

В.А. Костюкевич, начальник отдела ЛРУП «Белгослес»

### МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАБОТ ПО КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ В СИСТЕМЕ FAO НА НАЦИОНАЛЬНОЙ СЕТИ ЛЕСНОГО МОНИТОРИНГА

The purpose of the large – scale survey of sampling soils by leading of Monitoring is assessment of basic information on physical and chemical condition of soil, and on characteristics, which make conditional of her sensibility for stress-factors. In order to provide for receipt of participating countries the comparison data (tests) is the basis the method general of investigations adopted by the recommendation of FAO.

На систематической трансевропейской части НСЛМ в соответствии с рамочной методикой международной координационной программы «Леса» (ICP Forests) [1] произведена в 2001–2004 гг. основная часть работ по исследованию лесных почв.

В данный момент трансевропейская сеть включает 406 пунктов наблюдений (ПН), представленных 406 постоянными пунктами учета (ППУ) и совмещенными с ними 62 постоянными пробными площадями (ППП). На каждом ПН по определенной системе закладывалось 16 прикопок глубиной 80 см для отбора смешанных образцов. Затем в наиболее характерном месте закладывался почвенный разрез глубиной 2 м, производилось описание растительности и почвы и отбор образцов по генетическим горизонтам. На карточке на клеевой основе закреплялись слои почвы в соответствии с профилем. Автором произведены полевые описания и отбор образцов на всех ПН с ППП Минской, Гродненской и Брестской областей, проводилось обучение полевых команд и контроль осуществленных ими работ на остальных ПН.

По результатам морфологического описания и данным лабораторных анализов нами производилось окончательное определение почвы в классификационных системах Республики Беларусь и международной FAO. Известные специалистам исследования Т.А. Романовой, в том числе совместно с В.С. Аношко, Н.Н. Ивахненко, посвящены установлению соответствия таксономических единиц, выделенных согласно классификационной схеме Беларуси, почвенным единицам FAO. Нами определение диагностических горизонтов и признаков и выделение таксономических единиц в систематике FAO производилось в максимально возможном соответствии с нормативными требованиями последней [2]. Использовался опыт стран-участниц ICP Forests в диагностике лесных почв, в том числе ведущих в этой области [3]. При этом учитывались особенности климата, почвообразующих пород, характера антропогенного воздействия на леса, отраженные отечественной школой почвоведения [4], возможности лабораторной базы. В частности,

исследование опирается на впервые выполненные в Беларуси анализы гранулометрического состава почв по методике FAO [1] с предварительным сжиганием органики. Это позволило определить содержание гранулометрических частиц в пределах классов (Clay – частицы до 2 мк, silt – 2–63 мк, sand – 63–2000 мк) и их комбинации в виде текстурных классов (рисунок) для основных диагностических горизонтов в пределах почвенных единиц (табл. 1). Систематика FAO предусматривает, что текстура аргиллового и камбикового горизонтов должна быть не грубее класса sandy loam. Особенность Беларуси – явное преобладание легких почв под лесами (до 70% минеральных почв на ПН отнесены к текстурным классам sand и loamy sand). Часть их развивается на достаточно молодых (13–15 тыс. лет) отложениях и в отдельных случаях сохранила достаточную насыщенность основаниями близко залегающего иллювиального горизонта. Поэтому при наличии четких морфологических и химических признаков часть легких почв текстурного класса loamy sand определялась как камбисоли (30% всех камбисолей) и лювисоли (5% всех лювисолей). К насыщенным (эвтриковым) и ненасыщенным (дистриковым) почвы относились по степени насыщенности основаниями почвенного поглощающего комплекса ведущих диагностических горизонтов (в основном иллювиальных).

Действующие нормативы [2] предусматривают отнесение гумусовых горизонтов к молликовому, умбриковому или гумиковому при содержании органического углерода в перемешанном верхнем минеральном слое более 0,6%. Учитывая реальные результаты анализа гумуса по Тюрину и процентное содержание углерода в гумусе основных типов почв, а также значительное количество старопашотных горизонтов, расчетное минимальное содержание углерода для диагностики названных горизонтов мы приняли равным 0,8%.

В процессе работы составлена таблица проявления основных и дополнительных диагностических горизонтов и признаков для выделенных почвенных единиц FAO (часть ее представлена в виде табл.1).

Таблица 1

**Вероятность проявления основных и дополнительных диагностических горизонтов и признаков в камбисолях и подзолах**

Почвенные единицы	Диагностические горизонты и признаки													
	в эпипедонах				в эндопедонах									
	горизонты			приз.	горизонты				признаки					
	охрик	моллик	умбрик	плаген (старопахог.)	камбик	аргик	сподик	альбик	лювик	калькарлик	глейик	стагник	органик	карбик
<b>Камбисоли:</b>														
эвтриковые	о	сп.		сп.	о								сп.	
дистриковые	о			сп.	о									
гумиковые		о	о	сп.	о									
калькариковые	о	сп.		сп.	о								о	
глейиковые	о	сп.			о								о	
<b>Подзолы:</b>														
гапниковые	ч.		сп.				о	о					сп.	
камбиковые	о		сп.	сп.			о		сп.					
ферриковые	ч.		сп.				о	о					сп.	
карбиковые	ч.		сп.				о	о					ч.	сп.
глейиковые	ч.		сп.				о	о					о	сп.

*Примечание.* Горизонты и признаки: о – основные; ч. – часто проявляющиеся; сп. – спорадически проявляющиеся, обычно слабовыраженные.

Таблица 2

**Некоторые характеристики почв на ПН мониторинга**

№ списка	Почвенные единицы FAO, индексы горизонтов	Таксономия почв в классификации Республики Беларусь	Текстура диагностических горизонтов почв	Встречаемость на ПН, %	Перспективные лесообразующие породы
15.	Лювисоли стагниковые  Ah-AB(g)Eg-Bt-C Ah-Be(g)-Eg-Bt-C	Дерново-палево-подзолистые контактнооглеенные  Дерново-подзолистые поверхностно-глееватые и слабоглееватые	silty clay-clay-clay	0,3	Д и Е
			silty loam-silty loam-silty clay	1,0	Д и Е
			silty loam-silty loam-silty loam	0,8	Д и Е
			sandy loam-sandy loam-loam	2,8	Д и Е
			sandy loam-sandy loam-sandy loam-sand	0,8	Е и С+Д
			loamy sand-loamy sand-sandy loam	0,8	С и Е+Б

Таблица 3

Распространение и усыхание ели в зависимости от некоторых характеристик почв в пределах возрастных групп (на ПН с долей ели в составе основного полога 5 и более единиц)

Возраст	Группировка почв по увлажнению, наличию в профиле подстилки (смены) более плотной породой – аволитогенетического барьера (АЛГБ)	Распределение почвообразующих пород на ПН по текстурным классам FAO и самим ПН по доле усохших деревьев ели за 2000–2004 гг.											
		Всего ПН	В том числе ПН с усыханием ели		Всего ПН	В том числе ПН с усыханием ели		Всего ПН	В том числе ПН с усыханием ели		Всего ПН	В том числе ПН с усыханием ели	
			до 15%	более 15%		до 15%	более 15%		до 15%	более 15%		до 15%	более 15%
50–100 лет	Автоморфные без АЛГБ	–	–	–	4	1	1	13	1	1	17	2	2
	Полугидроморфные без АЛГБ	9	1	–	6	1	–	5	–	–	20	1	–
	Автоморфные и полугидроморфные с наличием ЛГБ на глубине 1–2 м	7	1	2	13	2	4	11	4	2	31	7	8
	Автоморфные и полугидроморфные с наличием АЛГБ на глубине менее 1 м	1	–	–	15	4	4	34	10	9	50	14	13
	<i>Итого</i>	17			38			63			118		
40–60 лет	Автоморфные без АЛГБ	–	–	–	2	–	–	9	1	–	11	1	–
	Полугидроморфные без АЛГБ	–	–	–	2	1	–	2	–	–	4	1	–
	Автоморфные и полугидроморфные с наличием ЛГБ на глубине 1–2 м	–	–	–	5	1	–	7	4	–	12	5	–
	Автоморфные и полугидроморфные с наличием АЛГБ на глубине менее 1 м	–	–	–	7	2	1	12	2	4	19	4	5
<i>Итого</i>				16	4	1	30	7	4	46	11	5	

Всего на 401 ПН сети 16×16 км выявлено 27 почвенных единиц (подтипов почв) из номенклатурного списка ФАО. Кроме перечисленных в табл. 1, это глейсоли эвтриковые, кальциковые, дистриковые, молликовые и умбриковые, ареносоли камбиковые и глейиковые, лювосоли гапλικовые, хромиковые, альбиковые, стагниковые и глейиковые, планосоли эвтриковые, подзолювосоли эвтриковые, дистриковые, стагниковые и глейиковые, гистосоли терриковые и фибриковые. К подзолам отнесено 55,2% минеральных почв на ПН, в том числе 36,6% к подзолам камбиковым.

Помимо основных таксономических единиц почв, выявленных на ПН, на дальнейшем этапе работ возможно выявление субъединиц (например, лювосоли гиперстагниковые индостагниковые, подзолы карбиково-глейиковые и т. д.).

Составлена также комплексная таблица, учитывающая дифференциацию почвенных единиц по текстурным классам диагностических горизонтов и их соответствие таксономическим единицам классификации Беларуси, фрагмент которой приводится (табл. 2).

Текстурные классы ФАО [1] обладают значительно большим единством по показателям удельной поверхности и, соответственно, влагоемкости, емкости ППК и плодородия в сравнении с гранулометрическими группами Качинского (рисунок, табл. 3), в первую очередь для почв легкого механического состава.

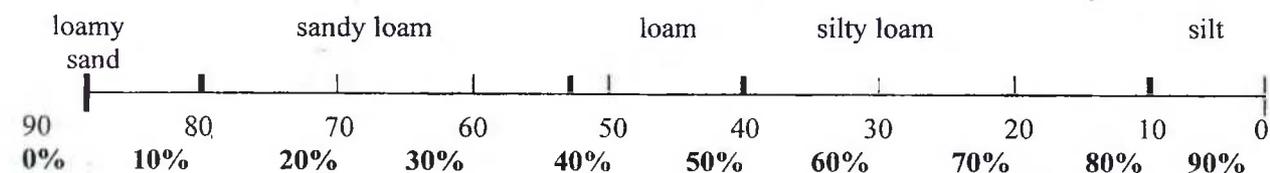
В связи с этим в пределах текстурных сочетаний горизонтов материнской и подстилающей породы внутри почвенных единиц (подти-

пов почв) возможно проектирование перспективного состава насаждений (табл. 2). Эти данные могут использоваться также для определения потенциального состояния условий местопрорастания [5].

В методической и научной информации, циркулирующей в рамках международных программ по изучению влияния различных загрязнений и других факторов на лесные экосистемы, вся информация и расчеты, касающиеся почв, привязаны к таксономическим единицам и текстурным классам ФАО, что обеспечивает сравнимость получаемых данных. Например, по итогам национальных исследований критических нагрузок закисляющих поллютантов или тяжелых металлов на экосистемы почвенные единицы ФАО объединяются в группы по степени устойчивости к таким нагрузкам.

Состояние видов лесобразующих пород в связи с почвенными условиями также более точно можно оценить, используя систематические единицы ФАО (табл. 3). В случае отсутствия данных анализа гранулометрического состава по мировой методике мы относили к текстурному классу sand рыхлые и связные пески с суммарным содержанием физической глины и крупной пыли (по Качинскому) до 13–17%, в зависимости от доли фракций физической глины и мелкозернистого песка, и к классу sandy loam и более тяжелым – почвы с содержанием названных частиц более 30%. Понятие «автолитогенетический (или педолитогенетический) барьер» нами предложено ранее [6].

Clay = 10%



Clay = 0%

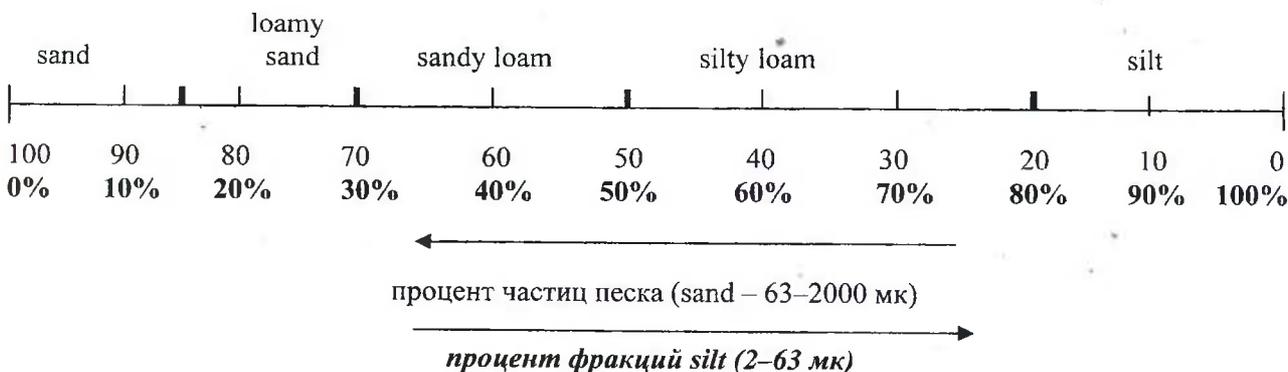


Рис. Текстурные классы ФАО (1990) при 0% и 10%-ном содержании илистой (до 2 микрон) фракции (Clay)

В наших условиях такой барьер унаследует-ся со времен четвертичного литогенеза и усиливается в различной степени почвообразова-тельными (автогенетическими) процессами, в первую очередь в planosолях, подзолвисолях, лювисолях стагниковых, альбиковых и хроми-ковых. В этих и других типах почв он может образовываться также ниже основных диагно-стических горизонтов. В глейковых и других полугидроморфных без подстилки почвах такой барьер более проницаемый, относится к типу фраджипэнов и не оказывает значительного негативного влияния на развитие корневой системы и устойчивость ели (табл. 3). Как вид-но из табл. 3, на автоморфных почвах текстур-ного класса sand без подстилки более плот-ной породой в пределах двухметрового профи-ля ельники не образуются.

На автоморфных с наличием в профиле подстилающей породы и на всех полугидро-морфных почвах текстурного класса sand ель начинает преобладать в пологе леса в основном после 60 лет. На почвах текстурного класса loamy sand и более тяжелых ель может произ-растать в автоморфных условиях, без дополни-тельного поступления влаги и элементов пита-ния с грунтовыми водами. Рельеф в таких усло-виях часто пересеченный, и очаги усыхания обычно появляются на склонах южной экспо-зиции.

Почвы на рыхлых отложениях sand и с под-стилкой более тяжелыми отложениями с глу-бины до 1 м весьма редки.

После изучения почв и определения или-стой фракции на всех ПН с елью в пределах

НСЛМ (160 ПН с долей ели в составе более 5 единиц) возможна дифференциация приве-денных в табл. 3 данных в пределах текстурных классов sandy loam, loam, silty loam, silt и дру-гих. Коэффициент изменения гранулометриче-ского состава (КИГС) [6] можно будет устано-вить по содержанию илистой фракции, а также определить степень развития АЛГБ.

Полные варианты табл. 1, 2 могут быть предоставлены по запросу.

### Литература

1. Cools N., Delanote V., De Vos B., Roskams P., Van Ranst E. Sampling and Analysis of Soil. Forest Soil Coordinating Centre Gent, 2003. – 160 p.
2. Soil map of the world. Revised Legend. – Rome, 1988. – 179 p.
3. Brethes A., Ulrich E., Lanier M., Clausse M., Colombet M. Caracteristiques pedologiques des 102 Peuplements du Reseau. – Fontainebleau, 1997. – 573 p.
4. Кулаковская Т.Н., Роговой П.М., Сме-ян Н.И., Романова Н.И. Почвы Белорусской ССР. – Мн., 1974. – 312 с.
5. Торчик Н.И., Костюкевич В.А., Кула-гин А.П. Оценка текущего и оптимального со-стояния эдафических условий в процессе сете-вого мониторинга // Труды БГТУ, Сер. лесн, хоз-ва. – 2004. – Вып. XII. – С. 36–39.
6. Костюкевич В.А., Швабович В.А. Поч-венные условия среди факторов усыхания ели по данным лесного мониторинга. – В сб.: Мо-нитинг и оценка состояния растительного покрова. – Мн., 2003. – С. 141–143.