

А. В. Юрения, ассистент; Д. И. Янутенок, студент

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА И КИСЛОТНОСТЬ В ГУМУСОВОМ ГОРИЗОНТЕ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ

Soil researches are carried out in the pure and mixed pine plantings by maintenance definition humus and acidities. Statistics of reliability of distinctions are calculated at influence of pedigree structure of pine plantings on agrochemical properties of soddy podzolic soils. The researches on influence of species structure of pine plantings on the maintenance humus and acidities humus horizon of soils are carried out. Positive influence of a birch and negative influence of a spruce as a part of pine planting on acidity decrease humus horizon of soddy podzolic soils is established.

Введение. Насаждения, произрастающие в различных почвенных условиях, оказывают значительное влияние на почву, ее основные агрохимические свойства. При смешении пород в составе насаждения агрохимические свойства почв несколько изменяются по сравнению с чистыми. Это влияние особенно проявляется в верхних генетических горизонтах, где происходят основные биологические процессы в почве [1–3, 5].

Известно, что хвойные породы в верхней части почвенного профиля очень сильно подкисляют почву, и почвы под ними часто бывают кислыми или даже сильно кислыми [1, 4]. Однако примесь лиственных пород оказывает благоприятное влияние на кислотность верхней части почвенного профиля.

Основная часть. Пробные площадки (ПП) были заложены в смешанных сосновых насаждениях в возрасте от 50 до 65 лет, произрастающих на территории Негорельского учебно-опытного лесхоза (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что смешанные сосновые насаждения имеют в своем составе примесь ели, березы и ольхи черной, произрастают по I–III классам бонитета, полнота составляет от 0,64 до 0,73 в различных почвенно-грунтовых условиях. На ПП 1 тип условий местопроизрастания C₃, а на ПП 2 и 3 – A₂.

На пробных площадках были заложены почвенные разрезы для изучения строения почвенного профиля и морфологических признаков исследуемых почв.

ПП 1 была заложена в квартале 55 выделе 24. Почва на исследуемой пробной площадке дерново-подзолистая слабооподзоленная контактно-оглеенная супесчаная на супеси связной, сменяющейся песками, а с глубины более 1 м подстилаемой суглинком легким моренным.

ПП 2 была заложена в квартале 55 выделе 18. Почва на исследуемой пробной площадке

дерново-подзолистая слабооподзоленная, оглеенная внизу песчаная на песке связном, сменяющаяся мощными водно-ледниковых рыхлыми песками.

ПП 3 была заложена в квартале 41 выделе 11. Почва на исследуемой пробной площадке дерново-подзолистая слабооподзоленная, оглеенная внизу песчаная на мощных водно-ледниковых рыхлых песках.

На каждой пробной площадке были отмечены круговые площадки размером 100–150 м², которые подбирались в зависимости от породного состава на них [6].

На ПП 1 были заложены площадки, где произрастают только сосна (состав 10C), а также, где произрастают сосна с елью (состав 5–6C4–5E).

На ПП 2 были заложены площадки, где произрастают только сосна (состав 10C), а также, где произрастают сосна с березой (состав 5–6C4–5Б).

На ПП 3 были заложены площадки, где произрастают только сосна (состав 10C), также, где произрастают сосна с березой (состав 5–6C4–5Б) и сосна с березой и елью (состав 3–4C3–4B3E).

Почвенные образцы для проведения лабораторных анализов были отобраны в верхних гумусовых горизонтах в 12-кратной повторности на каждой заложенной площадке для определения содержания гумуса и кислотности почв.

Анализы почв проводились по общепринятым в почвоведении методикам (табл. 2–6). Содержание гумуса в почвенных образцах определялось по методу И. В. Тюрина в модификации В. Н. Симакова; pH – на pH-метре НІ 931400; гидролитическая кислотность – по методу Каппена; обменная кислотность и подвижный алюминий – по методу А. В. Соколова [7].

Таблица 1

Лесоводственно-таксационная характеристика исследуемых сосновых насаждений

ПП	Состав	Возраст, лет	Тип леса	Тип условий местопроизрастания	Бонитет/полнота	Запас, м ³ /га
1	9C1E	60	С. кис.	C ₃	I/0,65	210
2	3C2E3Ол(ч)2Б	50	С. мш.	A ₂	II/0,73	180
3	3C2E5Б+Ос	65	С. бр.	A ₂	III/0,64	160

Таблица 2

Среднее содержание гумуса в гумусовом горизонте

ПП	Почва	Состав	Среднее	Ошибка среднего	Точность опыта	Ошибка точности опыта	t-критерий
1	Супесчаная	C	1,31	0,05	3,82	1,11	3,86
		C+E	1,68	0,08	4,76	1,39	
2	Песчаная	C	1,21	0,05	4,13	1,21	3,82
		C+Б	1,51	0,04	2,65	0,77	
3	Песчаная	C	0,96	0,04	4,17	1,22	5,79
		C+Б	1,4	0,06	4,29	1,25	
		C	0,96	0,04	4,17	1,22	5,68
		C+Б+E	1,29	0,04	3,10	0,90	
		C+Б	1,4	0,06	4,29	1,25	1,65
		C+Б+E	1,29	0,04	3,10	0,90	

Таблица 3

Средняя величина pH в гумусовом горизонте

ПП	Почва	Состав	Среднее	Ошибка среднего	Точность опыта	Ошибка точности опыта	t-критерий
1	Супесчаная	C	5,04	0,14	2,78	0,81	5,74
		C+E	4,64	0,12	2,59	0,75	
2	Песчаная	C	4,8	0,16	3,33	0,97	1,10
		C+Б	4,87	0,09	1,85	0,53	
3	Песчаная	C	5,22	0,05	0,96	0,28	4,18
		C+Б	5,4	0,06	1,11	0,32	
		C	5,22	0,05	0,96	0,28	3,80
		C+Б+E	5,06	0,05	0,99	0,29	
		C+Б	5,4	0,06	1,11	0,32	16,67
		C+Б+E	5,06	0,05	0,99	0,29	

Статистический анализ полученных результатов исследования проводился по общепринятым методикам [8, 9] с помощью специализированного статистического пакета Statistica 6.0.

При анализе влияния породного состава на содержание гумуса в верхнем гумусовом горизонте установлена достоверная разница между почвами чистых и смешанных сосновых насаждений.

Как видно из табл. 2, на всех пробных площадях в гумусовом горизонте на площадках, где произрастает только сосна, содержание гумуса ниже, чем на площадках, где произрастает сосна вместе с другими породами.

Достоверного различия в содержании гумуса не выявлено только на ПП 3 между площадками, где произрастает сосна с березой и сосна с березой и елью.

В результате анализа полученных данных можно отметить, что примесь других пород в составе соснового насаждения положительно влияет на содержание гумуса в почве.

При анализе влияния породного состава на величину pH в верхнем гумусовом горизонте также установлена достоверная разница

между почвами чистых и смешанных сосновых насаждений.

Как видно из табл. 3, на ПП 1 в гумусовом горизонте на площадках, где произрастает только сосна, величина pH выше, чем на площадках, где сосна произрастает совместно с елью.

При анализе чистых сосновых и смешанных с березой площадок, наоборот, присутствие березы в составе способствует увеличению величины pH в гумусовом горизонте исследуемых почв.

В результате анализа полученных данных можно отметить, что примесь ели в составе соснового насаждения повышает кислотность гумусового горизонта, а примесь березы, наоборот, ее понижает. При анализе статистических показателей можно отметить, что достоверность различия на ПП 3 на площадках при смешении сосны с березой и площадках при смешении сосны с березой и елью значительно выше, t-критерий в опыте составляет 16,67. Ель значительно снижает величину pH в гумусовом горизонте.

При анализе влияния породного состава на гидролитическую и обменную кислотность в верхнем гумусовом горизонте установлена достоверная разница между почвами чистых сосновых и смешанных с елью насаждений.

Таблица 4

Среднее содержание гидролитической кислотности в гумусовом горизонте

ПП	Почва	Состав	Среднее	Ошибка среднего	Точность опыта	Ошибка точности опыта	<i>t</i> -критерий
1	Супесчаная	C	5,53	0,27	4,88	1,43	4,47
		C+E	7,14	0,24	3,36	0,98	
2	Песчаная	C	4,8	0,23	4,79	1,40	2,57
		C+B	5,6	0,25	4,46	1,30	
3	Песчаная	C	5,32	0,24	4,51	1,32	0,13
		C+B	5,26	0,26	4,94	1,45	
		C	5,32	0,24	4,51	1,32	4,37
		C+B+E	7,14	0,25	3,50	1,02	
		C+B	5,26	0,26	4,94	1,45	7,53
		C+B+E	7,14	0,25	3,50	1,02	

Таблица 5

Среднее содержание обменной кислотности в гумусовом горизонте

ПП	Почва	Состав	Среднее	Ошибка среднего	Точность опыта	Ошибка точности опыта	<i>t</i> -критерий
1	Супесчаная	C	1,32	0,05	3,79	1,10	2,74
		C+E	1,56	0,07	4,49	1,31	
2	Песчаная	C	1,21	0,06	4,96	1,45	0,61
		C+B	1,26	0,04	3,17	0,92	
3	Песчаная	C	1,21	0,06	4,96	1,45	1,37
		C+B	1,29	0,05	3,88	1,13	
		C	1,21	0,06	4,96	1,45	5,09
		C+B+E	1,53	0,04	2,61	0,76	
		C+B	1,29	0,05	3,88	1,13	5,96
		C+B+E	1,53	0,04	2,61	0,76	

Таблица 6

Среднее содержание подвижного алюминия в гумусовом горизонте

ПП	Почва	Состав	Среднее	Ошибка среднего	Точность опыта	Ошибка точности опыта	<i>t</i> -критерий
1	Супесчаная	C	1,04	0,05	4,81	1,41	0,79
		C+E	0,96	0,04	4,17	1,22	
2	Песчаная	C	0,93	0,04	4,30	1,26	7,01
		C+B	0,58	0,02	3,45	1,00	
3	Песчаная	C	0,86	0,04	4,65	1,36	5,25
		C+B	0,57	0,02	3,51	1,02	
		C	0,86	0,04	4,65	1,36	1,9
		C+B+E	0,97	0,03	3,09	0,90	
		C+B	0,57	0,02	3,51	1,02	18,26
		C+B+E	0,97	0,03	3,09	0,90	

Как видно из табл. 4 и 5, на ПП 1 и 3 в гумусовом горизонте на площадках, где произрастает только сосна, содержание гидролитической и обменной кислотности значительно ниже по сравнению с почвами, где произрастает сосна с елью.

Достоверного различия по величине гидролитической и обменной кислотности между гумусовым горизонтом чистых сосновых и сосново-березовых площадок не выявлено. При анализе гумусового горизонта смешанных сосново-

березовых и сосново-березово-еловых площадок на достоверном уровне установлено, что ель в значительной степени увеличивает величину гидролитической и обменной кислотности почв.

При анализе влияния породного состава на содержание подвижного алюминия в верхнем гумусовом горизонте установлена достоверная разница между почвами чистых сосновых и смешанных сосново-березовых насаждений.

Как видно из табл. 6, влияние породного состава сосновых насаждений на содержание

подвижного алюминия на достоверном уровне проявляется на площадках, где сосна произрастет с березой.

Можно отметить, что при наличии березы в составе соснового насаждения содержание подвижного алюминия в гумусовом горизонте почв значительно снижается, что можно выделить как определяющий фактор при влиянии березы на потенциальную кислотность.

В почвах сосново-еловых площадок не имеет достоверного различия по величине подвижного алюминия в гумусовом горизонте с почвами чистых еловых площадок. Возможно влияние как сосны, так и ели на содержание алюминия в гумусовом горизонте однотипно.

При анализе ПП З в гумусовом горизонте площадок, на которых произрастает сосна с березой, содержание алюминия значительно ниже по сравнению с площадками, где в составе присутствуют сосна, береза и ель. По статистическим данным *t*-критерий в этом случае составляет 18,26.

В результате анализа можно отметить, что примесь березы в составе соснового насаждения понижает содержание подвижного алюминия, а примесь ели не оказывает существенного влияния в почве.

Выводы. 1. На содержание гумуса в гумусовом горизонте дерново-подзолистых почв под сосновыми насаждениями значительно влияет породный состав. В почвах смешанных сосново-березовых и сосново-еловых насаждений содержание гумуса выше, чем в чистых сосновых насаждениях, при аналогичных почвенно-грунтовых условиях.

3. Актуальная и потенциальная кислотность гумусового горизонта дерново-подзолистых почв, на которых произрастают сосновые насаждения, зависит от их породного состава.

4. Величина pH в гумусовом горизонте почв смешанных сосновых насаждений снижается при значительном содержании в породном составе доли участия ели. При наличии березы в составе соснового насаждения, наоборот, актуальная кислотность соответственно снижается.

5. Содержание гидролитической и обменной кислотности в гумусовом горизонте почв смешанных сосновых насаждений повышается при наличии значительной доли участия ели в составе. Влияние березы на величину потенциальной кислотности гумусового горизонта исследуемых почв не выявлено.

6. Содержание подвижного алюминия в гумусовом горизонте дерново-подзолистых почв

под сосновыми насаждениями в значительной степени снижается при наличии березы в составе. Достоверное влияние участия ели на содержание подвижного алюминия в почве не выявлено.

7. Участие березы в составе соснового насаждения положительно влияет на агрохимические свойства почв: снижается кислотность гумусового горизонта, увеличивается количество гумуса.

8. Участие ели в составе соснового насаждения повышает содержание гумуса в почве, однако значительно повышается и кислотность гумусового горизонта.

Литература

1. Наркевич, Е. М. Влияние породного состава насаждений на некоторые химические свойства легких по механическому составу дерново-подзолистых почв / Е. М. Наркевич, А. В. Юренин // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2004. – Вып. XII. – С. 226–229.
2. Блинцов, И. К. Влияние чистых и смешанных еловых и сосновых насаждений на групповой состав гумуса дерново-палево-подзолистых суглинистых почв / И. К. Блинцов, П. Ф. Асютин // Лесовед. и лесн. хоз-во. – 1981. – Вып. 16. – С. 13–18.
3. Забелло, К. Л. Гумус почв и его состав под чистыми и смешанными насаждениями Припятского Полесья / К. Л. Забелло, Л. Н. Москальчук // Лесовед. и лесн. хоз-во. – 1982. – Вып. 17. – С. 29–33.
4. Мирин, Д. М. О взаимовлиянии растительности и почвы в коренных таежных лесах / Д. М. Мирин, М. Ю. Пушкинская // Тезисы докладов Всероссийской молодежной конференции «Растение и почва». – СПб., 1999. – С. 151–152.
5. Забелло, К. Л. Динамика гумуса и азота в дерново-подзолистых почвах под сосновыми насаждениями / К. Л. Забелло // Пути повышения продуктивности лесов. – Минск: Выш. шк., 1966. – С. 125–133.
6. Зейде, Б. Б. Кольцевые пробные площади и структура древостоя / Б.Б. Зейде // Лесн. журн. – 1975. – № 3. – С. 153–154.
7. Блинцов, И. К. Практикум по почвоведению / И. К. Блинцов, К. Л. Забелло. – Минск, 1980. – 207 с.
8. Зайцев, Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г. Н. Зайцев. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
9. Методика крупномасштабного агрохимического исследования почв сельскохозяйственных угодий БССР / Белорус. науч.-исслед. ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск, 1986. – 46 с.