

УДК 630*187

М. Е. Майоров, зав. науч. отделом Полесского государственного
радиационно-экологического заповедника

**КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПОЧВЕННЫХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ
И ВЫДЕЛЕНИЕ ТИПОВ УСЛОВИЙ МЕСТОПРОИЗРАСТАНИЯ
(ДОПОЛНЕНИЕ К МЕТОДИКЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ПОЧВ)**

The technique of mapping and silvaculture estimations of soils on the radioactive polluted grounds, based on rather-ecological and phytoindicational approaches is offered.

Полесский государственный радиационно-экологический заповедник (ПГРЭЗ) создан после Чернобыльской катастрофы на площади 216.2 тыс. га на территории Брагинского, Хойникского и Наровлянского районов Беларуси, которые на юге граничат с Украиной.

В 2001 году завершено очередной тур лесоустройства, которое на большей части заповедника выполнялось на основе материалов аэрофотосъемки методом актуализации таксационных характеристик лесонасаждений.

В настоящее время завершено картографирование рельефа местности и почв территории экспериментальной базы п. Бабчин (в створе отселенных деревень: Мокиш – Бабчин – Воротец, в Воротецком лесничестве) в М 1:10 000 и предполагается картографирование почв 16 лесничеств заповедника в М 1:25 000. На их основе будут созданы сводная почвенная карта и карта типов условий местопроизрастания (ТУМ) всего заповедника в М 1: 50 000.

С учетом высокого уровня радиационного загрязнения территории (более 100 Ки/км²) картографирование почв осуществляется по облегченной методике: без закладки разрезов полного профиля и полуям; без отбора образцов почвы на агрохимический и радиационный анализы. Но при этом в полном объеме используются картографические материалы прошлых лет и текущего лесоустройства: почвенные и топографические карты; аэрофотоснимки, планы лесонасаждений и лесоустроительные планшеты; агрохимические анализы почвы, выполненные до 1986 г. при картографировании почв сельскохозяйственных угодий, лесхозов и сырьевой базы завода по производству гранулированных кормов на территории Хойникского района.

При картографировании почв загрязненных радионуклидами территорий чрезвычайно важно использование сравнительно-экологического и фитоиндикационного методов лесоводственной типологии, разрабатываемой в Украине Е. В. Алексеевым, П. С. Погребняком, Д. В. Воробьевым, Б. Ф. Остапенко, другими лесоведами-исследователями с начала прошлого века и по настоящее время.

Сравнительно-экологический метод [10] позволяет определить название почвы с точностью до разновидности и ТУМ с точностью до эдафотопы при помощи вспомогательной схемы типов условий местопроизрастания – эдафотопов Беларуси с признаками рельефа местности и почв (табл. 1) на основе информации о почвах, рельефе местности, коренных лесных ассоциациях [11, 12], древостоях сопредельной, незагрязненной или загрязненной до 15 Ки/км² территории, где картографирование почв проводится по общепринятой методике [7].

Таблица 1

Схема типов условий местопроизрастания (лесных эдафотопов) Беларуси с признаками рельефа местности и почв

Гигротопы	Трофотопы				Топография местоположения, рельеф местности, типы болот
	А (боры)	В (субори)	С (сугрудки)	Д (груды)	
1	2	3	4	5	6
	<p>Подзолистые и дерново-подзолистые на мощных рыхлых эоловых (1), древнеаллювиальных (1, 2) и водно-ледниковых (2, 3, 4) песках; на связных водно-ледниковых песках, сменяемых мощными рыхлыми песками (1). Торфяно-болотные на слаборазложившихся торфах верхового типа болот (4, 5). Почвенно-грунтовые воды – автохтонные, пополняемые только атмосферными осадками – мягкими водами.</p>	<p>Подзолистые и дерново-подзолистые на одночленных водно-ледниковых наносах с суглинистыми прослойками – «глинистые пески» (2); на водно-ледниковых песках, сменяемых рыхлыми (2); на моренных супесях, сменяемых песком (1); на моренных и водно-ледниковых рыхлых супесях, сменяемых песком, подстилаемых моренным суглинком (2, 3, 4); на водно-ледниковых песках, подстилаемых озерно-ледниковыми глинами (2, 3); на связных древнеаллювиальных песках, сменяемых рыхлыми (3, 4). Торфяно-болотные на среднеразложившихся торфах переходного типа болот (4, 5). Почвенно-грунтовые воды – преимущественно автохтонные.</p>	<p>Дерново-подзолистые на рыхлых моренных супесях, сменяемых моренным суглинком (2, 3); на водно-ледниковых супесях, подстилаемых моренным суглинком (2, 3, 4); на моренных суглинках (2); на насыщенных моренных песках, подстилаемых мергелем (2); на водно-ледниковых супесях, подстилаемых озерно-ледниковыми глинами (2, 3); на мощных связных водно-ледниковых супесях, сменяемых песком (2); на связных водно-ледниковых песках, подстилаемых моренным суглинком (3, 4); на связных древнеаллювиальных песках, обогащаемых жесткими грунтовыми водами (4); на насыщенных основаниями связных песках и супесях (3). Торфяно-болотные на сильно разложившихся торфах переходного типа болот (3, 4). Почвенно-грунтовые воды преимущественно аллохтонные.</p>	<p>Дерново-подзолистые, дерновые, дерново-перегнойные на водно-ледниковых супесях, сменяемых песком, подстилаемым моренным суглинком (2, 3); на карбонатных моренных супесях, подстилаемых мергелем (2); на связных моренных супесях, сменяемых суглинком (2, 3); на древнеаллювиальных суглинках, сменяемых песком (4); на связных древнеаллювиальных песках, подстилаемых мелом, другими карбонатными породами или обогащаемых жесткими грунтовыми водами (3, 4). Палевые и бурые лесные почвы на древнеаллювиальных супесях, на лессовидных суглинках и глинах, на карбонатных моренных супесях и суглинках (2, 3). Перегнойные и перегнойно-карбонатные почвы (4). Торфяно-болотные на сильно разложившихся торфах низинного типа болот; торфяно-перегнойно-карбонатные на торфах низинного типа, подстилаемых мелом или другими карбонатными породами (4, 5). Пойменные торфяно-болотные почвы различной степени заболачивания (4, 5). Почвенно-грунтовые воды аллохтонные, регулярно пополняемые жесткими грунтовыми водами.</p>	

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
1	Подтипы эдафотопов 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Почвы по увлажнению автоморфные	По условиям климата эдафотоп C ₁ на территории Беларуси отсутствует	По условиям климата эдафотоп D ₁ на территории Беларуси отсутствует	Высокое. Мезорельеф четко выражен: конечноренные холмы, гряды, озы, камы, бугры, гривы, увалы, дюны. Останцы надпойменных террас
2	Автоморфные одночленные и оглеенные внизу почвы	Контактно-оглеенные на конечноренных холмах контактно-оглеенные глубже 1 метра, на плато		Почвы автоморфные одночленные	Повышенное. Верхние склоны различной экспозиции. Холмисто-волнистые плато. Третьи надпойменные террасы. Пониженные плато. Микрорельеф выражен слабо
3	Влажные	Полугидроморфные почвы: временно избыточно увлажняемые мягкими водами; мягко (поверхностно)-глееватые; мягко (поверхностно)-глееватые с иллювиальным горизонтом	Контактно-оглеенные с глубины до 1 м, временно избыточно увлажняемые жесткими водами, жестко (грунтово)-глееватые		Слабопониженное. Склоны различной экспозиции. Вторые надпойменные террасы. Пониженные плато. Микрорельеф выражен слабо
4	Сырые	Мягко (поверхностно)-глеевые; мягко (поверхностно)-глеевые с иллювиальным горизонтом; гидроморфные почвы: торфянистые верхового типа болот, торфянистые переходного типа болот	Жестко (грунтово)-глеевые, перегнойно (жестко)-глеевые, торфянистые низинного типа болот мощностью менее 0,3 м, перегнойно-торфянистые		Пониженное. Подножия склонов. Первые надпойменные террасы. Кромки болот. Поймы ручьев. Микрорельеф выражен четко
5	Мокрые	Торфяно-глеевые до 0,5 м, торфяные на мелких торфах; торфяные на среднелесных торфах глубже 1 м; торфяные на глубоких торфах мощностью более 2 м; переходные	Торфяно-глеевые до 0,5 м, торфяные на мелких торфах; торфяные на среднелесных торфах глубже 1 м; торфяные на глубоких торфах мощностью более 2 м; переходные	Перегнойно-торфяно-глеевые; иловато-торфяно-глеевые; перегнойно-торфянистые; низинные иловато-торфянистые	Низкое. Верховые, переходные и низинные болота. Заболочиваемые участки пойм, лесных озер, стариц и ручьев

Фитоиндикационный метод [1, 3] позволяет оценить лесоводственное плодородие почвенной разновидности с точностью до эдафотоп – типа лесного участка, типа условий местопроизрастания на основе эдафограммы (табл. 2) почвенного разреза, полуяммы, прикопки или камерально определенной почвенной разновидности и соответствующих им: коренной лесной ассоциации [11, 12], древостоя, травянистых растений, мхов – отдельных индикаторов почвенного плодородия в составе живого напочвенного покрова; степени разложения и состава лесной подстилки; местоположения в системе рельефа местности.

Карта типов условий местопроизрастания в границах ППРЭЗ создается впервые исходя из идеи Г. Н. Высоцкого, высказанной им еще в 1904 г. [8] и на основе методики лесоводственной типологии [1, 9, 10].

Таблица 2

Эдафограмма типа лесного участка (ТУМ) на примере почвенной разновидности № 84 и биоценоза у почвенного разреза № 145 в кв. 34, выделе 18 Колыбанского л-ва ППРЭЗ (Брагинский район; по материалам лесоустройства 1990 г.)

Биоценоз	Трофотопы				Гигротопы				
	A	B	C	D	1	2	3	4	5
Древостой: 8С2Б, 55 лет	A	B	C	–	–	2	3	4	–
Бонитет II	–	B	–	–	–	–	3	–	–
Подлесок: крушина ломкая	–	B	C	–	–	–	3	4	–
рябина красная	–	B	C	D	–	2	3	4	–
Покров: черника	A	B	C	–	–	2	3	4	–
брусника	A	B	C	–	–	2	3	4	–
орляк	–	B	C	–	–	2	3	4	–
вереск	A	B	–	–	1	2	3	4	5
мох Шребера	A	B	–	–	–	2	3	–	–
багульник	A	B	C	–	–	–	–	4	5
Тип фитоценоза: сосняк черничный	–	B	–	–	–	–	3	–	–
Местоположение пониженное	A	B	C	D	–	–	3	–	–
Генетические горизонты почвы:	–	B	–	–	–	–	3	–	–
A ₀ (0–1 см) лесная подстилка, слабо-разложившаяся, темно-коричневая									
A ₁ A ₂ (2–12 см) гумусово-подзолистый горизонт, песок связный, темно-серый									
B _{1g} (12–45 см) иллювиально-глеевый, песок рыхлый с сизыми пятнами									
Почва дерново-подзолистая временно избыточно увлажняемая на песке связном, сменяемом песком рыхлым. Физ. глины – 6,06%, гумуса – 2,13%, Ph – 3									
Тип лесного участка (эдафотоп, тип условий местопроизрастания) – В3, влажная суборь	7	13	8	2	1	7	12	8	2

Фитоиндикационный и сравнительно-экологический методы оценки лесоводственного качества почвы и климата, типа леса, условий местопроизрастания базируются на дедуктивном способе мышления человека: от общего, в данном случае почвенно-климатических зон Северного полушария Земли, к частному – к конкретному участку леса в данной географической точке. При таком подходе единожды найденные и апробированные критерии выделения типов леса остаются неизменными и передаются от одного поколения исследователей и практиков другому, подобно эталонам меры длины и веса. Лишенные недостатков фитоценологического, бонитетного и т. п. эмпирических подходов, они могут быть основой картографирования лесных участков, типов леса, типов условий местопроизрастания (в лесоводственной типологии эти понятия – синонимы) и тем самым участкового метода лесоустройства.

В Методических указаниях ([7] с. 6, п. 15.) было записано: «Один почвенный контур может охватывать несколько типов леса и безлесных участков в случае принадлежности их одному типу условий произрастания». Это положение, уточненное и подтвержденное дальнейшими исследованиями автора, и в настоящее время остается краеугольным камнем методики картографирования ТУМ. Весь вопрос сейчас в том, как эффективнее его реализовать в природе на уровне современной картографии и компьютерной технологии.

Границы почвенного контура (если они выделены безошибочно) – исходная позиция для выделения границ типа условий местопроизрастания – эдафотоп, типа постоянного лесного участка для целей лесоустройства, лесного хозяйства, охраны природы.

Тип условий местопроизрастания (эдафотоп) для каждого почвенного контура, почвенной разновидности устанавливается в камеральных условиях (и при необходимости уточняется в природе) фитоиндикационным и сравнительно-экологическим методами.

Для определения ТУМ, эдафотоп фитоиндикационным методом составляется эдафограмма с привлечением лесоводственно-экологической информации из всех возможных источников. При этом непременно используется вспомогательная таблица с растениями-индикаторами условий местопроизрастания, составляемая для каждого устраиваемого объекта. Вероятность определения эдафотоп с точностью до типа при этом более 95%, и тем выше, чем полнее информация. Для лесохозяйственной практики большей точности и не требуется; более того, для решения лесокультурных задач несколько ТУМ можно объединять в группу с одинаковой технологией подготовки почвы и ухода за лесными культурами, с общим составом лесообразующих пород, например А2В2 и С2Д2. Так оно и делается на практике в лесхозах, при закладке полезащитных и придорожных лесных полос вот уже более 50 лет независимо от декларируемой лесной типологии.

С помощью эдафограммы для научных целей пределы варьирования ТУМ можно определить с точностью до подтипа (1/9 части эдафотоп) – С3/1 или С3/9 например.

Достоинство фитоиндикационного метода, эдафограммы исследуемой точки в том, что всякий раз можно уточнять индекс ТУМ, эдафотоп, получив дополнительную информацию о биоценозе. Фитоиндикационный метод позволяет проследить динамику экологического сдвига эдафотоп в результате антропогенного воздействия на его природу или последствий стихийного бедствия. Сопутствующий практический результат при этом – обнаружение ошибок определения ТУМ в материалах лесоустройства и неточностей в названии почвенных разновидностей на почвенных картах.

Для определения ТУМ сравнительно-экологическим методом используется вспомогательная схема (табл. 1), составленная по материалам почвенно-лесотипологических исследований гослесфонда предыдущих лет в результате анализа соответствия почвенных разновидностей, коренных лесных ассоциаций и отдельных растений-индикаторов, отражающих эдафотопы (ТУМ) Беларуси. Вероятность такого определения с точностью до типа – в пределах 90%.

После лесоводственно-экологической оценки каждой почвенной разновидности, представленной на почвенном плане и в почвенно-типологическом очерке, почвенные контуры на плане М 1:25 000 или на планшете М 1:10 000, получившие один индекс эдафотопа, например В2, объединяются в один лесной участок, тип леса, ТУМ, который и будет постоянным лесоустроительным участком – экологической основой проектирования всех последующих мероприятий.

Индексы ТУМ, например С3, вписываются на почвенной карте в выделах, по своим размерам позволяющих это делать, буквами латинского алфавита и арабскими цифрами равной величины, т. к. выражают равнозначные для роста и развития растений качества: трофность (питательность) и влажность почвы.

Сразу же следует заметить, что внешние границы выдела ТУМ должны повторять естественные контуры рельефа местности и почвы, ее увлажнения; границы произрастания коренной лесной ассоциации в те столетия, когда лес «не знал топора». Определение границ постоянного лесного участка в природе требует от почвоведов, таксаторов, лесотипологов сопоставления контуров рельефа местности по горизонталям гипсометрической карты, контуров почвенных разновидностей и границ местопроизрастания коренной лесной ассоциации или сохранившихся отдельных растений-индикаторов.

При составлении сводной карты типов условий местопроизрастания более мелкого масштаба отдельные почвенные контуры будут «исчезать», а вернее присоединяться к сопредельным контурам большей площади, отражаемой в заданном масштабе. Это – вполне естественный, осознанный процесс составления карты ТУМ. Примеры подобной генерализации почвенных контуров необходимо отразить в легенде.

Карта ТУМ, составленная на основе почвенной карты и лесоводственно-экологической оценки почвенных разновидностей, должна стать основным документом проектирования лесокультурных работ и участкового лесоустройства. В настоящее время почвоведы на основе почвенной карты (по нашему предложению 1971 г. [7]) составляют карту рационального размещения древесных пород для каждого лесничества. Это хороший картографический материал в помощь лесоводу, но недостаток этой карты в том, что она отражает мнение только одного специалиста – составителя и тем самым невольно сковывает лесоводственную инициативу лесничего.

Идея составления карты типов условий местопроизрастания была высказана Г. Н. Высоцким еще в 1904 году в статье «О карте типов местопроизрастания», опубликованной в сборнике «Современные вопросы русского сельского хозяйства», «очень малоизвестной и никогда не переиздававшейся» [8, с. 144, 145].

Карта ТУМ составляется после фитоиндикационной или сравнительно-экологической оценки каждой почвенной разновидности непосредственно в природе при картографировании почв или в камеральных условиях для выделения постоянных лесных участков и обоснования состава лесообразующих пород. Составление карты ТУМ в камеральных условиях неизбежно, когда из-за высокого уровня радиационного загрязнения почвы недопустимо осматривать участок в природе; когда нет или недостаточно информации о лесном напочвенном покрове; когда исследователь,

лесоустроитель, почвовед, лесничий имеют дело с сельскохозяйственными угодьями, переданными под облесение, где давно уже нет растений-индикаторов почв и коренных лесных ассоциаций.

Технология составления карты ТУМ проста: сопредельные почвенные выделы, получившие одинаковый лесоводственно-типологический индекс в результате оценки их лесоводственного плодородия, объединяются в единый контур сплошной черной линией по уже отточкованной контурной границе почвенных выделов. Почвенные выделы с разными индексами эдафотопов разделяются сплошной черной линией, проведенной по их отточкованным границам. Раскраска вновь образованных контуров ТУМ, эдафотопов, лесных участков производится в соответствии с принятыми условными знаками. Сразу же необходимо найти наиболее подходящие и установить единые условные знаки раскраски ТУМ, эдафотопов.

На карте и на местности граничные линии ТУМ, постоянного лесоустроительного участка должны совпадать с контурами, с естественными границами коренной лесной ассоциации. Почвенных разновидностей, как и таксационных выделов, при этом может быть несколько внутри участка ТУМ. И противоречия в этом явлении нет, т. к. почвоведами и таксаторами используются разные методики и инструкции различного целевого назначения.

Лесохозяйственное значение карты типов условий местопроизрастания заключается в том, что она, наряду с другой лесоустроительной информацией, может и должна играть руководящую роль в сфере лесоустроительного проектирования, лесного и сельского хозяйства, охраны и рационального использования природных ресурсов.

На основе карты ТУМ можно принимать лесоводственно и экологически обоснованные решения о трансформации земель из сельскохозяйственных в лесохозяйственные и наоборот.

На основе карты ТУМ можно прогнозировать типы леса, состав и продуктивность коренных древостоев лесничества как для облесенных, так и не покрытых лесом земель; бывших сельскохозяйственных угодий, переданных под облесение.

Карта ТУМ содержит лесоводственно-экологическую информацию, необходимую и достаточную для проектирования пограничной лесной полосы по периметру ППРЭЗ, для производства лесных культур и последующих лесоводственных, лесохозяйственных мероприятий по выращиванию биоразнообразных и высокопродуктивных насаждений.

Карта ТУМ позволяет прогнозировать лесоводственный эффект на данной территории и в случае нарушения ее экологической целостности, экологического сдвига эдафотопов под влиянием осушения, подтопления, эрозии, загрязнения и т. п. негативных явлений природы и хозяйственной (справедливее будет сказать безхозяйственной) деятельности человека.

Вся эта кропотливая работа по составлению карты ТУМ облегчит сравнительную экологическую, лесоводственную оценку почвенных разновидностей различных географических зон, климатов типов леса и в конечном счете будет наилучшим образом способствовать разрешению многих проблем лесного хозяйства, рационального природопользования и охраны природы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьев Д. В. Методика лесотипологических исследований. – Киев, 1967. – 112 с.

2. Бондарь Ю. И., Калинин В. Н., Шамрай Г. С. Тенденции изменения скоростей вертикальной миграции ^{137}Cs и ^{90}Sr в почвах чернобыльской зоны // Современные проблемы радиэкологии. – Мн., 2002. – С. 21–26.

3. Майоров М. Е. Фитоиндикационный метод качественной оценки почв гослесфонда // Известия АН БССР. Серия биологических наук. Деп. ВИНТИ, №1. – Мн., 1975. – С. 87–91.

4. Майоров М. Е. Классификация типов леса Белоруссии // Лесорастительное районирование и классификация типов леса: Труды Харьковского сельскохозяйственного института им. В. В. Докучаева. – Харьков, 1978. – Т. 258. – С. 145–154.

5. Майоров М. Е. О применении лесоводственной типологии в зоне экологической катастрофы // Научные труды НИЭИ Госэкономплана БССР. – Мн., 1991. – С. 48–52.

6. Майоров М. Е. Лесоводственно-экологические аспекты управления природными комплексами – эдафотопами Полесского государственного радиационно-экологического заповедника // Труды БГТУ. Серия VII. Экономика и управление. – Мн., 2002. – Вып. IX. – С. 21–26.

7. Методические указания по почвенно-лесотипологическому исследованию государственного лесного фонда БССР. – Мн., 1971. – 52 с.

8. Мигунова Е. С. Лесоводство и почвоведение (исторические очерки). – М.: Экология, 1994. – 226 с.

9. Остапенко Б. Ф. Разработка единой типологии лесов СССР на экологической основе. Лекция № 6. – Харьков, 1980. – 16 с.

10. Погребняк П. С. Основы лесной типологии. – Киев, 1955. – 231 с.

11. Саутин В. И., Райко П. Н. Определитель типов леса БССР. – Мн., 1963. – 45 с.

12. Юркевич И. Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах. – Мн., 1972. – 90 с.

УДК 630*232.4

А. П. Волкович, ассистент; В. К. Гвоздев, доцент

ОСОБЕННОСТИ РОСТА СМЕШАННЫХ КУЛЬТУР ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ

In article the description and the relative performance of mixed plantations *Picea abies* is given.

Ель европейская в Республике Беларусь является одной из основных пород-лесообразователей и занимает около 10% от покрытой лесом площади. Однако по территории еловые древостои размещены неравномерно, так как здесь проходит граница сплошного распространения данного древесного вида. Так, в Витебском и Могилевском ПЛХО ельники занимают 16,8% и 16,5%, в Минском и Гродненском – 14,0 и 11,0%, а на юге Республики Беларусь в Брестском и Гомельском ПЛХО всего 3,2 и 1,2% соответственно.

Очень разнообразны биоэкологические свойства ели. Данная порода отличается медленным ростом в высоту в молодом возрасте, образует грубую кислую подстилку, представлена рано- и позднораспускающейся формами, характеризуется поверхностной корневой системой. В связи с этим данная порода часто страдает от ветровала, а также засух, так как не может получить достаточное количество влаги из почвы при понижении уровня грунтовых вод [1, 2]. Массовое усыхание еловых насаждений наблюдается с 1992 года по настоящее время. В последние годы интенсивность усыхания еловых на-