

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ПОЧВ ЛЕСНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ НАГРУЗОК

© 2011 М.Г. Ишбулатов, З.С. Чурагулова, Л.Р. Юмагузина

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа

Поступила в редакцию 10.05.2011

В лесной экосистеме почвы лесных питомников наиболее подвержены антропогенным воздействиям, где за короткий период происходит агрофизическая деградация почв и почвенного покрова ведущая к резкому сокращению плодородия.

Ключевые слова: *лесные ценозы, лесные питомники, серые лесные почвы, обесструктурирование почв, физико-химические показатели почв*

Территория Башкортостана расположена в пределах южных отрогов Уральских гор, являющихся рубежом между Европой и Азией, границей между двумя физико-географическими областями – Русской равниной и Западно-Сибирской низменностью. Она отличается своим природным богатством, разнообразием и издавна привлекала внимание не только ученых-исследователей, но и арендаторов и разработчиков недр и лесопромышленников. Последние наносили ранее и в настоящее время продолжают наносить большой ущерб природе уникального края вообще, и лесной экосистеме в частности.

Общеизвестно, что леса и особо охраняемые природные территории, расположенные среди лесов, в основном являются главными очагами сохранения ландшафтного и биологического разнообразия. А это маловероятно без сохранения почв и почвенного покрова. Почва, как один из важнейших компонентов биосферы, подвержена различным антропогенным воздействиям. В лесных экосистемах такие воздействия в значительной степени испытывают как покрытые лесом площади, так и почвы питомников. В ряду деградационных явлений одно из важных мест занимает процесс обесструктурирования – потери водопрочных структурных отдельностей в почвах. Этот процесс наряду с другими явлениями как дегумификация, ухудшение водно-физических свойств, подкисление, обескальцинирование, снижение активности ферментов приводит к негативным последствиям, в результате чего

наблюдается истощение и «усталость почв». Однако, если факт нарушений почв сельскохозяйственных угодий фиксируется многими авторами, количественные оценки процессов, происходящих в лесной экосистеме при антропогенном воздействии представлены редкими работами. Такие площади в республике имеют распространение, но остаются мало изученными. В этих условиях оценка изменений структурно-агрегатного состава почв различного назначения для разработки мероприятий по предотвращению необратимых негативных последствий приобретает особую актуальность.

В целях всестороннего изучения изменения структурного состава в лесных ценозах (естественные леса, лесные культуры, лесные питомники), были заложены постоянные пробные площади (ПП) и почвенные разрезы (Р). Описывался растительный покров, отбирались пробы почв по генетическим горизонтам. Все работы проводились руководствуясь общепринятыми в лесоведении и почвоведении методами [1-3], в соответствии с классификацией по РБ [6]. Изучение влияния лесной растительности на изменение морфологических особенностей и физико-химических показателей почв производилось путем сравнительной характеристики почвы пашни и почвы ризосферы сеянцев под пологом леса на одинаковых разновидностях почв в пределах одного типа. Подробное описание лесной растительности проводилось в выделах, прилегающих к питомникам.

Исследования проводились на опытных участках государственных учреждений: ГУ «Аскинское лесничество», ГУ «Уфимское лесничество», ГУ «Гуймазинское лесничество» Министерства лесного хозяйства РБ, заложенных в разные годы научными сотрудниками БашНИ ЛОС ВНИИЛМ и специалистами лесной почвенно-химической лаборатории Минлесхоза РБ.

Ишбулатов Марат Галимьянович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой кадастра недвижимости и геодезии. E-mail: itg63@mail.ru

Чурагулова Зилья Султановна, доктор биологических наук, профессор кафедры кадастра недвижимости и геодезии. E-mail: kafedra_knig_bgau@mail.ru

Юмагузина Лия Руфовна, аспирантка

Опытный участок №1. Расположен в 5 км на юго-восток от д. Тульгузбаш (56°13' с.ш., 55°30' в.д.) в выд. 8 кв. 81 Тюйского участкового лесничества ГУ «Аскинское лесничество» РБ, в лесах первой группы. Общая площадь составляет 22,0 га. Тип леса – березняк, сформировавшийся в елово-пихтовом насаждении, средний состав – 6Б2Ос1Е1П+Лп, средняя полнота – 1,18, VI класс возраста, I бонитет, средний запас – 330 м³/га. Тип условий местопроизрастания насаждений – С₂ и относится к снытьевой группе. Среднее количество подроста

под пологом древостоя: ели – 2,1, пихты – 2,0 тыс. шт/га. Средняя высота колебалась от 0,8 до 2,1 м, а возраст от 23 до 34 лет [4, 6]. Антропогенная нагрузка привела к некоторым изменениям агрегатного состава почв. На опытном участке выделены серые лесные почвы глинистого гранулометрического состава. Они сформировались на делювиальных желтовато-бурых глинах. Почвы характеризуются хорошо развитым почвенным профилем. Средняя мощность гумусового горизонта составляет 18 см, с колебаниями 15-24 см.

Таблица 1. Коэффициенты структурности и водопрочности агрегатов серых лесных почв (ГУ «Аскинское лесничество»)

| Глубина горизонта, см | Фракции 1,0 и >0,25 | Коэффициент структурности | Сухое просеивание | | Мокрое просеивание | | Коэффициент водопрочности агрегатов | |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|-------|--------------------|-------|-------------------------------------|-------|
| | | | >1,0 | >0,25 | >1,0 | >0,25 | >1,0 | >0,25 |
| Контроль. Березняк. Состав 6Б2Ос1Е1П+Лп. ПП, Р1 | | | | | | | | |
| 2-20 | 82,7 | 4,7 | 56,4 | 79,2 | 75,2 | 90,1 | 0,75 | 0,88 |
| 20-30 | 73,8 | 2,8 | 33,2 | 61,3 | 79,9 | 90,3 | 0,42 | 0,68 |
| 30-40 | 67,8 | 2,1 | 31,7 | 57,9 | 89,5 | 95 | 0,41 | 0,61 |
| Пасека (место валки леса) ПП, Р2 | | | | | | | | |
| 2-20 | 69,0 | 2,2 | 45,7 | 75,2 | 79,4 | 91,5 | 0,60 | 0,80 |
| 20-30 | 67,9 | 2,1 | 36,4 | 66,6 | 77,9 | 88,1 | 0,48 | 0,75 |
| 30-40 | 50,5 | 1,0 | 32,0 | 60,0 | 91,0 | 95,5 | 0,35 | 0,62 |
| Пасечный волок (место трелевки леса тяжелыми тракторами) ПП, Р3 | | | | | | | | |
| 2-20 | 68,2 | 2,1 | 37,1 | 68,3 | 81,7 | 94,0 | 0,45 | 0,73 |
| 20-30 | 57,2 | 1,3 | 31,6 | 64,4 | 84,3 | 93,4 | 0,38 | 0,68 |
| 30-40 | 44,2 | 0,8 | 27,8 | 53,5 | 88,8 | 94,4 | 0,31 | 0,57 |

Обобщающим показателем структурного состояния почв является коэффициент структурности: чем он больше, тем лучше структура. Из данных таблицы 1 видно, что по содержанию агрегатов размером менее 10 мм и более 0,25 мм в слое почв 2-20 см пасеки и пасечного волокна различаются, но незначительно, а под насаждениями – значительно.

Установлено, при лесозаготовках в результате интенсивного использования лесохозяйственной техники почвы подвергаются техногенной деградации и утрате комковато-зернистой структуры, переуплотнению, что приводит к ухудшению водно-физических свойств, воздушного и теплового режима, препятствует росту и возобновлению леса. Интенсивные антропогенные нагрузки на почвы имеют место с самого начала освоения площадей под лесопитомники. Для питомников отводятся площади, находящиеся под лесонасаждениями (редколесье), под сенокосными угодьями (вблизи леса), иногда вышедшие из-под сельскохозяйственных угодий. Их воздействие

проявляется, прежде всего, в том, что разрушается мелкокомковато-зернистая структура. Корни корчеванных деревьев с почвой ризосферы и подстилкой вывозятся за пределы усвояемой площади. Полное отторжение растительной биомассы и высокогумусированного мелкозема происходит при выкопке сеянцев и саженцев. Постоянное механическое воздействие на почвы оказывают механизмы, сопровождающие посадку, выкопку и вывоз лесопосадочного материала, приводящие к глубоким изменениям в почве, к нарушению динамического равновесия их с окружающей средой.

На участке №2 (ГУ «Уфимское лесничество», кв3. выд.12.) выделены темно-серые лесные почвы тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Они сформировались на делювиальных желтовато-бурых глинах. Средняя мощность перегнойно-аккумулятивного горизонта составляет 33 см, с колебаниями 28-41 см. Лесонасаждения характеризуются хорошей производительностью.

Таблица 2. Структурный состав темно-серых лесных почв (Уфимское лесничество)

| Глубина, см | Структурные фракции, %, размер агрегатов, мм | | | | | | | Коэффициент структурности |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------|------|------|--------|-------|-----------------|---------------------------|
| | >10 | 10-5 | 5-3 | 3-1 | 1-0,25 | <0,25 | сумма 0,25-10,0 | |
| Лесонасаждения. Состав. 4Д4В2Лп, 50 лет, Н=17 м, D=22 см (ПП, Р.9) | | | | | | | | |
| A1 2-30 | 12,3 | 17,4 | 19,4 | 30,4 | 14,3 | 6,2 | 87,7 | 4,74 |
| A2В 31-41 | 17,3 | 20,6 | 20,1 | 28,1 | 9,5 | 4,4 | 82,7 | 3,8 |
| B1 50-60 | 37,3 | 30,8 | 15,7 | 10,1 | 4,8 | 1,3 | 62,7 | 1,62 |
| B2 70-80 | 45,1 | 22,6 | 13,3 | 12,5 | 5,1 | 1,4 | 54,9 | 1,18 |
| C 110-120 | 51,8 | 14,6 | 15,5 | 13,0 | 4,0 | 1,1 | 48,2 | 0,91 |
| Культура. Состав. 10Д, 29 лет, Н=11 м, D=10 см (ПП, Р.7) | | | | | | | | |
| A1 3-21 | 19,3 | 18,1 | 17,3 | 27,5 | 13,5 | 4,3 | 80,7 | 3,41 |
| A2В 22-32 | 33,4 | 26,6 | 18,4 | 21,5 | 7,2 | 2,9 | 76,6 | 2,91 |
| B1 45-55 | 29,2 | 34,2 | 13,3 | 14,4 | 6,9 | 2,0 | 70,8 | 2,26 |
| B2 65-75 | 48,3 | 19,7 | 12,9 | 10,4 | 7,0 | 1,7 | 51,7 | 1,03 |
| C 105-115 | 54,5 | 18,1 | 10,2 | 8,3 | 7,8 | 1,1 | 45,5 | 0,8 |
| Питомник, паровое поле (ПП, Р.5) | | | | | | | | |
| АП 0-25 | 46,6 | 20,1 | 10,8 | 6,5 | 12,6 | 3,4 | 53,4 | 1,06 |
| A2В 25-35 | 33,9 | 29,2 | 12,3 | 15,9 | 6,5 | 2,2 | 66,1 | 1,8 |
| B1 47-57 | 42,2 | 22,1 | 13,2 | 13,5 | 7,2 | 1,8 | 57,8 | 1,3 |
| B2 75-85 | 47,4 | 21,6 | 12,8 | 11,8 | 5,1 | 1,3 | 52,6 | 1,08 |
| C 110-120 | 52,5 | 18,5 | 11,7 | 10,1 | 6,3 | 0,9 | 47,5 | 0,8 |

Таблица 3. Структурный состав темно-серых лесных почв (Туймазинское лесничество)

| Глубина, см | Структурные фракции, %, размер агрегатов, мм | | | | | | | Коэффициент структурности |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------|------|------|--------|-------|------------------|---------------------------|
| | >10 | 10-5 | 5-3 | 3-1 | 1-0,25 | <0,25 | сумма 0,25-10 мм | |
| Темно-серые лесные тяжелосуглинистые. | | | | | | | | |
| Бишиндинский питомник. Ель сибирская, 2 года. Р.41-89 | | | | | | | | |
| 0-28 | 36,5 | 18,6 | 9,5 | 17,0 | 12,1 | 6,3 | 57,2 | 1,3 |
| 28-38 | 18,4 | 25,1 | 20,2 | 28,2 | 5,5 | 2,6 | 79,0 | 3,7 |
| 47-57 | 29,8 | 30,2 | 19,2 | 16,9 | 3,1 | 0,8 | 69,4 | 2,3 |
| 78-88 | 32,5 | 28,2 | 20,2 | 13,3 | 4,1 | 1,7 | 65,8 | 1,9 |
| 100-110 | 41,3 | 19,3 | 21,8 | 10,5 | 6,2 | 0,9 | 57,8 | 1,4 |
| Школьное отделение. Береза повислая, 5 лет. Р.43-89 | | | | | | | | |
| 0-28 | 40,2 | 23,6 | 16,4 | 13,5 | 5,2 | 1,1 | 58,7 | 1,4 |
| 28-37 | 16,3 | 40,9 | 21,5 | 15,0 | 2,0 | 4,3 | 79,4 | 3,9 |
| 45-55 | 20,7 | 40,8 | 19,5 | 16,0 | 2,5 | 0,5 | 78,8 | 3,7 |
| Липняк-снытьевый, 70 лет. Состав. 5 Лп2Б2Д1Ос+Кл. Р.45-89. | | | | | | | | |
| 2-28 | 8,8 | 31,0 | 25,9 | 27,4 | 5,0 | 1,9 | 89,3 | 8,3 |
| 28-38 | 9,4 | 18,1 | 17,4 | 37,6 | 12,8 | 4,7 | 85,9 | 6,1 |
| 45-55 | 26,5 | 50,7 | 14,4 | 5,8 | 1,5 | 1,1 | 72,4 | 2,6 |
| 60-70 | 30,2 | 38,3 | 15,8 | 12,6 | 2,1 | 1,0 | 68,8 | 2,2 |
| 90-100 | 48,1 | 21,4 | 14,2 | 11,7 | 3,2 | 1,4 | 50,5 | 1,0 |
| 165-175 | 54,0 | 12,8 | 14,5 | 10,7 | 6,7 | 1,3 | 44,7 | 0,8 |

Интенсивное использование почв в лесных питомниках приводит к резкому ухудшению их структуры (табл. 2, 3). Отчетливо выражаются различия в структуре почвенных агрегатов между пахотными почвами питомников, культур и естественных лесонасаждений. Структурный состав, представленный в табл. 2, показывает, что в серых лесных почвах содержание фракций более 10 мм, определенное

при сухом просеивании в ненарушенных почвах, составляет 12,3%, в культурах – 19,3%, а в пахотном слое почв питомника – 46,6%, при этом коэффициент структурности составляет 4,74, 3,41 и 1,06 соответственно.

Третий участок, где проводились исследования, расположен в Бишиндинском питомнике ГУ «Туймазинское лесничество» (кв. 16). На питомнике и прилегающих насаждениях

выделены темно-серые лесные почвы тяжело-суглинистого гранулометрического состава. Они сформировались на делювиальных желтовато-бурых суглинках с примесью мелких щебней. Почвы характеризуются хорошо развитым почвенным профилем. Средняя мощность гумусового горизонта составляет 38 см, с колебаниями 35-44см. Выращивают стандартные сеянцы и саженцы хвойных и лиственных пород с хорошими биомерическими показателями.

Изучение структурного состава темно-серых лесных почв показало, если в почвах под лесом этот показатель в горизонте А1 составляет 8,3, то в пахотном слое всего 1,3. Наличие низкой водопрочности агрегатов пахотного горизонта свидетельствует о наличии процесса агрофизической деградации темно-серых лесных почв питомников.

Выводы: во избежание сильной деградации лесной экосистемы рекомендуется использовать щадящие методы разработки лесосек, с применением техники оказывающей минимальное отрицательное воздействие на структурно-агрегатное состояние и водно-физические свойства почвы, которые позволяют сохранить подрост и подлесок в целях улучшения гидрологического режима и других полезных функций. Полученные данные могут быть использованы при разработке нормативов и методов лесоводственно-экологической оценки технологий и машин для различных способов рубок главного пользования в равнинных лесах республики. Установлено, что в

лесной экосистеме почвы лесных питомников наиболее подвержены антропогенным воздействиям, где за короткий период происходит агрофизическая деградация почв и почвенного покрова ведущая к резкому сокращению плодородия. Для стабилизации и поддержания в оптимальном уровне плодородия почв в питомниках, а также для получения планируемого выхода посадочного материала необходимо применение научно обоснованной зональной агротехники, прогрессивной технологии, различных мелиоративных мероприятий и внедрение рациональных севооборотов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Вадюнина, А.Ф.* Методы исследования физических свойств почв / *А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина.* – М.: Агропромиздат, 1970. 400 с.
2. *Гарифуллин, Ф.Ш.* К вопросу структурно-агрегатного серых лесных почв Башкирии // Почвы Южного Урала и Поволжья. – Уфа, 1960. С. 121-128.
3. *Качинский, Н.А.* Механический и микроагрегатный состав почвы, методы изучения. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. 192 с.
4. *Побединский, А.В.* Особенности рубок ухода в лесах с ограниченным режимом лесопользования / *А.В. Побединский, В.И. Желдак* // Лесное хозяйство. 1989. №9. С. 24.
5. *Хазиев, Ф.Х.* Почвы Башкортостана. Т.1. / *Ф.Х. Хазиев., А.Х. Мукатанов, И.К. Хабиров* и др. – Уфа, 1995. 383 с.
6. *Чурагулов, Р.С.* Современное состояние лесов Башкортостана и пути повышения их плодородия / *Р.С. Чурагулов, З.С. Чурагулова* // Экология лесов Южного Урала. – М.: Полтекс, 1999. С. 9-123.

CHANGE OF SOILS PROPERTIES IN FOREST ECOSYSTEM UNDER THE INFLUENCE OF ANTHROPOGENOUS LOADINGS

© 2011 M.G. Ishbulatov, Z.S. Churagulova, L.R. Yumaguzina

Bashkir State Agrarian University, Ufa

In forest ecosystem soils of forest nurseries are most subject to anthropogenous influences where for the short period there made agrophysical degradation of soils and soil cover, leading to sharp reduction of fertility.

Key words: *forest coenosis, forest nurseries, gray wood soils, soils disstructuring, physical and chemical soil indicators*

*Marat Ishbulatov, Candidate of Agriculture, Associate Professor,
Chief of the Department of Real Estate Cadastre and Geodesy.
E-mail: img63@mail.ru*

*Zilya Churagulova, Doctor of Biology, Professor at the Department
of Real Estate Cadastre and Geodesy. E-mail: kafedra_knig_bgau@mail.ru
Liya Yumaguzina, Post-graduate Student*