках – без учета мохообразных) | | 124 (99) | 123 (95) | 165 (136) | 121 (102) | 107 (81) | <i>Acer platanoides</i> | A1 | I | | | | I |
| Среднее число видов в сообществе (без мохообразных) | | 36 | 29 | 36 | 27 | 23 | <i>Acer platanoides</i> | A2 | II | II | I | I | I |
| Число описаний | | 11 | 18 | 27 | 30 | 17 | <i>Acer platanoides</i> | B | IV | III | I | I | III |
| Диагностические виды (д. в.) асс. <i>Quercus-Tilietum</i> | | | | | | | <i>Acer platanoides</i> | C | III | III | I | I | II |
| <i>Tilia cordata</i> | A1 | II | II | | I | | <i>Corylus avellana</i> | B | V | V | V | V | V |
| <i>Tilia cordata</i> | A2 | III | IV | I | I | I | <i>Corylus avellana</i> | C | II | I | I | I | I |
| <i>Tilia cordata</i> | B | V | IV | I | II | I | <i>Lonicera xylosteum</i> | B | V | V | V | V | V |
| <i>Tilia cordata</i> | C | III | IV | I | I | I | <i>Lonicera xylosteum</i> | C | IV | II | II | II | II |
| <i>Quercus robur</i> | A1 | III | | I | | | <i>Pulmonaria obscura</i> | C | V | II | I | I | I |
| <i>Quercus robur</i> | A2 | I | III | I | II | III | <i>Actaea spicata</i> | C | II | I | II | I | |
| <i>Quercus robur</i> | B | I | II | II | I | II | <i>Aegopodium podagraria</i> | C | II | II | II | I | I |
| <i>Quercus robur</i> | C | II | II | III | I | I | <i>Ajuga reptans</i> | C | V | IV | V | IV | III |
| <i>Stellaria nemorum</i> | C | II | II | II | III | II | <i>Asarum europaeum</i> | C | IV | II | II | I | |
| Д. в. субасс. <i>Q.-T. caricetosum pilosae</i> | | | | | | | <i>Athyrium filix-femina</i> | C | V | V | IV | IV | V |
| <i>Euonymus verrucosa</i> | B | I | I | II | II | I | <i>Brachypodium</i> | C | I | II | II | I | I |
| <i>Euonymus verrucosa</i> | C | I | I | I | I | I | <i>Carex sylvatica</i> | C | IV | III | II | II | II |
| <i>Galeobdolon luteum</i> | C | V | IV | I | I | I | <i>Dryopteris filix-mas</i> | C | V | III | V | III | III |
| <i>Carex pilosa</i> | C | III | I | II | I | | <i>Plagiomnium undulatum</i> | D | II | II | I | | I |
| Д. в. фации <i>Pinus sylvestris</i> | | | | | | | <i>Galium odoratum</i> | C | I | II | III | | |
| <i>Pinus sylvestris</i> | A1 | | V | I | V | V | <i>Geum urbanum</i> | C | I | | II | I | I |
| <i>Pinus sylvestris</i> | B | | | | I | | <i>Impatiens noli-tangere</i> | C | II | I | I | I | I |
| <i>Pinus sylvestris</i> | C | | | | I | | <i>Mercurialis perennis</i> | C | I | I | | I | |
| Д. в. асс. <i>Rhodobryo-Piceetum</i> | | | | | | | <i>Paris quadrifolia</i> | C | V | IV | V | V | III |
| <i>Picea abies</i> | A1 | V | III | V | IV | I | <i>Stellaria holostea</i> | C | IV | III | I | II | I |
| <i>Picea abies</i> | A2 | III | V | II | IV | IV | <i>Viburnum opulus</i> | B | I | I | I | | I |
| <i>Picea abies</i> | B | III | V | IV | IV | V | <i>Convallaria majalis</i> | C | IV | II | V | | I |
| <i>Picea abies</i> | C | III | III | III | I | II | <i>Viburnum opulus</i> | C | IV | II | II | II | III |
| <i>Gymnocarpium</i> | C | III | II | V | IV | II | <i>Viola mirabilis</i> | C | III | I | II | I | I |
| <i>Ranunculus cassubicus</i> | C | V | IV | IV | IV | V | Д. в. класса <i>Vaccinio-Piceetea</i> | | | | | | |
| <i>Luzula pilosa</i> | C | II | II | III | II | | <i>Maianthemum bifolium</i> | C | II | III | V | III | I |
| <i>Carex digitata</i> | C | IV | I | I | I | | <i>Polygonatum odoratum</i> | C | | I | | | |
| <i>Plagiomnium affine</i> | D | I | I | II | I | I | <i>Pyrola minor</i> | C | I | | I | I | |
| <i>Rhodobryum roseum</i> | D | | | I | | | <i>Trientalis europaea</i> | C | I | I | II | I | |
| Д. в. класса <i>Quercus-Fagetea</i> | | | | | | | <i>Juniperus communis</i> | B | | | I | | |
| | | | | | | | <i>Dryopteris expansa</i> | C | | I | I | I | |
| | | | | | | | <i>Lycopodium annotinum</i> | C | | | I | | |
| | | | | | | | <i>Lycopodium clavatum</i> | C | | | I | | |
| | | | | | | | <i>Vaccinium vitis-idaea</i> | C | | | I | | |
| | | | | | | | <i>Veronica officinalis</i> | C | I | | I | I | I |

Примечание. Обозначения синтаксонов: **a** – субасс. *Q.-T. caricetosum pilosae*; **b** – субасс. *Q.-T. c. p.*, фация *Pinus sylvestris*; **c** – субасс. *Rh.-P. c. p.*; **d** – субасс. *Rh.-P. c. p.*, фация *Pinus sylvestris*; **e** – субасс. *Rh.-P. c. p.*, фация *Pinus sylvestris inops*. Серым цветом выделены диагностические виды синтаксонов. Римскими цифрами обозначены классы постоянства видов по пятибальной шкале: I – вид присутствует в 1-20 % описаний, II – 21-40 %, III – 41-60 %, IV – 61-80 %, V – более 80 %. Обозначения ярусов: А – древостой, В – кустарниковый ярус (подлесок, подрост), С – травяно-кустарничковый ярус, D – моховой.

Покрывание травяно-кустарничкового и мохового яруса снижено по сравнению с типичными сообществами и составляет 60 и 15 % соответственно.

Асс. *Rhodobryo rosei-Piceetum abietis* Korotkov 1986. Д. в.: *Picea abies*, *Carex digitata*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Ranunculus cassubicus*, *Luzula pilosa*, *Plagiomnium affine*, *Rhodobryum roseum*. В ее составе установлена субасс. *Rh.-P. caricetosum pilosae* Zaugolnova et Morozova 2004. Ее д. в.: *Quercus robur*, *Corylus avellana*, *Carex pilosa*. Такие леса представле-

ны практически чистыми еловыми древостоями, без примеси широколиственных пород. В составе ценофлоры субассоциации несколько увеличивается доля бореальных видов (*Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium*, *Gymnocarpium dryopteris*) на фоне снижения доли неморальных видов, сохраняющих высокие позиции (рис. 2). По сравнению с асс. *Quercus-Tilietum*, в сообществах лучше выражен моховой покров (покрытие – до 80 %).

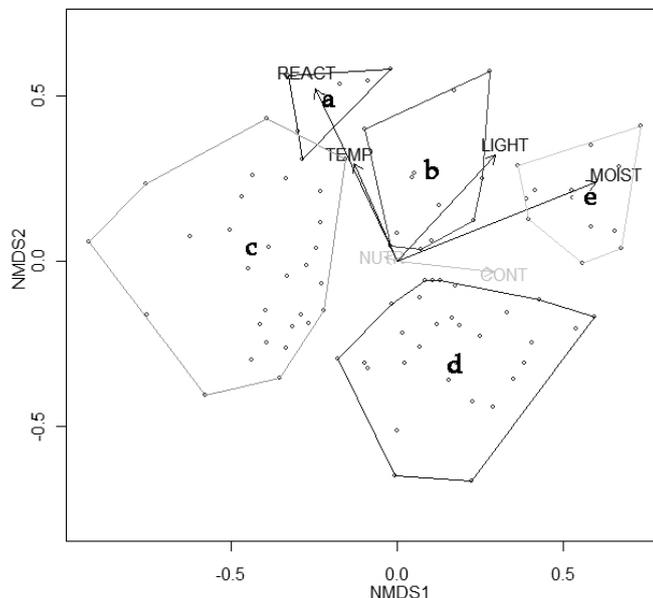


Рис. 1. Диаграмма NMDS-ординации (оси 1 и 2) ценофлор синтаксонов (обозначения – в табл.).

Обозначения векторов экологических факторов: CONT – континентальность, LIGHT – освещенность, MOIST – влажность, NUTR – богатство минеральным азотом почвы, REACT – кислотность почвы, TEMP – температурное число (определены по шкалам Н. Ellenberg et al., 1992).

Достаточно сложным является вопрос синтаксономической идентификации неморальнотравных сосняков, образующихся в результате искусственного лесовосстановления. Такие сообщества нередко относят к безранговым единицам – «сообществам», устанавливаемым с использованием дедуктивного подхода [6]. Для обозначения растительных сообществ, формирующихся при создании чистых хвойных культур на нелесных участках в районах, где хвойные виды не являются важным компонентом естественных широколиственных лесов, R. Tüxen [7] предложил использовать понятие «Forstgesellschaft» («сообщество лесных культур»). Такие сообщества отличаются неустойчивостью и отсутствием достаточного числа характерных видов, позволяющих отнести их к какому-либо из синтаксонов естественной лесной растительности. Однако, как отмечает Н. Ellenberg [4], в случаях использования для целей лесовосстановления местных видов деревьев и запрете сплошных рубок (как в Швейцарии) использование понятия «Forstgesellschaft» не требуется. По мнению Е. Nadač и J. Sofron [5], сообщества искусственных лесов могут быть встроены в систему «естественных» лесных сообществ (как фации, варианты или субассоциации) в случае, если их флористические

отличия не превышают уровня ассоциации; либо, если они отличаются на уровне ассоциации, может быть установлена новая ассоциация, с приставкой «*culti-*» перед главной породой культур.

При анализе описаний в хвойных культурах было отмечено, что сформированные в них (в первую очередь, в старовозрастных культурах) растительные сообщества мало отличаются по структуре и составу ценофлоры от естественных лесов такого же типа, распространенных на Русской равнине. В составе асс. *Rhodobryo-Piceetum* установлено две фации, объединяющие сосняки в лесных культурах. Наиболее типичные сообщества (фация *Pinus sylvestris*) представляют собой сосновые леса с высоким обилием кислицы и широкой представленностью неморальных видов. Сообщества с обедненным флористическим составом, в которых позиции кислицы и неморальных видов существенно снижены, а среднее видовое богатство значительно ниже, отнесены к варианту фации *Pinus sylvestris inops*. Результаты анализа материалов генерального межевания показали, что такие сообщества сформировались на участках бывшей пашни. Отсутствие в ценофлоре ряда неморальных видов можно связать с невысокими темпами инвазии этих видов в созданные леса.

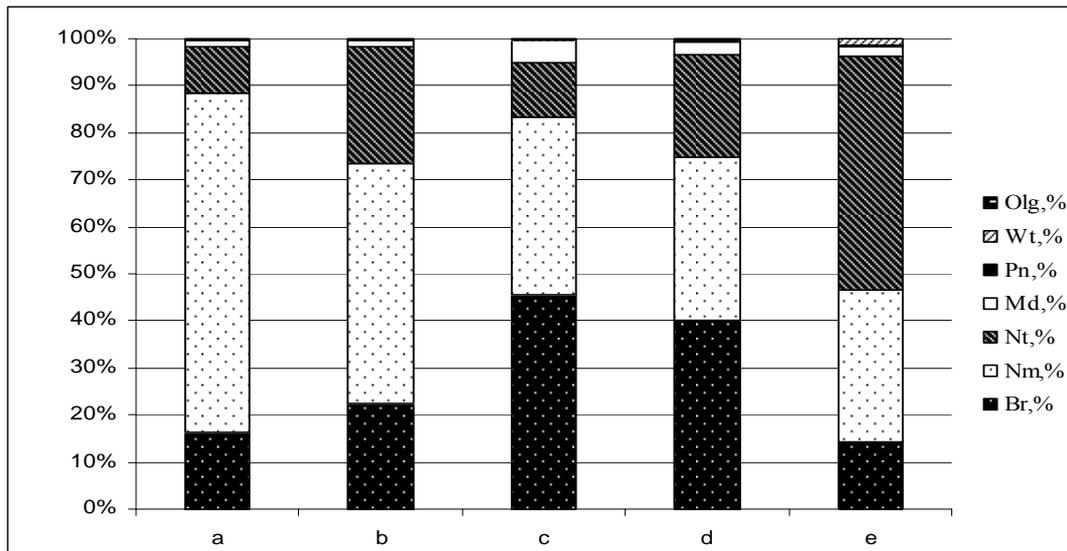


Рис. 2. Эколого-ценотическая структура синтаксонов (обозначения – в табл.).

Обозначения эколого-ценотических групп: Olg – олиготрофная, Wt – водно-болотная, Pn – боровая, Md – лугово-степная, Nt – нитрофильная, Nm – неморальная, Br – борельная.

Сопряженный анализ установленных синтаксонов с ландшафтной структурой региона показал отсутствие связи их пространственного распространения с коренными и почвообразующими породами, что подтверждается литературными данными [1]. Смена сообществ объясняется степенью дренированности почвы и положением в рельефе (широколиственные породы внедряются в более дренированные, приподнятые местообитания).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сообщества лесных культур юго-западного Подмосковья встроены в систему классификации Браун-Бланке. В рамках 2 ассоциаций, отнесенных к классу *Quercus-Fagetea*, установлены сосновые фации, которые в ходе дальнейшей сукцессии, вероятнее всего, трансформируются в сообщества зональных ассоциаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петров В.В., Кузенкова Л.Я. О западной границе геоботанического района широколиственных лесов в Московской области. // Вестник Московского университета. Ботаника. 1968. № 3. С. 59-69.
2. Черненко Т.В., Козлов Д.Н. Динамика лесов Подмосковья по материалам космической съемки // Земля из космоса - наиболее эффективные решения. 2009. № 1. С.22-26.
3. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Wien; N.-Y., 1964. – 865 S.
4. Ellenberg H. Vegetation Ecology of Central Europe. Cambridge. 2009. 756 p.
5. Hadač E., J. Sofron. Notes on syntaxonomy of cultural forest communities. Folia Geobot. Phytotax., 1980. 15. P. 245-258.
6. Kopecký K., Hejný S. A new approach to the classification of anthropogenic plant communities // Vegetatio. 1974. Vol. 29. P. 17-20.
7. Tixen R. Neue Methoden der Wald- und Forstkartierung. (Vortragsreferat), Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem. N. F. 2.
8. Zerbe S. The differentiation of anthropogenous forest communities: a syn-systematical approach. // Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark. 2003. 133. P. 109-117.

SYNTAXONOMIC ANALYSIS OF ARTIFICIAL FORESTS IN THE SOUTH-WESTERN PART OF THE MOSCOW REGION

© 2012 E.V. Tikhonova¹, O.A. Pesterova², Yu.A. Semenishenkov³

¹Centre for problems of ecology and productivity of forests RAS

³Komarov Botanical Institute RAS

²Bryansk State University

In the paper the results of the classification of artificial forests of the south-western part of the Moscow region are presented. Two associations, two variants and the facies assigned to the class *Quercus-Fagetea* are described.

Key words: forest plantations, the Braun-Blanquet approach, the south-western part of the Moscow region.

Tikhonova Elena Vladimirovna, Candidate of Science, e-mail: tikhonova.cepl@gmail.com; Pesterova Olga Alexandrovna, Senior laboratory assistant, e-mail: olga1hbg@yandex.ru; Semenishchenkov Yury Alexeevich, Candidate of Science, do-cent, e-mail: yuricek@yandex.ru