Геоботаническое картографирование 2020
С. 3–23.

https://doi.org/10.31111/geobotmap/2020.3

© *Ю. А. СЕМЕНИЩЕНКОВ*,[1] *Р. С. КОРСИКОВ*[2]

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДВУХ ПОДХОДОВ К КРУПНОМАСШТАБНОМУ КАРТОГРАФИРОВАНИЮ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ЮЖНОМ НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ РОССИИ

Yu. A. Semenishchenkov,[1] *R. S. Korsikov*[2]

Comparative analysis of two approaches to large-scale mapping of forest vegetation in the Southern Nechernozemye of Russia

[1] Брянский государственный университет им. акад. И. Г. Петровского. 241036, Брянск, ул. Бежицкая, 14.
Academician I. G. Petrovsky Bryansk State University. E-mail: yuricek@yandex.ru
[2] Филиал ФГБУ Рослесинфорг «Заплеспроект». 241021, Брянск, ул. Никитина, 14.
Filial of Ruslesinforg «Zaplesproject». E-mail: zaples.lp@roslesinforg.ru

Показаны результаты сравнительного анализа традиционного подхода к созданию планов лесонасаждений и флористической классификации по методу Ж. Браун-Бланке для целей крупномасштабного картографирования лесной растительности на материалах из Южного Нечерноземья России. Для анализа картографических материалов выбраны 3 модельных лесных массива, расположенных в участковых лесничествах в пределах разных ботанико-географических районов со своеобразными климатическими и эдафическими условиями в Брянской и Смоленской областях. Сравнение планов лесонасаждений и геоботанических планов, созданных на основе флористической классификации растительности, демонстрирует меньшее число типологических единиц на геоботанических планах. На планах лесонасаждений показаны современный породный состав и возраст насаждений, однако не отражены динамические связи лесных сообществ разных типов. Более эффективным для отражения динамики растительности и генетической связи лесных сообществ является их изображение согласно принятой авторами при создании геоботанических планов методике. При этом сукцессионный статус сообществ и связь с единицами более высоких рангов закреплены в выделении фаций по доминированию в древостое мелколиственных пород, эти сообщества являются вторичными. Неполночленные и несформировавшиеся сообщества лесных культур рассматриваются как безранговые единицы — «сообщества», отнесенные к известным классам лесной растительности.

К л ю ч е в ы е с л о в а: *лесная типология*, *план лесонасаждений*, *геоботаническая карта*, *лесная растительность*, *синтаксономия*, *Южное Нечерноземье России.*

K e y w o r d s: *forest typology*, *afforestation plan*, *geobotanical map*, *forest vegetation*, *syntaxonomy*, *Bryansk region*, *Smolensk region*, *Southern Nechernozemye of Russia.*

Н о м е н к л а т у р а: Cherepanov, 1995; Ignatov et al., 2006.

Введение

Одним из важнейших критериев эффективного и рационального лесного хозяйства является создание качественных картографических материалов, отражающих хозяйственно-экономические характеристики лесных насаждений и особенности их экологии. Однако при выборе подхода к классификации лесной растительности для

отображения на карте большой проблемой является интеграция многосторонних таксационных характеристик насаждений, потенциальной и реальной динамики растительности и экологических особенностей местообитаний.

В лесном хозяйстве Российской Федерации используются *планы лесонасаждений* — схематические картографические материалы, отражающие пространственное расположение таксационных выделов, качественную структуру земель и насаждений лесного фонда лесничества (O pravilakh…, 2009; Glushenkov et al., 2010; Korsikov, 2013; Prikaz…, 2013, 2018). План лесонасаждений создается на плане лесничества окраской таксационных выделов покрытых лесной растительностью земель по преобладающим породам и группам возраста (Instruktsiya…, 1987, 1995). Широкое внедрение таких картографических материалов соответствует общей тенденции значительной генерализации в практической лесной картографии в России и подвергалось определенной критике еще в середине XX в. (Rozenberg, 1962). При этом принципы изображения лесов установились еще в XIX в. Созданные на такой основе планы, следуя А. Г. Исаченко (Isachenko, 1960), дают только косвенное представление о растительном покрове и имеют ограниченное значение как для географии растительности, так и для лесного хозяйства. Т. Н. Буторина (Butorina, 1962) отмечала, что для отражения объективных сведений о лесорастительных условиях нужно опираться не на отдельные виды, служащие для обособления лесных выделов, а на наличие определенных экологических группировок растений и степень их развития. На слабое отражение на планах лесо-устройства и в таксационных материалах к ним ценных данных о характере травяного покрова указывал Д. Д. Вышивкин (Vyshivkin, 1977). При этом необходимость учета не отдельных, а совокупности важнейших признаков растительных сообществ в их связи друг с другом и развитии можно считать значимым требованием к классификации, создаваемой в качестве основы для геоботанического картографирования (Safronova, 2016).

Стремление к отражению фитоценологических и географических закономерностей в лесной растительности обосновывает возможность изображения на универсальных картографических материалах доминантных типов леса, в которые объединяются сообщества, имеющие одинаковое число ярусов при общности доминантов в соответствующих ярусах (Sukachev, 1957). С позиций исследования динамики растительности тип леса является элементом серии типов и выделяется по преобладающей породе древостоя или их совокупности (Fedorchuk et al., 2005). Понятие типа леса является более широким, по сравнению с принятым у геоботаников понятием растительной ассоциации, объединяющей сообщества определенного флористического состава с единообразными условиями местообитания и единообразной физиономией. На практике типы леса часто неправомерно подменяются типами лесорастительных условий (ТЛУ), то есть совокупностью однородных лесорастительных условий на покрытых и не покрытых лесом участках (Vorobyev, 1953; Pogrebnyak, 1955). Однако тип лесорастительных условий, как известно, — более широкое понятие, чем тип леса. Следует отметить, что проблема динамических связей в лесной растительности нашла широкое отражение в ее динамических классификациях (Kolesnikov, 1974; Ipatov, 1990; Neshataev, 2007).

В последние десятилетия в лесном геоботаническом картографировании находит применение классификация растительности на основе метода Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). Синтаксоны, следуя данному методу, должны быть охарактеризованы строго определенным флористическим составом и иметь четкое экологическое и хорологическое содержание. Распространение таких единиц в разном географическом масштабе отражает общие закономерности климата и локального распределения эдафических условий и обеспечивает возможность выявления индикаторных групп видов растений, соответствующих типам лесорастительных условий и легко опознаваемых в практике лесоводческих работ.

Крупномасштабные геоботанические карты лесной растительности на основе флористической классификации создаются в Европе с середины XX в., однако редки в связи с очевидной трудоемкостью их создания (Falinski, 1990–1991; Yurkovskaya, 2007; Pedrotti, 2013). В последнее время в связи с большим распространением работ по синтаксономии лесной растительности на основе метода Ж. Браун-Бланке обсуждается возможность синтеза подходов при создании лесных кадастров и трансформации

единиц классификаций на разной основе (Bulokhov, Solomeshch, 2003; Bulokhov et al., 2014; Semenishchenkov, 2015b); есть опыт разработки крупномасштабных геоботанических карт лесной растительности на основе флористической классификации в регионах Юго-Западной России (Semenishchenkov et al., 2014, 2016; Kobozev, Semenishchenkov, 2014) и Беларуси (Grummo et al., 2015, 2018a, b, 2019).

Основная картографируемая единица в крупном масштабе с позиций флористической классификации — *ассоциация* с набором *вариантов*, устанавливаемых по эколого-флористическому принципу, а также *фаций*, объединяющих временные сообщества, хорошо опознаваемые по доминированию в древостое отдельных видов (в нашем случае это вторичные мелколиственные леса на разных стадиях сукцессии), и безранговых *сообществ* (Semenishchenkov et al., 2014).

Основными аргументами противников использования метода Ж. Браун-Бланке в лесном картографировании являются сложность для восприятия иерархической системы классификации, включающей ранги разного уровня, использование латинских названий растений для наименования синтаксонов и, нередко, слабая «образность» единиц растительности, не позволяющая визуально представить типичные сообщества устанавливаемых синтаксонов. Впрочем, последнее можно отнести к ошибкам многих авторов при наименовании синтаксонов в региональных классификациях растительности.

Чаще всего в рамки одной «флористической» ассоциации укладываются несколько доминантных, которые при этом могут соответствовать либо вариантам, либо фациям. Бóльший объем единиц флористической классификации, по сравнению с дробными типологическими элементами на плане лесонасаждений, позволяет использовать систему выделов плана лесонасаждений масштаба 1 : 25 000 для выявления ее соответствия единицам флористической классификации ранга ассоциации, субассоциации, варианта, фации. Однако обратная адекватная трансформация перечисленных единиц затруднительна. В целом при картографировании на основе флористической классификации число выделяемых типологических единиц обычно меньше, чем при использовании доминантного подхода. Ранее такая закономерность была продемонстрирована на примере лесной и болотной растительности на Русской равнине (Grummo et al., 2015; Chernenkova, Morozova, 2017; Belyaeva et al., 2018a, b).

Действительно, к одной «флористической» ассоциации могут быть отнесены насаждения разного возраста, доминантного состава, бонитета и других показателей продуктивности, которые на планах лесоустройства обычно обособляются в отдельные выделы. Это обстоятельство важно для понимания динамического статуса растительности в смысле представлений об «эпиассоциации» В. Б. Сочавы (Sochava, 1968) и установления динамической близости к ней имеющихся лесных сообществ. Карта с изображением таких эпитаксонов дает ценную информацию о современном составе и состоянии лесов, об их динамических тенденциях, на основе чего можно делать прогнозы и давать правильные оценки современного состояния растительности (Yurkovskaya, 2007). Фактически эпитаксоном можно считать специально обозначенную единицу классификации, соответствующую серии типов леса, объединяющей коренные и соответствующие производные типы. Как известно, серия типов леса характеризует совокупность лесных биогеоценозов, имеющих сходные (в определенной мере) условия местообитания растительности (Fedorchuk, Dyrenkov, 1975; Fedorchuk et al., 2005). В настоящей работе мы принимаем ее близкой по рангу ассоциации, устанавливаемой на основе метода Ж. Браун-Бланке.

При выделении ассоциаций и субассоциаций с широким распространением на основе флористической классификации не происходит потери экологической информации о локальных особенностях сообществ, так как для их отражения синтаксономия подразумевает более мелкие единицы преимущественно экологического содержания — *варианты*. Они хорошо отражают дифференциацию локальных экологических условий. Многообразие узко региональных вариантов, как правило, теряет актуальность при работе с крупными территориями с выраженным климатическим градиентом, но весьма полезно при инвентаризации фитоценотического разнообразия конкретного небольшого региона (Semenishchenkov, 2015b). Отнесение к отдельным вариантам последовательных динамических смен лесной растительности не вполне

оправдано, так как в этом случае устанавливаемые варианты представляют динамически разнородные единицы, что противоречит пониманию их одноуровневого положения в синтаксономической иерархии (Semenishchenkov, 2017).

Вопрос о возможности и целесообразности интеграции созданных человеком лесов в систему флористической классификации растительности неоднократно обсуждался (Tüxen, 1955; Hadač, Sofron, 1980; Zerbe, 2003; Ellenberg, 2009; Tikhonova et al., 2012; Semenishchenkov, 2017). В частности, при анализе описаний в хвойных культурах отмечалось, что сформированные в них (в первую очередь, в высоковозрастных культурах) растительные сообщества мало отличаются по структуре и составу ценофлоры от естественных лесов такого же типа, распространенных на Русской равнине (Tikhonova et al., 2012).

В соответствии с современными подходами к классификации антропогенной и трансформированной человеком лесной растительности при разработке синтаксономии может быть использован «дедуктивный» метод классификации (Kopecký, Hejný, 1974). Согласно этому методу, сообщества, в которых нет собственных характерных видов, а представлены только характерные виды высших синтаксономических единиц, можно отнести к категории «базальных». Как правило, такие сообщества являются неполночленными и «несформированными». Критерий неполночленности — сравнение флористического состава с коренными сообществами, представленными в данных экологических и лесорастительных условиях. Дедуктивный метод достаточно хорошо отражает статус антропогенного нарушения и сукцессионную динамику сообществ. Он позволяет включить в классификационную схему практически все разнообразие растительности антропогенных территорий. Подход отображает взаимосвязь нарушенных или «временных» сообществ, представляющих стадии сукцессии, с высшими синтаксономическими единицами. На основе комплексного анализа ценофлоры таких сообществ в синтаксономическом пространстве можно сделать выводы о стадии сукцессии. Разнообразие безранговых сообществ хорошо отражает общую картину и возможности восстановления естественной растительности на антропогенно нарушенных территориях. Высокое разнообразие этих сообществ чаще всего прямо или косвенно указывает на нарушение местообитаний (Semenishchenkov et al., 2016).

Тем не менее, неполночленность и несформированность не являются напрямую признаками «базальных сообществ». Данную безранговую категорию мы вправе установить только в том случае, если в сообществах нет собственных характерных видов (Kopecký, Hejný, 1974). Однако даже в неполночленных, нарушенных и несформированных сообществах могут присутствовать виды, которые можно использовать для диагноза синтаксона. В такой ситуации, чтобы избежать противоречия дедуктивному методу, правильнее устанавливать не «базальные сообщества», а безранговую единицу «сообщества». Указание последнего термина во множественном числе позволяет избежать путаницы типа сообществ с отдельным растительным сообществом, которое не является синтаксономической категорией. Такой подход принят и в настоящей работе.

В данной статье продемонстрированы результаты сравнительного анализа традиционного подхода к созданию планов лесонасаждений и метода Ж. Браун-Бланке для целей крупномасштабного картографирования лесной растительности на материалах из Южного Нечерноземья России.

Материалы и методы

Для сравнительного анализа картографических материалов выбраны 3 модельных лесных массива, расположенных в участковых лесничествах в разных ботанико-географических районах со своеобразными климатическими и эдафическими условиями в Южном Нечерноземье России (Брянская и Смоленская области) (рис. 1). Единицы ботанико-географического районирования указаны по Ю. А. Семенищенкову (Semenishchenkov, 2015a). На основе проведенных исследований для модельных участков составлены планы лесонасаждений и геоботанические планы, фрагменты которых даны в настоящей статье (рис. 2–7). Приведенные фрагменты объединяют наиболее характерные для модельных участков типы лесных насаждений и растительных сообществ.

Картографическая основа и планы лесонасаждений созданы и предоставлены филиалом ФГБУ Рослесинфорг «Заплеспроект» (г. Брянск). На планах лесонасаждений покрытые лесной растительностью земли окрашены цветом, принятым для обозначения преобладающей породы. Возраст преобладающих пород показан четырьмя оттенками цвета в соответствии с группами возраста: *слабый* — для молодых насаждений, *умеренный* — для приспевающих, *средний* — для спелых, *сильный* — для перестойных. Лесные культуры, переведенные в лесопокрытые земли, окрашены соответствующим тоном и цветом и выделены штриховкой четвертого тона; культуры, не переведенные в лесопокрытые земли, показаны только штриховкой. Для вырубок, редин, гарей и погибших насаждений, ветровалов и буреломов, лесных питомников, сенокосов, пашен, выгонов заливка отсутствует (Instruktsiya…, 1987, 1995; Prikaz…, 2013, 2018).



Рис. 1. Локализация объектов исследования.

Fig. 1. Location of study objects.

1 — участковые лесничества: I – Хмелитское, II – Жирятинское, III — Хинельское; *2*— реки; *3* — границы административных областей; *4* — государственные границы.

Для создания геоботанических планов на основе флористической классификации изучение лесной растительности модельных участков проведено детально-маршрутным методом. При этом на маршрутах, проложеннных через максимальное число ранее обозначенных выделов, зафиксированы сообщества установленных синтаксонов флористической классификации. Для разработки классификации произведено описание растительных сообществ на квадратных площадях размером 400 м^2. При описании выявлялся полный флористический состав сообществ. Использованы также геоботанические описания из Фитоценария Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского и из публикаций по синтаксономии лесной растительности в изучаемом регионе.

На геоботанических планах ассоциации обозначены сплошной заливкой цветом, наиболее соответствующим принятым колориметрическим категориям для сходных типов растительности на основе рекомендаций по применению цветовых обозначений в работах по геоботаническому картографированию (Lukicheva, 1962; Karta..., 1990; Rastitelnost, 2007). Производные насаждения на месте коренных сообществ ассоциаций обозначены штриховкой цвета, соответствующего доминирующей лесной породе производного насаждения. Точечной заливкой обозначены безранговые сообщества. Легенда составлена в соответствии с принципами, разработанными в Лаборатории географии и картографии растительности Ботанического института им. В. Л. Комарова (Gribova, Isachenko, 1972).

Следует отметить, что планы лесонасаждений и геоботанические карты лесной растительности, безусловно, создаются для разных целей. Оправдано мнение о том, что корректным было бы «приближение» карт лесной растительности, созданных на основе принятой в практике типологии лесов, и метода Браун-Бланке. К сожалению, это невозможно, так как никаких доступных картографических материалов по объектам исследования, имеющих отличное от плана лесонасаждений содержание, нет.

Визуализация проведена с использованием пакета MapInfo Professional 12.0 в масштабе 1 : 25 000. В настоящей статье приведены фрагменты созданных планов.

Типы лесорастительных условий приведены по Д. В. Воробьеву (Vorobyev, 1953).

Результаты исследования

В разделе дана характеристика модельных участков для картографирования и приведен сравнительный анализ картографических материалов, созданных на основе изложенных выше подходов.

1. **Хмелитское участковое лесничество Вяземского лесничества** (Смоленская обл., Вяземский р-н) (рис. 2, 3). Расположено на территории Вяземской возвышенности в пределах Верхнеднепровско-Вяземского ботанико-географического района (подзона широколиственно-еловых лесов), для которого характерны пологоволнистые моренные равнины с покровом лессовидных суглинков. Здесь преобладают дерново-подзолистые суглинистые почвы.

На плане лесонасаждений (рис. 2) выделены 14 типологических единиц по преобладанию основных древесных пород в соответствии с их возрастом: еловые, березовые,

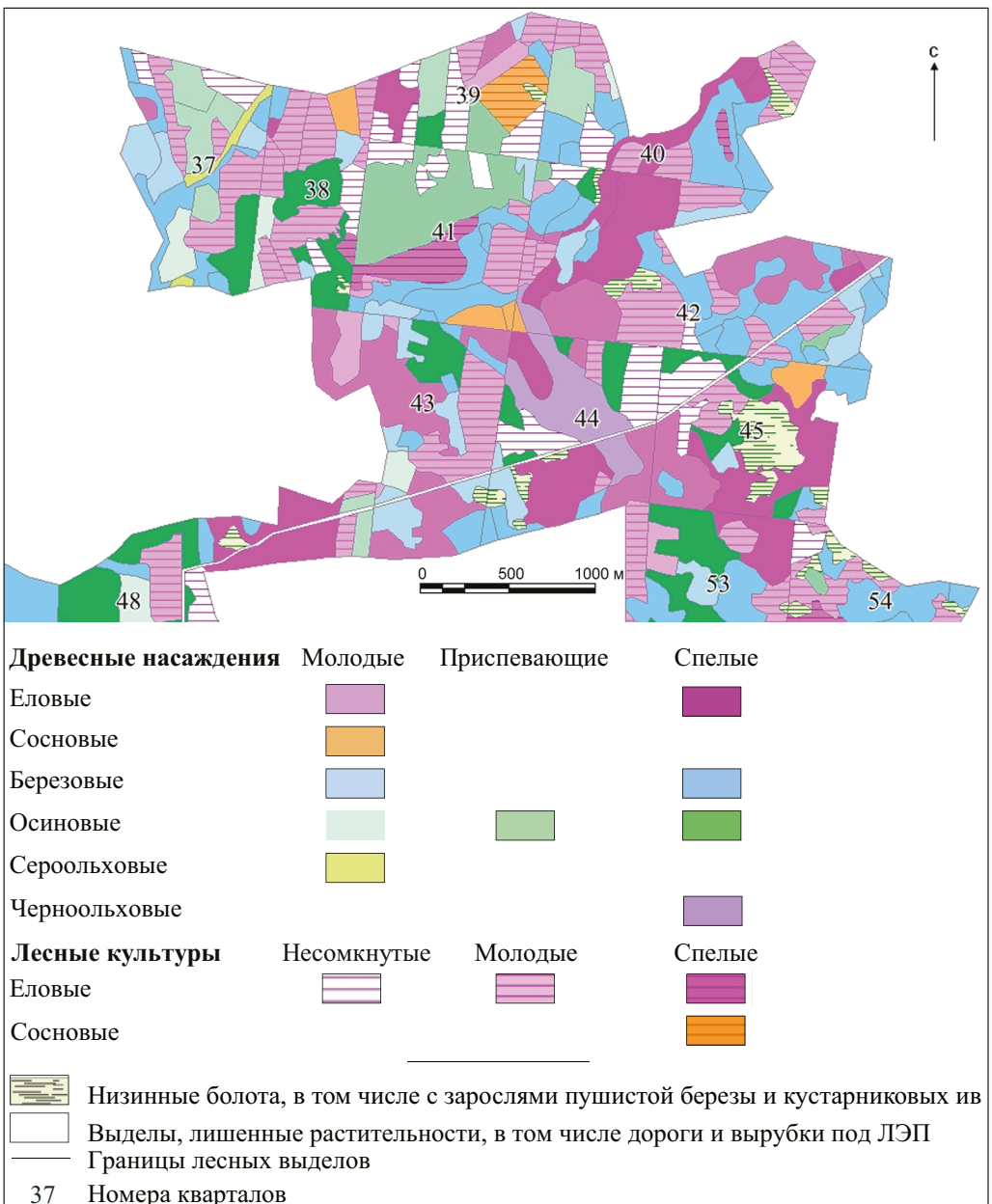


Рис. 2. Фрагмент плана лесонасаждений Хмелитского участкового лесничества.
Fig. 2. A fragment of the plan of afforestation of the Khmelitskoye district forestry.

осиновые леса представлены молодыми и спелыми насаждениями; сосновые, сероольховые — молодыми; черноольховые — спелыми. Отдельно выделены низинные болота, в том числе с разреженными насаждениями пушистой березы и кустарниковых ив. Лесные культуры — еловые (несомкнутые, молодые и спелые) и сосновые (спелые).

Преобладают по площади еловые и повислоберезовые насаждения, сформировавшиеся на месте ельников после рубок. Значительные площади заняты культурами ели разного возраста в свойственных для них лесорастительных условиях для данной ботанико-географической зоны.

На геоботаническом плане выделены 7 типологических единиц разного ранга (рис. 3). Наибольшие площади занимают сообщества асс. ***Rhodobryo rosei–Piceetum abietis*** Korotkov 1986. Эта ассоциация объединяет преимущественно еловые и широколиственно-еловые леса с кустарниковым ярусом и травяным покровом с преобладанием неморальных видов и определяется по следующим характерным видам (х. в.): *Picea abies*, *Carex digitata*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Luzula pilosa*, *Plagiomnium affine*.

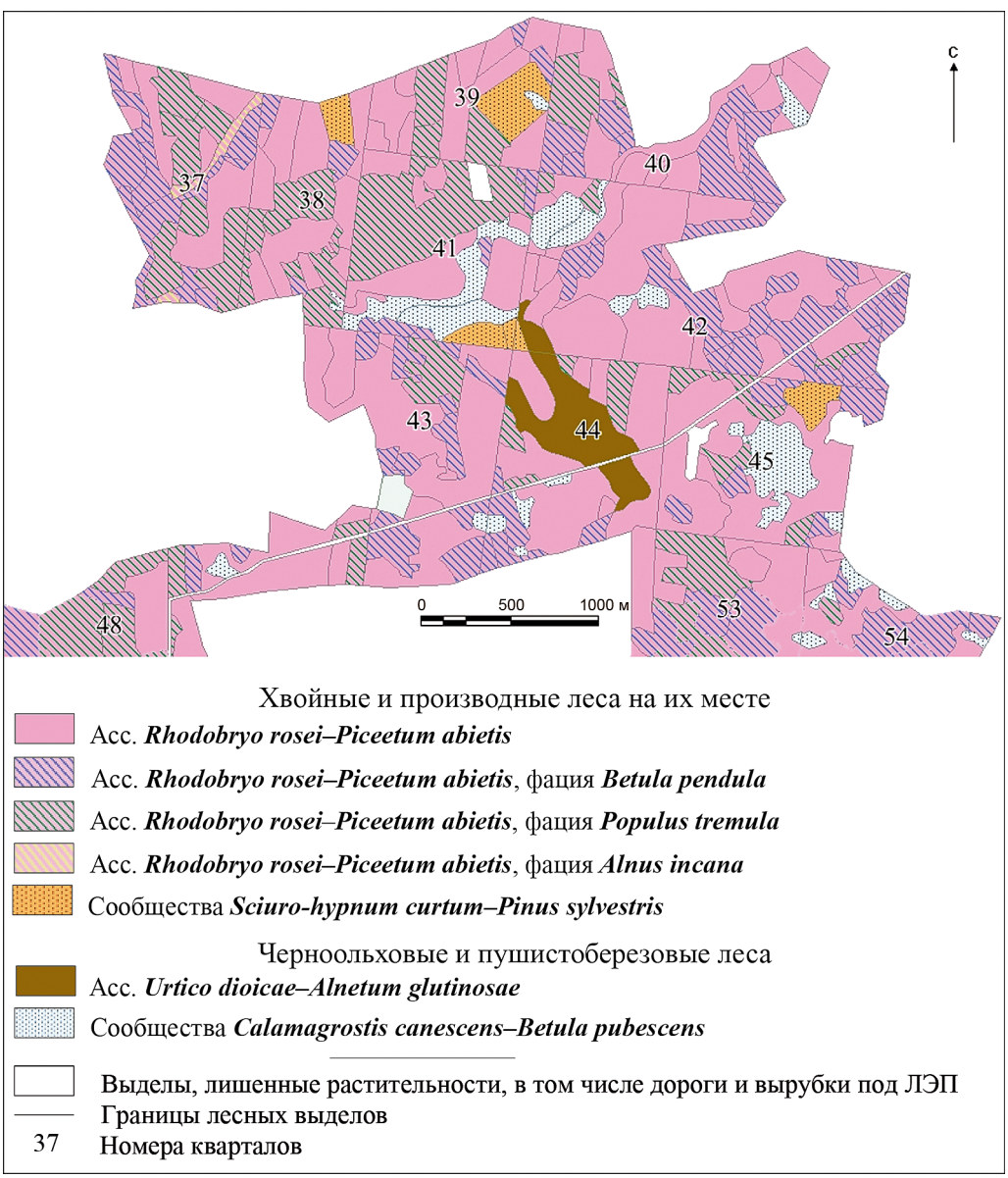


Рис. 3. Фрагмент геоботанического плана Хмелитского участкового лесничества.
Fig. 3. A fragment of the geobotanical plan of the Khmelitskoye district forestry.

Сообщества этой ассоциации типичны для моренно-зандровых равнин, сложенных моренными суглинками с дерново-средне-, реже дерново-слабо- и дерново-сильноподзолистыми супесчаными и легкосуглинистыми свежими почвами. Это наиболее широко распространенная ассоциация еловых лесов на территории лесничества. В первом подъярусе древостоя обычно преобладает ель; нередко выражен второй подъярус, также сформированный елью, иногда с участием дуба. Распределение древостоя неравномерное. В окнах нередко формируются парцеллы березы повислой или осины. Сообщества, как правило, тенистые. Общая сомкнутость древостоя достигает 80 %.

Подлесок разреженный. Наиболее характерны для него *Corylus avellana*, *Lonicera xylosteum*, *Sorbus aucuparia*. Обычно имеется подрост ели; в окнах или в наиболее разреженных сообществах — невысокие растения дуба, очень редко — липы. Сомкнутость подлеска 1–10 %, хотя в отдельных сообществах она достигает 25 %.

Травяной покров сформирован преимущественно неморальными сциофитными видами. Локальными доминантами часто являются *Oxalis acetosella*, *Galeobdolon luteum*, *Asarum europaeum*, *Carex pilosa*, *Gymnocarpium dryopteris* и др., в небольших понижениях, где застаивается вода — *Athyrium filix-femina*. В отдельных сообществах, особенно с большим участием сосны в древостое, повышается участие бореальных видов: *Pyrola rotundifolia*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* и др. Общее проективное покрытие варьирует от 20 до 70 %.

Моховой ярус по-разному выражен и нередко угнетается густым травостоем и листовым опадом лиственных деревьев и кустарников. Есть сообщества, в которых моховой покров практически отсутствует, имеются отдельные дерновинки *Rhodobryum roseum*, *Plagiomnium affine*, *P. cuspidatum*, *Atrichum undulatum*, *Pleurozium schreberi* и т. д. Весьма характерным является присутствие *Rhodobryum roseum* и *Plagiomnium affine*, которые отличают данный тип от зеленомошных ельников класса ***Vaccinio-Piceetea***. В отдельных сообществах развивается мозаичный покров со значительным участием *Hylocomium splendens* или *Pleurozium schreberi*, однако считать такие ельники зеленомошными в полной мере нельзя из-за полного преобладания в них неморальных видов.

В сообществах, отмеченных на плане лесонасаждений как березовые и осиновые леса, в настоящее время идет активное внедрение ели в верхние ярусы древостоя. Наиболее часто в таких лесах формируются или в дальнейшем будут сформированы сообщества описываемой ассоциации. Поэтому на геоботаническом плане они обозначены косой штриховкой на фоне цвета, обозначающего асс. ***Rhodobryo rosei–Piceetum abietis***, как производные «фации» ***Alnus incana***, ***Betula pendula*** и ***Populus tremula***.

Молодые культуры сосны с обедненным флористическим составом отнесены к вторичным сообществам ***Sciuro-hypnum curtum–Pinus sylvestris***. Они представлены практически мертвопокровными насаждениями с несформированным кустарниковым ярусом и редким травостоем. Характерно наличие редких куртинок *Sciuro-hypnum curtum*.

В верховьях ручьев изредка встречаются крапивные черноольшаники асс. ***Urtico dioicae–Alnetum glutinosae*** Bulokhov et Solomeshch 2003, которая опознается по характерным видам *Alnus glutinosa*, *Urtica dioica* aggr., *Stellaria nemorum*. В ценофлоре ассоциации сочетаются гигро- и гелофильные виды, характерные для лесных болот и заболоченных лесов, а также неморальные виды. Обычно в подросте присутствуют ель, пушистая береза и серая ольха.

Пониженные заболоченные участки, в том числе открытые пространства, образовавшиеся после рубок, занимают сообщества ***Calamagrostis canescens–Betula pubescens***. Они характеризуются различной гигрофитностью, так как формируются в местах с значительными колебаниями увлажнения. По нашим наблюдениям, на этих участках идет восстановление ельников, и могут сформироваться сообщества как асс. ***Rhodobryo rosei–Piceetum abietis***, так и другой широко распространенной ассоциации — ***Sphagno girgensohni–Piceetum abietis*** Pol. 1962. Она объединяет ельники с участием пушистой березы со сфагновыми мхами (*Sphagnum girgensohnii*, *S. centrale* и др.), широко распространенные на Вяземской возвышенности в районе исследования (Semenishchenkov, 2014).

Соответствие синтаксонов лесной растительности Хмелитского участкового лесничества типам лесорастительных условий приведено в табл. 1.

2. **Жирятинское участковое лесничество Выгоничского лесничества** (Брянская обл., Выгоничский р-н) (рис. 4, 5). Занимает участок древнеаллювиальной террасы

Таблица 1

Соответствие синтаксонов лесной растительности Хмелитского участкового лесничества типам лесорастительных условий (ТЛУ)

Correspondence of syntaxa of forest vegetation of the Khmelitskoye district forestry to types of forest conditions (ТЛУ)

Синтаксоны	ТЛУ
Acc. ***Rhodobryo rosei–Piceetum abietis***	$С_2$, $С_3$
Acc. ***Urtico dioicae–Alnetum glutinosae***	$Д_4$
Сообщества ***Sciuro-hypnum curtum–Pinus sylvestris***	$С_2$, $С_3$
Сообщества ***Calamagrostis canescens–Betula pubescens***	$Д_4$

р. Судость в пределах Судость-Среднедеснинского ботанико-географического района (зона широколиственных лесов). Здесь распространены волнисто-западинные полого-холмистые равнины со светло-серыми и дерново-подзолистыми суглинистыми и супесчаными почвами.

На плане лесонасаждений (рис. 4) выделены 24 типологических единицы: сосновые, березовые и дубовые леса представлены молодыми, приспевающими, спелыми и перестойными насаждениями; еловые — молодыми, спелыми, перестойными; осиновые — молодыми, приспевающими, спелыми. Низинные болота представлены разреженными насаждениями пушистой березы и кустарниковых ив. Лесные культуры — еловые (молодые и спелые), сосновые (молодые) и дубовые (молодые и спелые). Преобладают по площади дубовые и мелколиственные (осиновые и березовые) насаждения, сформировавшиеся на месте дубрав после рубок.

На геоботаническом плане данного лесничества (рис. 5) показаны 5 типологических единиц разного ранга.

Преобладают по площади ксеромезофитные широколиственные леса, относимые к асс. ***Lathyro nigri–Quercetum roboris*** Bulokhov et Solomeshch 2003. Х. в. ассоциации: *Quercus robur*, *Allium oleraceum*, *Heracleum sibiricum*, *Laserpitium latifolium*, *Lathyrus niger*, *Potentilla alba*.

Древостой первого подъяруса формирует *Quercus robur*, нередко с участием *Pinus sylvestris*, а также *Betula pendula* и *Populus tremula*. Во втором подъярусе представлены *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Acer platanoides* и *Tilia cordata*. Леса чаще всего разреженные, светлые. Подлесок обычно образован *Corylus avellana* с участием *Frangula alnus*, *Swida sanguinea*, *Sorbus aucuparia*.

Травостой, как правило, полидоминантный, густой и сформирован как типичными лесными преимущественно неморальными видами, так и видами, характерными для открытых, хорошо прогреваемых местообитаний, луговыми, опушечными, среди которых *Allium oleraceum*, *Campanula persicifolia*, *Carex montana*, *Clinopodium vulgare*, *Digitalis grandiflora*, *Heracleum sibiricum*, *Lathyrus niger*, *Laserpitium latifolium*, *Primula veris*, *Potentilla alba*, *Pulmonaria angustifolia*, *Pyrethrum corymbosum*, *Serratula tinctoria*, *Stachys officinalis* и др.

Мохово-лишайниковый ярус слабо выражен, что связано, в первую очередь, с хорошим развитием травостоя, способствующего затенению, а также, в ряде случаев, с сухостью верхнего почвенного горизонта.

Такие леса формируются в зоне широколиственных лесов на склонах балок на суглинках, подстилаемых карбонатными породами, или, изредка, на террасах крупных рек. Производные повислоберезовые и осиновые леса на месте дубрав отнесены к фациям ***Betula pendula*** и ***Populus tremula*** соответственно.

В небольших фрагментах сосновых лесов представлены сообщества сосняков неморального состава асс. ***Corylo-Pinetum*** Bulokhov et Solomeshch 2003 с х. в.: *Pinus sylvestris*, *Corylus avellana*, *Moehringia trinervia*.

Лещиновые сосняки — характерное явление зоны широколиственных лесов. Древостой формирует *Pinus sylvestris*. Второй древесный подъярус не выражен, изредка в нем встречается *Quercus robur*.

Подлесок хорошо развит; ведущую роль в его формировании играет *Corylus avellana*, разреженно представлены *Euonymus verrucosa*, *Sorbus aucuparia*, *Frangula alnus*, *Viburnum opulus*, редко — *Rubus idaeus*, *R. nessensis*, подрост *Acer platanoides* и *Picea abies*, в том числе проникающей из лесных культур.

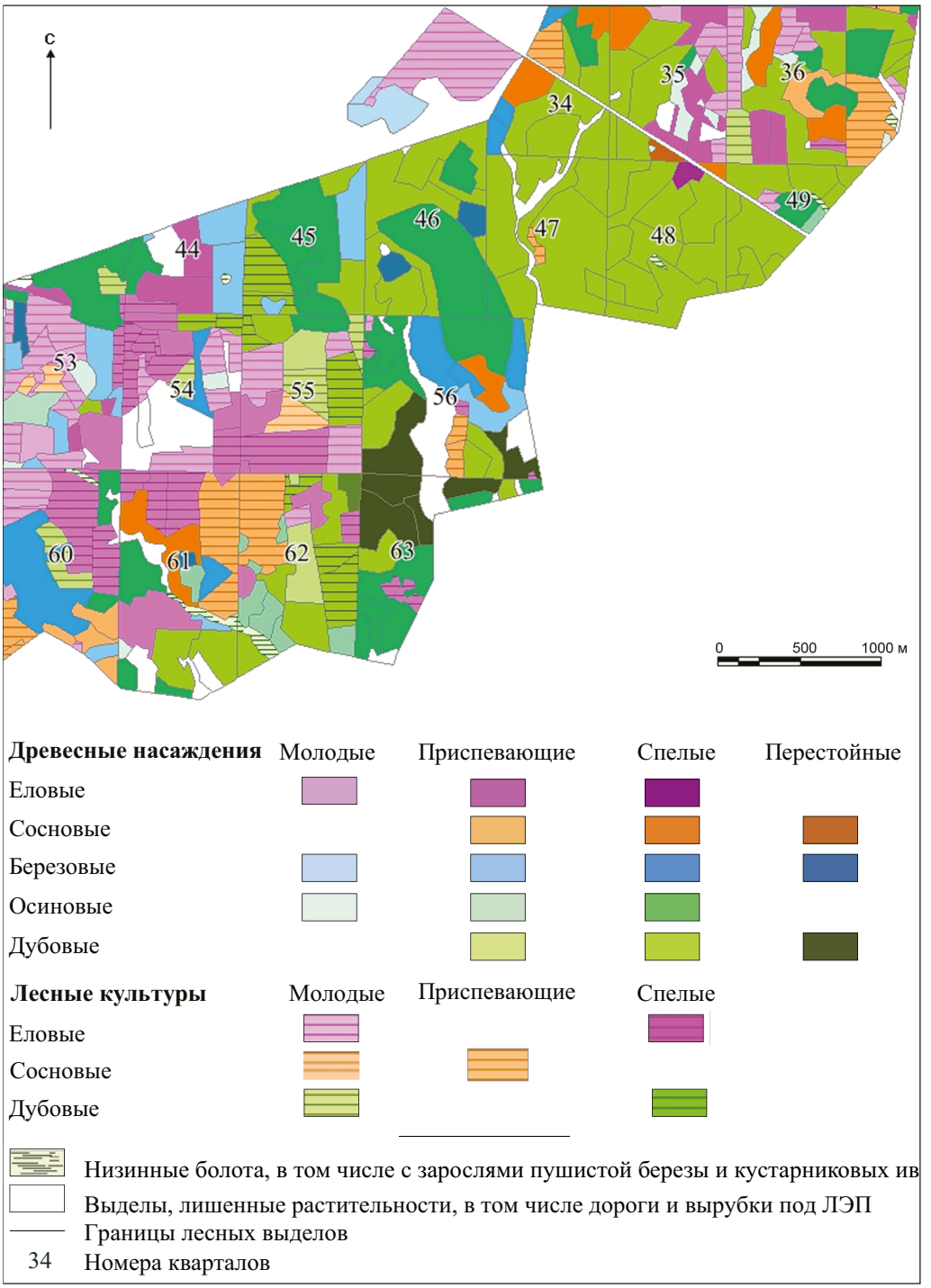


Рис. 4. Фрагмент плана лесонасаждений Жирятинского участкового лесничества.
Fig. 4. A fragment of the plan of afforestation of the Zhiryatinskoye district forestry.

Для травяного яруса характерно преобладание видов широкотравья: *Asarum europaeum*, *Convallaria majalis*, *Dryopteris filix-mas*, *Paris quadrifolia*, *Stellaria holostea*. Ценофлора сформирована преимущественно характерными видами класса ***Carpino-Fagetea***. Фитоценотическая роль бореальных видов класса ***Vaccinio-Piceetea*** очень мала.

Отличительной особенностью является отсутствие выраженного мохового покрова. Здесь рассеянно представлены *Atrichum undulatum*, *Plagiomnium affine*, *P. cuspidatum*, *Pleurozium schreberi* и др.

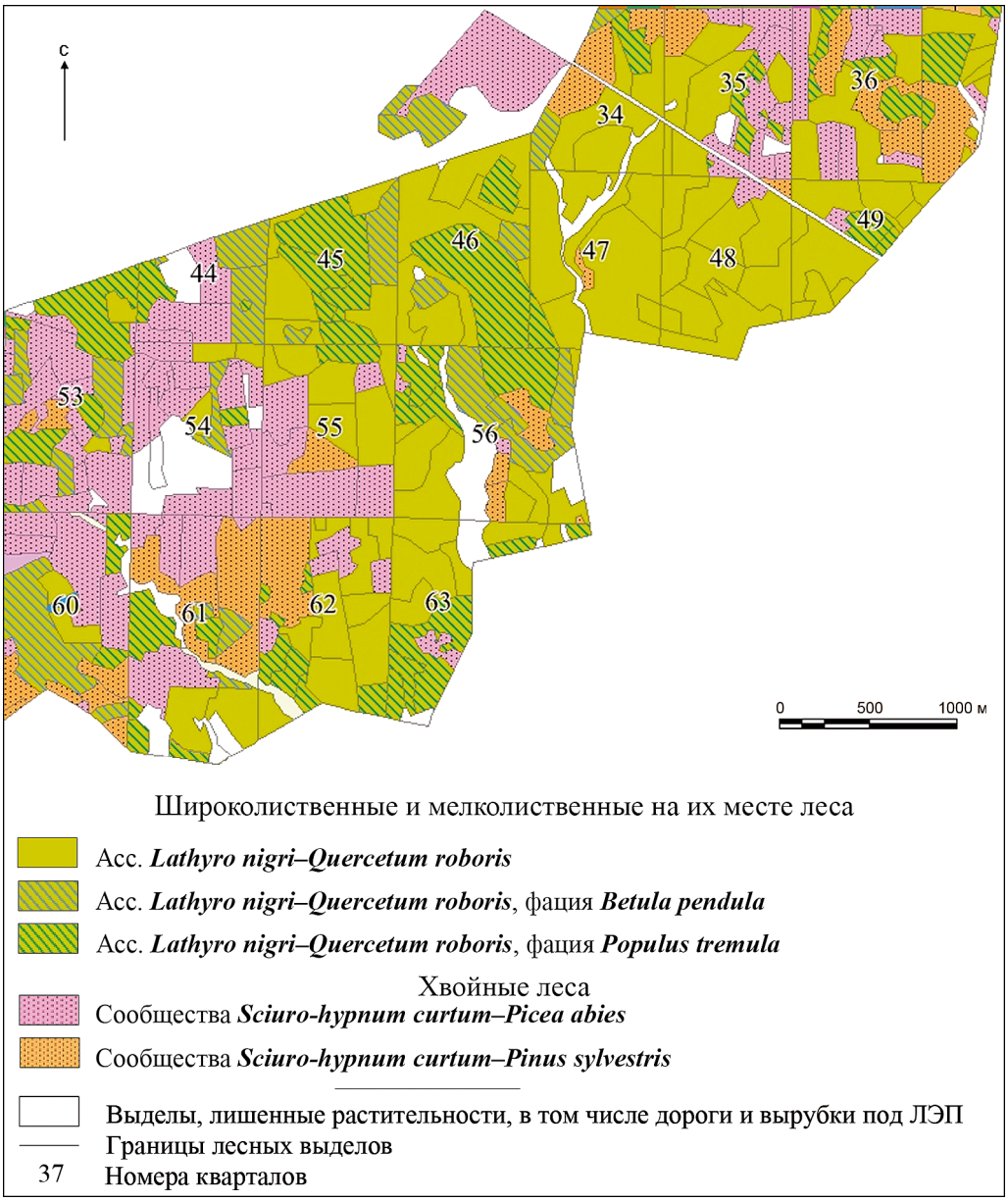


Рис. 5. Фрагмент геоботанического плана Жирятинского участкового лесничества.
Fig. 5. A fragment of the geobotanical plan of the Zhiryatinskoye district forestry.

Молодые еловые культуры на территории лесничества чаще всего имеют обедненный флористический состав и нередко представлены мертвопокровными насаждениями или сообществами с редким травяным покровом из неморальных видов. Весьма характерно наличие разреженных куртинок выносящего значительное затенение и большую бедность верхнего горизонта почвы мха *Sciuro-hypnum curtum*. Перечисленные особенности сообществ дают возможность рассматривать их только в качестве безранговых — ***Sciuro-hypnum curtum–Picea abies***, сочетающих черты двух классов лесной растительности — широколиственных (***Carpino-Fagetea***) и хвойных (***Vaccinio-Piceetea***). В молодых культурах сосны с обедненным флористическим составом формируются сообщества ***Sciuro-hypnum curtum–Pinus sylvestris***. Это также практически мертвопокровные насаждения с несформированным кустарниковым ярусом, редким травостоем и наличием редких куртинок *Sciuro-hypnum curtum*.

Соответствие синтаксонов лесной растительности Жирятинского участкового лесничества типам лесорастительных условий приведено в табл. 2.

Таблица 2

Соответствие синтаксонов лесной растительности Жирятинского участкового лесничества типам лесорастительных условий (ТЛУ)

Correspondence of syntaxa of forest vegetation of the Zhiryatinskoye district forestry to types of forest conditions (ТЛУ)

Синтаксоны	ТЛУ
Acc. ***Lathyro nigri–Quercetum roboris***	$С_2$, $Д_2$
Acc. ***Corylo avellanae–Pinetum sylvestris***	$С_2$, $С_3$, $Д_2$
Acc. ***Urtico dioicae–Alnetum glutinosae***	$Д_4$
Сообщества ***Sciuro-hypnum curtum–Picea abies***	$С_2$, $Д_2$
Сообщества ***Sciuro-hypnum curtum–Pinus sylvestris***	$С_2$, $С_3$

3. **Хинельское участковое лесничество Севского лесничества** (Брянская обл., Севский р-н) занимает полого-холмистую равнину в пределах древней ложбины ледникового стока у западного края Среднерусской возвышенности с широким распространением серых лесных суглинистых почв, подстилаемых моренными отложениями (рис. 6, 7).

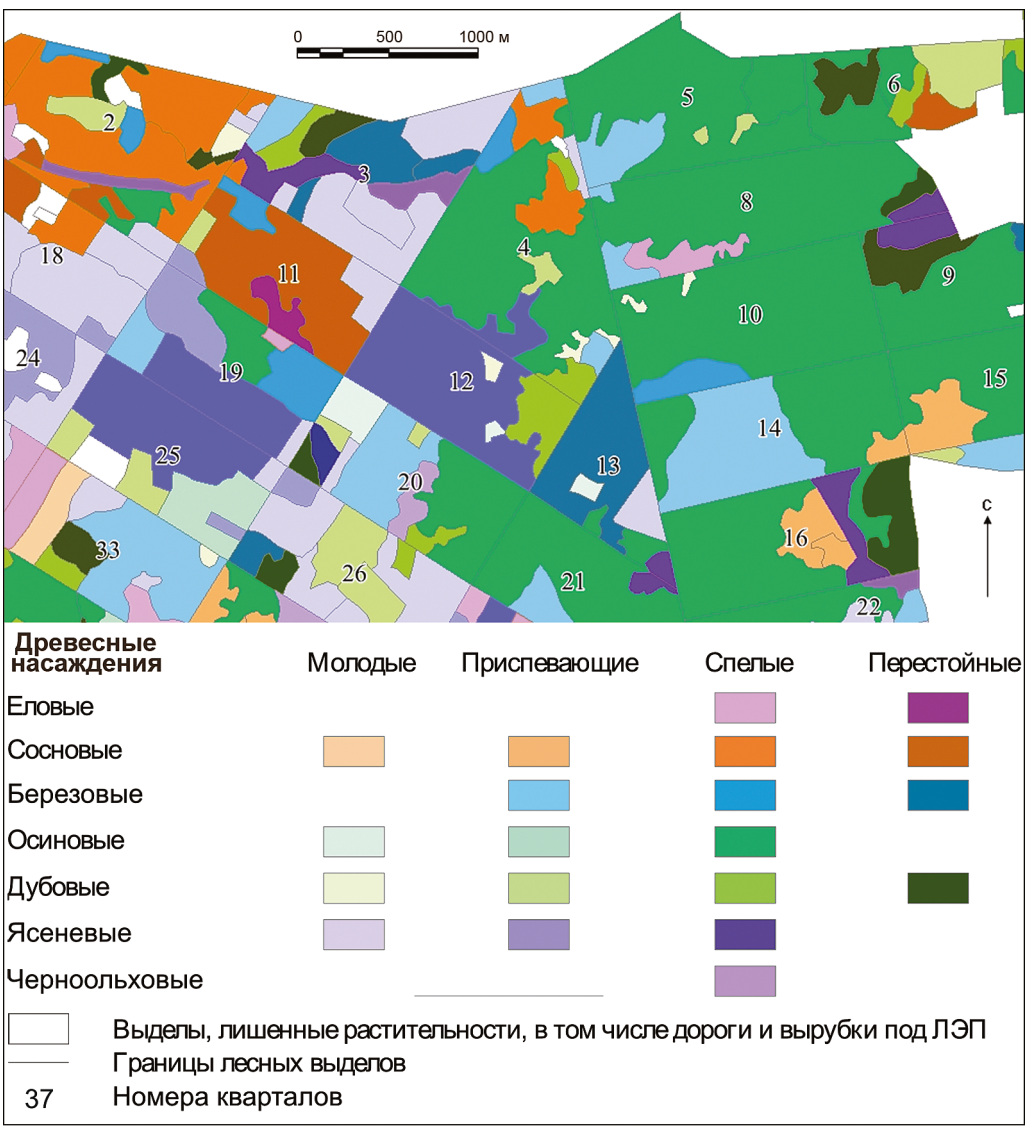


Рис. 6. Фрагмент плана лесонасаждений Хинельского участкового лесничества.

Fig. 6. A fragment of the plan of afforestation of the Khinelskoye district forestry.

Эта территория лежит в пределах Свапа-Окского ботанико-географического района в зоне широколиственных лесов (Semenishchenkov, 2015a).

На плане лесонасаждений (рис. 6) выделено 20 типологических единиц: сосновые, березовые и дубовые леса представлены молодыми, приспевающими, спелыми и перестойными насаждениями; еловые — спелыми и перестойными; осиновые и ясеневые — молодыми, приспевающими, спелыми; черноольховые — спелыми. Показано преобладание по площади осиновых и ясеневых лесов, однако обычно широколиственные леса имеют полидоминантный состав, что отражено в лесотаксационных материалах.

На геоботаническом плане (рис. 7) показаны 8 типологических единиц разного ранга. Наибольшие площади занимают восстановительные мелколиственные смены мезофитных широколиственных лесов, объединяемых в асс. ***Fraxino excelsioris–Quercetum roboris*** Bulokhov et Solomeshch 2003, представленные фациями ***Betula pendula*** и ***Populus tremula***. Наиболее типичные сообщества ассоциации представлены в лесных насаждениях с преобладанием дуба и ясеня, а также в их совместных насаждениях. Разграничение ясеневых и дубовых лесов данного типа с ботанико-географических позиций на уровне ассоциаций нецелесообразно (Semenishchenkov, 2015b).

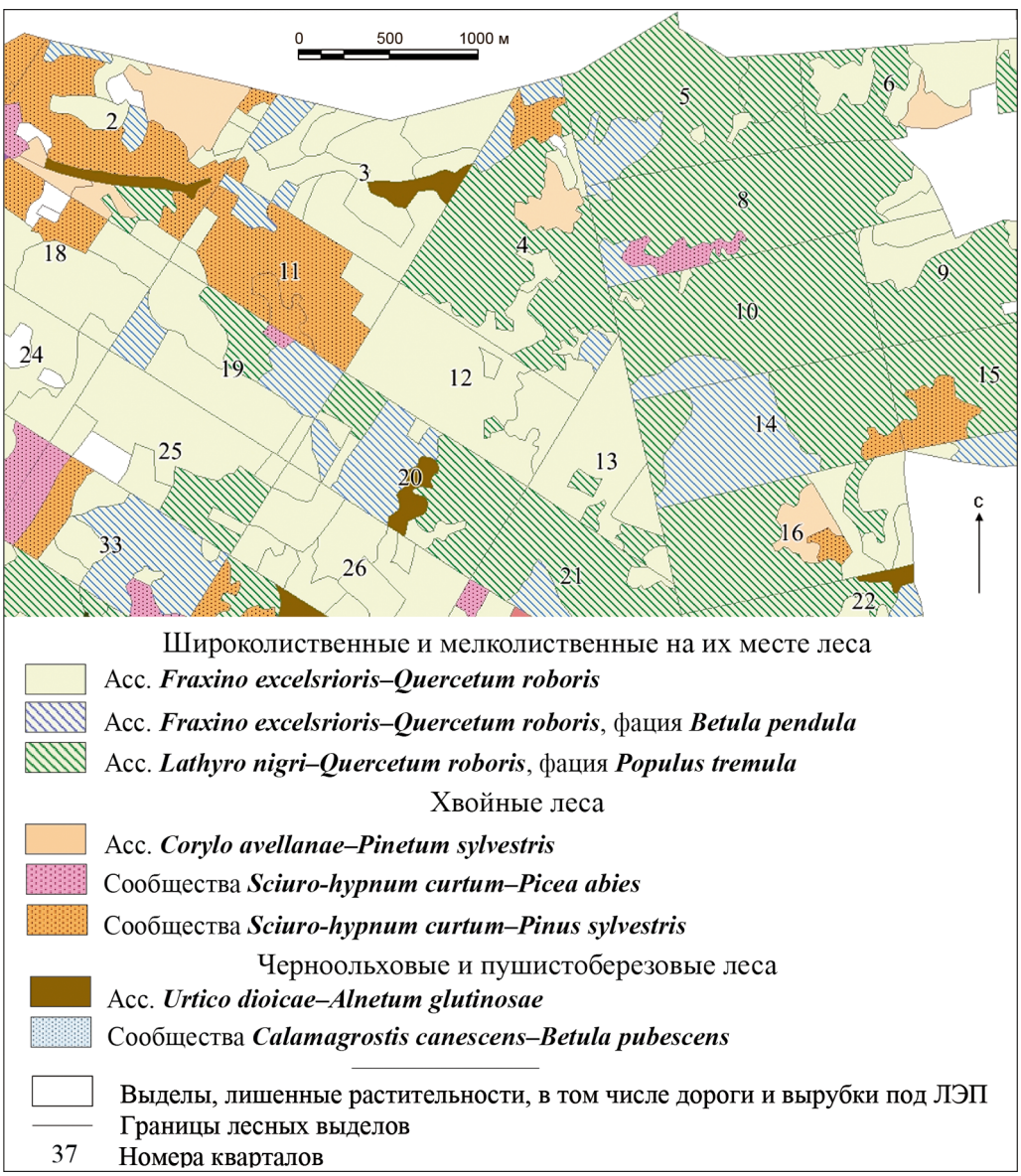


Рис. 7. Фрагмент геоботанического плана Хинельского участкового лесничества.
Fig. 7. A fragment of the geobotanical plan of the Khinelskoye district forestry.

Такие сообщества представляют мезофитные широколиственные (*Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*) леса Среднерусской возвышенности без участия *Picea abies*. Характерные виды ассоциации: *Quercus robur*, *Fraxinus escelsior*, *Acer campestre*, *Euonymus europaea*, *Allium ursinum*, *Corydalis cava*, *C. marschalliana*, *Dentaria bulbifera*.

Первый подъярус древостоя формирует *Quercus robur* с участием *Fraxinus escelsior*, *Tilia cordata*, *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Acer platanoides* и *A. campestre*. Во втором подъярусе обилен *A. campestre*, присутствуют *Tilia cordata* и *Ulmus glabra*. Отличительная особенность — полное отсутствие *Picea abies*.

В подлеске доминирует *Corylus avellana*. Характерно присутствие *Swida sanguinea* и *Euonymus europaea*.

В травяно-кустарничковом ярусе преобладают неморальные мезофиты: *Aegopodium podagraria*, *Asarum europaeum*, *Carex pilosa*, *Geum urbanum*, *Polygonatum multiflorum* и др. Типичные доминанты: *Aegopodium podagraria*, *Carex pilosa*, *Stellaria holostea*.

На богатых суглинках, супесях и двучленных почвах формируются лещиновые и неморальнотравные сосняки асс. ***Corylo-Pinetum***.

Культуры хвойных, особенно молодые, на данной территории характеризуются обедненным флористическим составом и могут быть отнесены к вторичным сообществам ***Sciuro-hypnum curtum–Picea abies*** и ***Sciuro-hypnum curtum–Pinus sylvestris***. Такие сообщества чаще всего представлены сомкнутыми темными мертвопокровными насаждениями с несформированным кустарниковым ярусом и редким травостоем. Характерно наличие редких куртинок *Sciuro-hypnum curtum*.

В приручьевых местообитаниях распространены гигрофитные крапивные черноольшаники асс. ***Urtico dioicae–Alnetum glutinosae***. Сообщества ***Calamagrostis canescens–Betula pubescens*** — заболоченные пушистоберезняки, сформированные, как правило, после рубок в придолинных местообитаниях. Эти синтаксоны охарактеризованы выше.

Соответствие синтаксонов лесной растительности Хинельского участкового лесничества типам лесорастительных условий приведено в табл. 3.

Таблица 3

Соответствие синтаксонов лесной растительности Хинельского участкового лесничества типам лесорастительных условий (ТЛУ)

Correspondence of syntaxa of forest vegetation of the Khinelskoye district forestry to types of forest conditions (ТЛУ)

Ассоциации	ТЛУ
Асс. ***Fraxino excelsioris–Quercetum roboris***	$Д_2$, $Д_3$
Асс. ***Corylo avellanae–Pinetum sylvestris***	$С_2$, $С_3$, $Д_2$
Асс. ***Urtico dioicae–Alnetum glutinosae***	$Д_4$
Сообщества ***Sciuro-hypnum curtum–Picea abies***	$С_2$, $Д_2$
Сообщества ***Sciuro-hypnum curtum–Pinus sylvestris***	$С_2$, $С_3$
Сообщества ***Calamagrostis canescens–Betula pubescens***	$Д_4$

Обсуждение результатов

1. Сравнение планов лесонасаждений изучаемых лесных массивов и их геоботанических планов, выполненных на основе метода флористической классификации, демонстрирует различие в числе выделяемых типологических единиц. Во всех случаях отмечается меньшее их число на геоботанических планах при выбранном масштабе картографирования (1 : 25 000).

Уменьшение числа типологических единиц связано, во-первых, с отсутствием учета информации о возрасте насаждений, что можно считать недостатком геоботанического плана; во-вторых, с отнесением некоторых лесных насаждений с преобладанием разных коренных пород к единой ассоциации (например, асс. ***Fraxino-Quercetum***, объединяющей ясеневые, дубовые и ясенево-дубовые леса).

Однако одним и тем же типологическим единицам, выделяемым по преобладанию древесных пород, могут соответствовать различные единицы флористической классификации, что может увеличить число типологических единиц на геоботаническом

плане. Так, например, сосновые и еловые леса в культурах на модельных участках в пределах зоны широколиственных лесов (Жирятинское, Хинельское лесничества) обозначены как «сообщества», а на территории Хмелитского лесничества (подзона подтайги) еловые леса отнесены к зональной асс. ***Rhodobryo-Piceetum***. При этом на планах лесонасаждений всех лесничеств перечисленные единицы не дифференцированы и получили одинаковое обозначение, соответствующее еловым лесам.

Особенности метода флористической классификации, при котором выделение единиц, в первую очередь, основано на сравнении флористического состава растительных сообществ, позволяет в ряде случаев отнести и естественные насаждения и лесные культуры к единому синтаксону, что также сокращает число типологических единиц на плане.

2. На планах лесонасаждений адекватно показаны современный породный состав и возраст изучаемых насаждений, однако не отражены динамические связи лесных сообществ разных типов. В этом смысле более эффективным для отражения динамики растительности и генетической связи лесных сообществ является их изображение согласно принятой при создании геоботанических планов методике. При этом сукцессионный статус сообществ и связь с единицами более высоких рангов закреплен в выделении временны́х фаций с доминированием в древостое мелколиственных пород на месте коренных широколиственных или хвойных лесов.

Дедуктивный подход с выделением безранговых сообществ позволяет также выделять в отдельные синтаксоны и неустойчивые во времени, несформировавшиеся или обедненные по флористическому составу сообщества. Обычно такие леса формируются на изученных участках в культурах хвойных в зоне широколиственных лесов. В эту же категорию попадают и несформировавшиеся «полулесные» сообщества на низинных болотах, нередко формирующиеся после рубок, инициирующих или усиливающих заболачивание в условиях колеблющегося увлажнения.

3. Сообщества некоторых синтаксонов флористической классификации могут формироваться в разных ТЛУ, разнообразие которых соответствует ширине экологической амплитуды типов растительных сообществ. Чем более стенотопны сообщества, тем меньшее число ТЛУ соответствует их местообитаниям.

4. Созданные планы лесонасаждений и геоботанические планы могут быть разносторонне востребованы в лесном хозяйстве. Традиционный план лесонасаждений широко используется при планировании лесохозяйственных мероприятий. Однако геоботанический план, созданный по описанной в статье методике, дополнен информацией о динамических связях насаждений, а значит позволяет более эффективно предсказывать сценарии их развития в известных лесорастительных условиях. Кроме того, картографические материалы на предлагаемой геоботанической основе отражают общие ботанико-географические тенденции растительности, а синтаксоны флористической классификации всегда имеют определенное хорологическое содержание, то есть могут быть использованы как зонально-климатические индикаторы. Данная особенность отражена в их соответствии ТЛУ, специфично выделяемых для разных природных зон.

Заключение

Более широкое внедрение в лесохозяйственную практику картографических материалов на геоботанической основе и, в частности, на основе флористической классификации лесной растительности возможно, однако оно затруднено несколькими обстоятельствами. Во-первых, сложностью идентификации растительных видов-индикаторов синтаксонов лесной растительности, требующей высокой квалификации специалистов. Во-вторых, необходимостью предварительного полного геоботанического описания лесных сообществ для разработки синтаксономии, которое можно считать более затратным и длительным по времени, чем традиционное таксационное описание насаждений. Кроме того, выделение единиц флористической классификации в большинстве случаев невозможно на основе тематической интерпретации данных дистанционного зондирования Земли или материалов аэрофотосъемки, так как диагностические элементы синтаксонов растительности слабо идентифицируются при подобных дистанционных методах изучения растительного покрова.

В перспективе представляется правильным совместное использование в легенде картографических материалов для целей лесного хозяйства единиц, установленных на основе разных методов классификации, что позволит, как отмечает И. Н. Сафронова (Safronova, 2016), сделать более универсальными и доступными такие материалы для широкого круга специалистов. Геоботанические карты на синтетической основе могут найти свое применение в разных сферах лесного хозяйства и природоохранной деятельности: при проведении лесокультурных работ, для разработки стратегии адаптации лесного хозяйства к климатическим изменениям, отражающимся на динамике растительности, а также в экологическом просвещении и при создании ООПТ и мониторинге их растительного мира.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Belyaeva N. G., *Chernen'kova T. V.*, *Morozova O. V.*, *Sandlerskii R. B.*, *Arkhipova M. V.* 2018a. Comparing eco-phytocoenotic and eco-floristic methods of classification to estimate coenotic diversity and to map forest vegetation // Contemporary Problems of Ecology. Vol. 11. N 7. P. 729–742. https://doi.org/10.1134/S1995425518070041

[Belyaeva et al.] *Беляева Н. Г.*, *Черненькова Т. В.*, *Морозова О. В.*, *Сандлерский Р. Б.*, *Архипова М. В.* 2018b. Сравнение эколого-фитоценотического и эколого-флористического методов классификации для оценки ценотического разнообразия и картографирования лесной растительности // Лесоведение. № 3. С. 178–193. https://doi.org/10.7868/S0024114818030026

Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. 3. Wien; New-York. 865 S. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2

[Bulokhov, Solomeshch] *Булохов А. Д.*, *Соломещ А. И.* 2003.Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России. Брянск. 359 с.

[Bulokhov et al.] *Булохов А. Д.*, *Семенищенков Ю. А.*, *Сильченко И. И.* 2014. Региональный кадастр типов широколиственных лесов на основе эколого-флористической классификации // Всерос. науч. конф. с междунар. участием, посвященная 135-летию со дня рождения профессора В. Н. Хитрово. Сб. ст. Орел. С. 106–109.

[Butorina] *Буторина Т. Н.* 1962. Принципы составления карт типов леса // Принципы и методы геоботанического картографирования. М.; Л. С. 103–109.

[Cherepanov] *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб. 992 с.

[Chernenkova, Morozova] *Черненькова Т. В.*, *Морозова О. В.* 2017. Классификация и картографирование типологического разнообразия лесов // Лесоведение. № 4. С. 243–255. https://doi.org/10.7868/S0024114817040015

Ellenberg H. 2009. Vegetation Ecology of Central Europe. 4th ed. Cambridge. 756 p.

Falinski J. B. 1990–1991. Kartografia geobotaniczna. Varsavia. Vol. 1–3.

[Fedorchuk, Dyrenkov] *Федорчук В. Н.*, *Дыренков С. А.* 1975. Выделение и распознание типов леса: Метод. указания. Л. 56 с.

[Fedorchuk et al.] *Федорчук В. Н.*, *Нешатаев В. Ю.*, *Кузнецова М. Л.* 2005. Лесные экосистемы северо-западных районов России. Типология, динамика, хозяйственные особенности. СПб. 359 с.

[Glushenkov et al.] *Глушенков О. И.*, *Глушенков И. С.*, *Корсиков Р. С.* 2010. Цели и содержание государственной инвентаризации лесов // Лесное хозяйство. № 6. С. 41–43.

[Gribova, Isachenko] *Грибова С. А.*, *Исаченко Т. И.* 1972. Картирование растительности в съемочных масштабах // Полевая геоботаника. Т. 4. Л. С. 137–334.

[Grummo et al.] *Груммо Д. Г.*, *Ильючик М. А.*, *Русецкий С. Г.* 2015. Методические подходы к построению крупномасштабных карт растительности болот с использованием данных дистанционного зондирования и современных информационных технологий // Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования и охраны: Материалы II Междунар. науч. семинара (Минск, 24–25 сентября 2015 г.). Минск. С. 24–31.

[Grummo et al.] *Груммо Д. Г.*, *Цвирко Р. В.*, *Зеленкевич Н. А.*, *Жилинский Д. Ю.*, *Мойсейчик Е. В.*, *Созинов О. В.*, *Пучило А. В.*, *Русецкий С. Г.* 2018a. Крупномасштабная карта растительности рамсарской территории «Болото Дикое» // Материалы III Междунар. науч. семинара «Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны» (г. Минск–Гродно, 26–28 сентября 2018 г.). Минск. С. 39–43.

[Grummo et al.] *Груммо Д. Г.*, *Цвирко Р. В.*, *Зеленкевич Н. А.*, *Куликова Е. Я.*, *Созинов О. В.* 2018b. Растительность и биотопы национального парка «Беловежская пуща» // Сб. науч. тр. «Беловежская пуща. Исследования». Брест. С. 7–18.

[Grummo et al.] *Груммо Д. Г.*, *Цвирко Р. В.*, *Зеленкевич Н. А.*, *Куликова Е. Я.*, *Созинов О. В.* 2019. Карта растительности национального парка «Беловежская пуща»: опыт создания и прак-

тического использования // Геоботаническое картографирование 2019. С. 18–38. https://doi.org/10.31111/geobotmap/2019.18

Hadač E., *Sofron J*. 1980. Notes on syntaxonomy of cultural forest communities // Folia Geobot. Phytotax. N 15. P. 245–258. https://doi.org/10.1007/BF02851808

Ignatov M. S., *Afonina O. M*., *Ignatova E. A*., *Abolina A. A.*, *Akatova T. V.*, *Baisheva E. Z.*, *Bardunov L. V.*, *Baryakina E. A.*, *Belkina O. A.*, *Bezgodov A. G.*, *Boychuk M. A.*, *Cherdantseva V. Ya.*, *Czernyadjeva I. V.*, *Doroshina G. Ya.*, *Dyachenko A. P.*, *Fedosov V. E.*, *Goldberg I. L.*, *Ivanova E. I.*, *Jukoniene I.*, *Kannukene L.*, *Kazanovsky S. G.*, *Kharzinov Z. Kh.*, *Kurbatova L. E.*, *Maksimov A. I.*, *Mamatkulov U. K.*, *Manakyan V. A.*, *Maslovsky O. M.*, *Napreenko M. G.*, *Otnyukova T. N.*, *Partyka L. Ya.*, *Pisarenko O. Yu.*, *Popova N. N.*, *Rykovsky G. F.*, *Tubanova D. Ya.*, *Zheleznova G. V.*, *Zolotov V. I.* 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. Vol. 15. P. 1–130. http://doi.org/10.15298/arctoa.15.01

[Instruktsiya…] *Инструкция* о порядке создания и размножения лесных карт. 1987. М. 80 с.

[Instruktsiya…] *Инструкция* по проведению лесоустройства в лесном фонде России. Ч. 2: Камеральные работы. 1995. М. 112 с.

[Ipatov] *Ипатов В. С*. 1990. Отражение динамики растительного покрова в растительных единицах // Бот. журн. Т. 75. № 10. С. 1380–1388.

[Isachenko] *Исаченко А. Г*. 1960. Физико-географическое районирование. Т. 2. Л. 231 с.

[Karta…] *Карта* растительности СССР для высших учебных заведений. М. 1 : 4 000 000. Пояснительный текст и легенда к карте. 1990. М. 4 л.

[Kobozev, Semenishchenkov] *Кобозев Д. А*., *Семенищенков Ю. А*. 2014. К оценке пространственной гетерогенности лесной растительности при крупномасштабном картографировании на основе эколого-флористической классификации // Вестник Брянского гос. ун-та. Сер.: Точные и естественные науки. № 4. С. 93–97.

[Kolesnikov] *Колесников Б. П*. 1974. Динамический этап в лесной типологии, его задачи // Лесоведение. № 2. С. 3–20.

Kopecký K., *Hejný S*. 1974. A new approach to the classification of antropogenic plant communities // Vegetatio. Vol. 29. P. 17–20. https://doi.org/10.1007/BF02390892

[Korsikov] *Корсиков Р. С*. 2013. Опыт проведения лесоустроительных работ в современных условиях // Материалы 3-й Междунар. науч.-практ. конф. Новосибирск. С. 60–63.

[Lukicheva] *Лукичева А. Н*. 1962. Принципы подбора цветовых обозначений для мелкомасштабных геоботанических карт // Принципы и методы геоботанического картографирования. М.; Л. С. 244–253.

[Neshataev] *Нешатаев В. Ю*. 2007. Динамический подход в классификации лесной растительности // Актуальные проблемы геоботаники. III Всерос. школа-конф. Лекции. Петрозаводск. С. 270–283.

[O pravilakh…] *О правилах* проведения лесоустройства. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 июня 2007 г. № 377. 2009. М. 72 с.

Pedrotti F. 2013. Plant and vegetation mapping (Geobotany studies). 294 p. https://doi.org/10.1007/978-3-642-30235-0

[Pogrebnyak] *Погребняк П. С*. 1955. Основы лесной типологии. Киев. 452 с.

[Prikaz…] *Приказ* Минприроды России от 29.03.2018 № 122 «Об утверждении Лесоустроительной инструкции» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.04.2018 № 50859).

[Prikaz…] *Приказ* Рослесхоза «Об утверждении Методических рекомендаций по проведению государственной инвентаризации лесов» от 10.11.2011 № 472 (ред. от 07.05.2013).

[Rastitelnost] *Растительность* // Национальный атлас России. Т. 2. Природа. Экология. 2007. М. С. 328–330.

[Rosenberg] *Розенберг В. А*. 1962. О принципах составления лесных карт // Принципы и методы геоботанического картографирования. М.; Л. С. 98–103.

[Safronova] *Сафронова И. Н*. 2016. Соотношение легенд геоботанических карт и классификаций растительности // Сб. науч. тр. Государственного Никитского ботанического сада. Т. 143. С. 208–213.

[Semenishchenkov] *Семенищенков Ю. А*. 2014. Лесная растительность государственного историко-культурного и природного музея-заповедника А. С. Грибоедова «Хмелита» (Смоленская область): синтаксономия и экология // Изв. Смоленского гос. ун-та. № 1 (25). С. 315–325.

[Semenishchenkov] *Семенищенков Ю. А*. 2015a. Ботанико-географическое районирование бассейна Верхнего Днепра (Россия) на основе синтаксономии лесной растительности // Бот. журн. Т. 100. № 7. С. 625–657. https://doi.org/10.1134/S0006813615070017

[Semenishchenkov] *Семенищенков Ю. А*. 2015b. К проблеме выбора ранга классификации для отражения фитоценотического разнообразия лесной растительности (на примере бассейна Верхнего Днепра) // Тез. докл. III (XI) Междунар. ботанич. конф. молодых ученых в Санкт-Петербурге 4–9 октября 2015 г. СПб. С. 127.

[Semenishchenkov] *Семенищенков Ю. А.* 2017. Отражение географических особенностей лесной растительности на уровне синтаксонов низших рангов (на примере российской части бассейна Верхнего Днепра) // Растительность России. № 30. С. 94–108. https://doi.org/10.31111/vegrus/2017.30.94

[Semenishchenkov et al.] *Семенищенков Ю. А.*, *Телеганова В. В.*, *Кобозев Д. А.*, *Шапурко А. В.* 2016. Крупномасштабное геоботаническое картографирование лесной растительности национального парка «Угра» (Калужская область) на основе флористической классификации // Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении, лесном хозяйстве и экологии: докл. VI Всерос. конф. (Москва, 20–22 апреля 2016 г.). М. С. 210–212.

[Semenishchenkov et al.] *Семенищенков Ю. А.*, *Телеганова В. В.*, *Шапурко А. В.*, *Кобозев Д. А.* 2014. На пути к созданию геоботанической карты лесной растительности национального парка «Угра» (Калужская область) // Растительность Восточной Европы и Северной Азии. Материалы Междунар. науч. конф. (Брянск, 29 сентября — 3 октября 2014 г.). Брянск. С. 125.

[Sochava] *Сочава В. Б.* 1968. Растительные сообщества и динамика природных систем // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. Вып. 20. С. 12–22.

[Sukachev] *Сукачев В. Н.* 1957. Развитие лесной типологии в СССР за 40 лет // Достижение науки в лесном хозяйстве СССР за 40 лет. М.; Л. С. 5–16.

[Tikhonova et al.] *Тихонова Е. В.*, *Пестерова О. А.*, *Семенищенков Ю. А.* 2012. Синтаксономический анализ искусственных лесов юго-западного Подмосковья // Известия Самарского НЦ. Т. 14. № 1 (4). С. 1135–1138.

Tüxen R. 1955. Neue Methoden der Wald- und Forstkartierung (Vortragsreferat) // Mitt. Flor-soz. Arbeitsgem. N. F. 2. S. 217–219.

[Vorobyev] *Воробьев Д. В.* 1953. Типы лесов европейской части СССР. Киев. 452 с.

[Vyshivkin] *Вышивкин Д. Д.* 1977. Геоботаническое картографирование. М. 175 с.

[Yurkovskaya] *Юрковская Т. К.* 2007. Геоботаническое картографирование и составление аналитических карт растительности // Актуальные проблемы геоботаники. III Всерос. школа-конф. Лекции. Петрозаводск. С. 43–71.

Zerbe S. 2003. The differentiation of anthropogenous forest communities: a synsystematical approach // Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark. N 133. P. 109–117.

Получено 8 декабря 2019 г.

SUMMARY

The results of the comparative analysis of traditional forest typology data and the data of floristic classification by the J. Braun-Blanquet approach for large-scale mapping of forest vegetation from the Southern Nechernozemye of Russia are presented. 3 model forest areas located in the forestries in borders of different botanic-geographical districts with specific climatic and edaphic conditions have been chosen to make the comparative analysis of cartographic materials (Bryansk and Smolensk Regions).

A comparison of existing afforestation plans and created geobotanical maps demonstrates the difference in the number of recognized typological units. In all cases, a smaller number of units are noted for the geobotanical maps with a scale 1 : 25 000. A decrease in the number of typological units can be explain by the lack of information on the age of tree stands. Another reason is, probably, the assignment of some forest stands with the predominance of different indigenous species to a single association. However, the same typological units, distinguished by the predominance of tree species, may correspond to different units of floristic classification, which may increase the number of typological units on the geobotanical map. Some features of the Braun-Blanquet approach such as the allocation of units, primarily based on a comparison of the floristic composition of plant communities, allows attributing both natural stands and forest cultures to a single syntaxon. This also reduces the number of typological units on the geobotanical map.

The plans of afforestation show the present-day species composition and the age of the studied stands, but the dynamic interrelations of forest communities are not reflected there. Therefore, it is more effective to reflect the dynamics of vegetation of forest communities in accordance with the methodology adopted when creating geobotanical maps. In this case, the succession state of communities and their links to classification units of higher ranks has been taken into account by the allocation of temporary facies with the predominance of small-leaved species at the site of indigenous broad-leaved or coniferous forests.

The deductive approach with the identification of non-rank «communities» also makes it possible to separate into separate syntaxa and time-unstable, unformed or poorly floristic communities. Typically, such forests are formed by coniferous cultures in the zone of deciduous forests. The unformed «semi-forest» communities in the lowland swamps are also placed into the same category. They are often formed after felling, initiating or intensifying bogging under conditions of fluctuating moisture.

The use of a single colorimetric scheme for forest stands in different climatic and edaphic conditions, reflected in the TLU (forest conditions) system, can be considered not quite correct. Stands with the predominance of the same species can correspond to different zonal-conditioned TLUs. At the same time, communities of some syntaxomomical taxa of floristic classification can be formed in different TLUs and their diversity corresponds to the width of the ecological amplitude of the types of plant communities. The more stenotopic communities, the smaller number of TLUs corresponding to their habitats.

The afforestation plans and geobotanical maps can be used by different ways in forestry. The traditional afforestation plans are widely used in forestry planning. However, the geobotanical map supplemented with information on the dynamic relationships of stands allows making more efficient prediction of scenarios of forest stand development under known forest conditions. In addition, cartographic materials on the proposed geobotanical basis reflect the general botanical and geographical trends of vegetation, and the syntaxa of the floristic classification always have a certain chorological content, thus, they can be used as zonal-climatic indicators. This feature is reflected in their compliance with TLU, which are specifically distinguished for different natural zones.

References

Belyaeva N. G., Chernen'kova T. V., Morozova O. V., Sandlerskii R. B., Arkhipova M. V. 2018. Comparing eco-phytocoenotic and eco-floristic methods of classification to estimate coenotic diversity and to map forest vegetation. *Contemporary Problems of Ecology*. 11(7): 729–742. (*In Russian*). https://doi.org/10.1134/S1995425518070041

Belyaeva N. G., Chernen'kova T. V., Morozova O. V., Sandlerskii R. B., Arkhipova M. V. 2018. Comparing eco-phytocoenotic and eco-floristic methods of classification to estimate coenotic diversity and to map forest vegetation. *Russian Journal of Forest Science*. 3: 178–193. (*In Russian*). http://doi.org/10.7868/S0024114818030026

Braun-Blanquet J. 1964. *Pflanzensoziologie*. 3. Wien; New-York. 865 S. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2

Bulokhov A. D., Solomeshch A. I. 2003. *Ekologo-floristicheskaya klassifikatsiya lesov Yuzhnogo Nechernozemya Rossii* [Ecologo-floristic classification of forests of the Southern Nechernozemye of Russia]. Bryansk. 359 p. (*In Russian*).

Bulokhov A. D., Semenishchenkov Yu. A., Sil'chenko I. I. 2014. Regional cadaster of types of broad-leaved forests on the base of ecologo-floristic classification. *Vseross. nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem*, *posvyashchennaya 135-letiyu so dnya rozhdeniya professora V. N. Khitrovo* [All-Russian scientific conference with international participation, dedicated to the 135th anniversary of Professor V. N. Khitrovo]. Orel. P. 106–109. (*In Russian*).

Butorina T. N. 1962. Principles of mapping types of forests. *Printsipy i metody geobotanicheskogo kartografirovaniya* [Principles and methods of geobotanical mapping]. Moscow; Leningrad. P. 103–109. (*In Russian*).

Cherepanov S. K. 1995. *Sosudistyye rasteniya Rossii i sopredelnykh gosudarstv* (*v predelakh byvshego SSSR*) [Vascular plants of Russia and adjasent states (within the former USSR)]. St. Petersburg. 992 p. (*In Russian*).

Chernenkova T. V., Morozova O. V. 2017. Classification and mapping of the typological diversity of forests. *Russian Journal of Forest Science*. 4: 243–255. (*In Russian*). https://doi.org/10.7868/S0024114817040015

Ellenberg H. 2009. *Vegetation Ecology of Central Europe. 4th ed*. Cambridge. 756 p.

Falinski J. B. 1990–1991. *Kartografia geobotaniczna*. Varsavia. Vol. 1–3.

Fedorchuk V. N., Dyrenkov S. A. 1975. *Vydelenie i raspoznanie tipov lesa*: *Metod. ukazaniia*. [Isolation and recognition of forest types: Method. Directions]. Leningrad. 56 p. (*In Russian*).

Fedorchuk V. N., Neshataev V. Yu., Kuznetsova M. L. 2005. *Lesnye ekosistemy severo-zapadnykh raionov Rossii. Tipologiia*, *dinamika*, *khoziaistvennye osobennosti*. [Forest ecosystems of the northwestern regions of Russia. Typology, dynamics, business features]. St. Petersburg. 359 p. (*In Russian*).

Glushenkov O. I., Glushenkov I. S., Korsikov R. S. 2010. Tseli i soderzhanie gosudarstvennoi inventarizatsii lesov [Objectives and content of the state forest inventory]. *Lesnoe khozyaistvo*. 6: 41–43. (*In Russian*).

Gribova S. A., Isachenko T. I. 1972. Vegetation mapping in survey scales. *Polevaya geobotanika. T. 4* [Field geobotany. Vol. 4]. Leningrad. P. 137–334. (*In Russian*).

Grummo D. G., Ilyuchik M. A., Rusetskii S. G. 2015. Methodological approaches to the construction of large-scale maps of swamp vegetation using remote sensing data and modern information technologies. *Rastitelnost bolot*: *sovremennye problemy klassifikatsii*, *kartografirovaniya i okhrany*: *Mat. II Mezhdunar. nauch. seminara* (*Minsk*, *24–25 sentyabrya 2015 g.*). Minsk. P. 24–31. (*In Russian*).

Grummo D. G., Tsvirko R. V., Kulikova E. Ya. 2018a. Vegetation and biotopes of the National Park «Belovezhskaya Pushcha». *Sb. nauch. tr. «Belovezhskaya pushcha. Issledovaniya»*. Brest. P. 7–18. (*In Russian*).

Grummo D. G., Tsvirko R. V., Zeliankevich N. A., Kulikova E. Y., Sozinov O. V. 2019. Vegetation map of the National Park "Belovezhskaya Pushcha": creation and practical use experience. *Geobotanical mapping*. 2019: 18–38. (*In Russian*). https://doi.org/10.31111/geobotmap/2019.18

Grummo D. G., Tsvirko R. V., Zelenkevich N. A., Zhilinskii D. Yu., Moiseichik E. V., Sozinov O. V., Puchilo A. V., Rusetskii S. G. 2018b. Large-scale map of vegetation of the Ramsar territory «Swamp "Dikoye"». *Mat. III Mezhdunar. nauch. seminara «Rastitelnost bolot*: *sovremennye problemy klassifikatsii*, *kartografirovaniya*, *ispolzovaniya i okhrany»* (*g. Minsk–Grodno*, *26–28 sentyabrya 2018 g.*). Minsk. P. 39–43. (*In Russian*).

Hadač E., Sofron J. 1980. Notes on syntaxonomy of cultural forest communities. *Folia Geobot. Phytotax*. 15: 245–258. https://doi.org/10.1007/BF02851808

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Abolina A. A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*. 15: 1–130. https://doi.org/10.15298/arctoa.15.01

Instruktsiya o poryadke sozdaniya i razmnozheniya lesnykh kart [Instructions on how to create and reproduce forest maps]. 1987. Moscow. 80 p. (*In Russian*).

Instruktsiya po provedeniyu lesoustroistva v lesnom fonde Rossii. Ch. 2: Kameralnye raboty [Instructions for forest management in the forest fund of Russia. Part 2: Office work.]. M. 1995. Moscow. 112 p. (*In Russian*).

Ipatov V. S. 1990. Otrazhenie dinamiki rastitelnogo pokrova v rastitelnykh edinitsakh [Reflection of the dynamics of the vegetation cover in the vegetation units]. *Botanicheskii zhurnal*. 75(10): 1380–1388. (*In Russian*).

Isachenko A. G. 1960. *Fiziko-geograficheskoe raionirovanie. T. 2* [Phizico-geographical zoning. Vol. 2]. Leningrad. 231 p. (*In Russian*).

Karta rastitelnosti SSSR dlya vysshikh uchebnykh zavedenii. M. 1 : *4 000 000. Poyasnitelnyi tekst i legenda k karte* [Map of the vegetation of the USSR for higher education. M. 1 : 4 000 000. Explanatory text and legend to the map]. 1990. Moscow. 4 sh. (*In Russian*).

Kobozev D. A., Semenishchenkov Yu. A. 2014. K otsenke prostranstvennoi geterogennosti lesnoi rastitelnosti pri krupnomasshtabnom kartografirovanii na osnove ekologo-floristicheskoi klassifikatsii [On the assessment of spatial heterogeneity of forest vegetation in large-scale mapping based on ecologo-floristic classification]. *Herald of Bryansk State University. Ser.*: *Exact and Natural sciences*. 4: 93–97. (*In Russian*).

Kolesnikov B. P. 1974. Dinamicheskii etap v lesnoi tipologii, ego zadachi [Dynamical stage in the forest typology and its tasks]. *Russian Journal of Forest Science*. 2: 3–20.

Kopecký K., Hejný S. 1974. A new approach to the classification of antropogenic plant communities. *Vegetatio*. 29: 17–20. https://doi.org/10.1007/BF02390892

Korsikov R. S. 2013. Opyt provedeniya lesoystroitelnykh rabot v sovremennykh usloviyakh [Experience in forest management in modern conditions]. *Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Proseedings of 3 international scientific and practical conference]. Novosibirsk. P. 60–63.

Lukicheva A. N. 1962. The principles of selection of color designations for small-scale geobotanical maps. *Printsipy i metody geobotanicheskogo kartografirovaniya* [Principles and methods of geobotanical mapping]. Moscow; Leningrad. P. 244–253. (*In Russian*).

Neshataev V. Yu. 2007. Dynamical approach in the classification of forest vegetation. *Aktualnye problemy geobotaniki. III Vserossiiskaia shkola-konf. Lektsii*. Petrozavodsk. P. 270–283. (*In Russian*).

O pravilakh provedeniya lesoustroistva. Postanovlenie Pravitelstva Rossiiskoi Federatsii ot 18 iyunya 2007 g. № 377. [On the rules of forest inventory. Resolution of the Government of the Russian Federation of June 18, 2007. N. 377]. 2009. Moscow. 72 p. (*In Russian*).

Pedrotti F. 2013. Plant and vegetation mapping (Geobotany studies). Berlin. 294 p. https://doi.org/10.1007/978-3-642-30235-0

Pogrebnyak P. S. 1955. *Osnovy lesnoi tipologii* [Fundamentals of forest typology]. Kiev. 452 p. (*In Russian*).

Prikaz Minprirody Rossii ot 29.03.2018 N 122 «Ob utverzhdenii Lesoustroitelnoi instruktsii» (*Zaregistrirovano v Minyuste Rossii 20.04.2018 N 50859*) [Order of the Ministry of Natural Resources of Russia dated March 29, 2018 N 122 «On approval of the Forest Management Instructions» (Registered in the Ministry of Justice of Russia on April 20, 2018 N 50859).]. (*In Russian*).

Prikaz Rosleskhoza «Ob utverzhdenii Metodicheskikh rekomendatsii po provedeniyu gosudarstvennoi inventarizatsii lesov» ot 10.11.2011 N 472 (*red. ot 07.05.2013*) [The order of the Federal Forestry Agency «On the approval of the Methodological recommendations for the state forest inventory» of 10.11.2011 N 472 (as amended on 05.07.2013)]. (*In Russian*).

Rastitelnost [Vegetation]. *Natsionalnyi atlas Rossii*. *T. 2*. *Priroda*. *Ekologiya* [National Atlas of Russia. Vol. 2. Nature. Ecology]. 2007. Moscow. P. 328–330. (*In Russian*).

Rozenberg V. A. 1962. On the principles of compiling forest maps. *Printsipy i metody geobotanicheskogo kartografirovaniya* [Principles and methods of geobotanical mapping]. Moscow; Leningrad. P. 98–103. (*In Russian*).

Safronova I. N. 2016. Correlation of legends of geobotanical maps and classifications of vegetation. *Sb. nauch. tr. Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada*. 143: 208–213. (*In Russian*).

Semenishchenkov Yu. A. 2014. Forest vegetation of the State Historical, Cultural and Natural Museum–Reserve of A. S. Griboedov «Khmelita» (Smolensk Region): syntaxonomy and ecology. *News of Smolensk State University*. 1(25): 315–325. (*In Russian*).

Semenishchenkov Yu. A. 2015a. Botanical and geographical zoning of the Upper Dnieper basin (Russia) based on the syntaxonomy of forest vegetation. *Botanicheskii zhurnal*. 100(7): 625–657. (*In Russian*). https://doi.org/10.1134/S0006813615070017

Semenishchenkov Yu. A. 2015b. On the problem of choosing the classification rank for reflecting the phytocoenotic diversity of forest vegetation (on the example of the Upper Dnieper basin). *Tez. dokl. III* (*XI*) *Mezhdunar. Botanicheskoi Konf. molodykh uchenykh v Sankt-Peterburge 4–9 oktyabrya 2015 g*. St. Petersburg. P. 127. (*In Russian*).

Semenishchenkov Yu. A. 2017. Reflection of the geographical features of forest vegetation at the level of syntaxa of lower ranks (on the example of the Russian part of the Upper Dnieper basin). *Rastitelnost Rossii*. 30: 94–108. (*In Russian*). https://doi.org/10.31111/vegrus/2017.30.94

Semenishchenkov Yu. A., Teleganova V. V., Kobozev D. A., Shapurko A. V. 2016. Large-scale geobotanical mapping of forest vegetation of the National Park «Ugra» (Kaluga Region) based on floristic classification. *Aerokosmicheskie metody i geoinformatsionnye tekhnologii v lesovedenii*, *lesnom khozyaistve i ekologii*: *dokl. VI Vseros. konf.* (*Moskva*, *20–22 aprelya 2016 g*.) [Aerocosmic approaches and geoinformatical technologies in the forest science, forestry and ecology: reports of the VI All-Russian conference (Moscow, April 20–22 2016)]. Moscow. P. 210–212. (*In Russian*).

Semenishchenkov Yu. A., Teleganova V. V., Shapurko A. V., Kobozev D. A. 2014. On the way to creating a geobotanical map of forest vegetation of the National Park «Ugra» (Kaluga Region). *Rastitelnost Vostochnoi Evropy i Severnoi Azii*. *Mat. Mezhdunar. nauch. konf.* (*Bryansk*, *29 sentyabrya — 3 oktyabrya 2014 g*.) [Vegetation of the Eastern Europe and Northern Asia. Materials of the International scientific conference (Bryansk, 29 September — 3 October 2014)]. Bryansk. P. 125. (*In Russian*).

Sochava V. B. 1968. Plant communities and dynamics of natural systems. *Dokl. Instituta geografii Sibiri i Dalnego Vostoka* [Reports of Institute of Geography of Siberia and the Far East]. 20: 12–22. (*In Russian*).

Sukachev V. N. 1957. Development of forest typology in the USSR for 40 years. *Dostizhenie nauki v lesnom khozyaistve SSSR za 40 let*. [Achievements of Science in Forestry in the USSR by 40 years]. Moscow; Leningrad. P. 5–16. (*In Russian*).

Tikhonova E. V., Pesterova O. A., Semenishchenkov Yu. A. 2012. Syntaxonomic analysis of artificial forests in the southwestern suburbs. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN*. 14(1): 1135–1138. (*In Russian*).

Tüxen R. 1955. Neue Methoden der Wald- und Forstkartierung (Vortragsreferat). *Mitt. Flor-soz. Arbeitsgem*. 2: 217–219.

Vorobyev D. V. 1953. *Tipy lesov Evropeiskoi chasti SSSR* [Forest types of the European part of the USSR]. Kiev. 452 p. (*In Russian*).

Vyshivkin D. D. 1977. *Geobotanicheskoe kartografirovanie* [Geobotanical mapping]. Moscow. 175 p. (*In Russian*).

Yurkovskaya T. K. 2007. Geobotanical mapping and compilation of analytical maps of vegetation. *Aktualnye problemy geobotaniki*. *III Vseross. shkola-konf. Lektsii*. [Actual problems of geobotany. III All-Russian school-conference. Lections]. Petrozavodsk. P. 43–71. (*In Russian*).

Zerbe S. 2003. The differentiation of anthropogenous forest communities: a synsystematical approach. *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark*. 133: 109–117.