

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ В УСЛОВИЯХ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

© 2012 Д.А. Яшин¹, Г.А. Зайцев², К.З. Зиятдинова², Р.В. Уразгильдин²

¹Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмиллы, г. Уфа

²Институт биологии Уфимского научного центра РАН, г. Уфа

Поступила 15.03.2012

Приводятся данные по особенностям строения корневых систем березы повислой в условиях нефтехимического загрязнения. Установлены изменения в корненасыщенности почвы в насаждениях березы в условиях загрязнения. Отмечены изменения во фракционном составе корневой системы березы.

Ключевые слова: корневая система, береза повислая, нефтехимическое загрязнение

Быстрые темпы роста промышленного производства за последние десятилетия вызывают проблемы техногенного загрязнения природных ландшафтов. Токсичные выбросы промышленных предприятий наносят значительный вред не только здоровью человека, но и древесным растениям. Древесные растения чутко реагируют на отрицательное действие загрязняющих веществ, что проявляется в изменении роста и формировании надземной биомассы. В тоже время вопрос влияния промышленного загрязнения на рост и развитие корневых систем древесных растений остается в настоящее время открытым [7].

Целью работы было изучение особенностей строения корневых систем березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в условиях нефтехимического загрязнения Уфимского промышленного центра. Актуальность и новизна работы заключается в том, что впервые получены данные о строении корневых систем березы повислой на территории Уфимского промышленного центра.

Исследования проводили в пределах Уфимского промышленного центра. Объектом исследования были одновозрастные насаждения березы, расположенные на разном удалении от группы Уфимских нефтеперерабатывающих заводов (источники нефтехимического загрязнения).

Для изучения особенностей строения корневых систем березы заложена серия пробных площадей [5, 3]. Особенности строения корневых систем березы изучали методом монолитов [6, 2, 1, 8, 9]. На пробных площадях закладывались почвенные траншеи на расстоянии 70 см от ствола, расположение траншей по сторонам горизонта произвольное. Все почвенные траншеи имели одинаковые размеры (1,5x1 м). При отборе образцов корневых систем использовались монолиты размером 10x10x10 см. Отмывка образцов от почвы использовали сита диаметром 0,25 мм, отмывка проводилась в слабой проточной воде. После отмывки от

почвы корни разделялись на фракции: до 1 мм, от 1 до 3 мм, от 3 мм [4]. После сортировки корни высушивались до постоянного веса в сушильном шкафу при температуре 52°C. Вес корней определяли на лабораторных весах ВЛТЭ-150 с точностью до 0,001 г (Госметр, Россия). Корненасыщенность почвы определяли на единицу площади горизонтальной поверхности (г/м^2).

Исследования показали (рис.1), что корненасыщенность метрового слоя почвы в насаждениях березы в условиях загрязнения изменяется незначительно и составляет $3841,44 \text{ г/м}^2$, в условиях относительного контроля – $3815,67 \text{ г/м}^2$.

Максимальная корненасыщенность почвы в условиях загрязнения отмечается на глубине 10-20 см ($1481,57 \text{ г/м}^2$, 38,57 % всей массы корней), в условиях относительного контроля – на глубине 20-30 см ($763,45 \text{ г/м}^2$, 20,01 % всей массы корней). Основная масса корней как в условиях загрязнения, так и в условиях контроля сосредоточена в слое почвы 0-50 см: в условиях загрязнения здесь сосредоточено 83,59 % всей массы корневой системы, в контроле – 72,17 %).

Максимальная насыщенность почвы поглощающими корнями (рис. 2) в условиях загрязнения и в относительном контроле отмечается на глубине 0-10 см ($263,68 \text{ г/м}^2$ и $239,39 \text{ г/м}^2$ соответственно). Максимум насыщенности почвы полускелетными корнями отмечается на глубине 10-20 см – в условиях загрязнения масса корней этой фракции составляет $110,02 \text{ г/м}^2$, в условиях относительного контроля – $89,96 \text{ г/м}^2$. Максимальная корненасыщенность почвы скелетными корнями в условиях нефтехимического загрязнения отмечается на глубине 10-20 см ($1118,35 \text{ г/м}^2$), в условиях относительного контроля – на глубине 20-30 см ($578,25 \text{ г/м}^2$).

Анализ фракционного состава корневой системы березы показал (табл.), что в условиях загрязнения происходит увеличение доли, приходящейся на поглощающие корни. В условиях промышленного загрязнения на долю поглощающих корней приходится 37,72 % всей массы корней, тогда как в условиях контроля – только 23,42 %. В тоже время, в условиях загрязнения отмечается снижение доли, приходящейся на скелетную составляющую корне-

Яшин Дмитрий Александрович, магистрант кафедры экологии и природопользования, e-mail: dimb000@mail.ru; Зайцев Глеб Анатольевич, д.б.н., доц., г.н.с. лаборатории лесоведения, e-mail: smu@anrb.ru; Зиятдинова Клара Забировна, аспирант лаборатории лесоведения, e-mail: forestry@mail.ru; Уразгильдин Руслан Вилисович, к.б.н., доц., уч. секр., e-mail: urv@anrb.ru

вой системы с 63,24 % (контроль) до 44,40 % (загрязнение). Вклад полускелетных корней в общую массу корневой системы березы примерно одинаков – в условиях загрязнения на их долю приходится 17,88 %, в условиях контроля – 13,34 %.

В качестве заключения следует отметить, что в условиях загрязнения не отмечается значительного изменения корненасыщенности почвы, по сравне-

нию с контролем. Однако отмечены изменения во фракционном составе корневых систем березы повислой. В условиях промышленного загрязнения отмечается увеличение поглощающие составляющей корневой системы. Данное увеличение предположительно связано с компенсаторными реакциями, направленными на снижение отрицательного действия промышленного загрязнения.

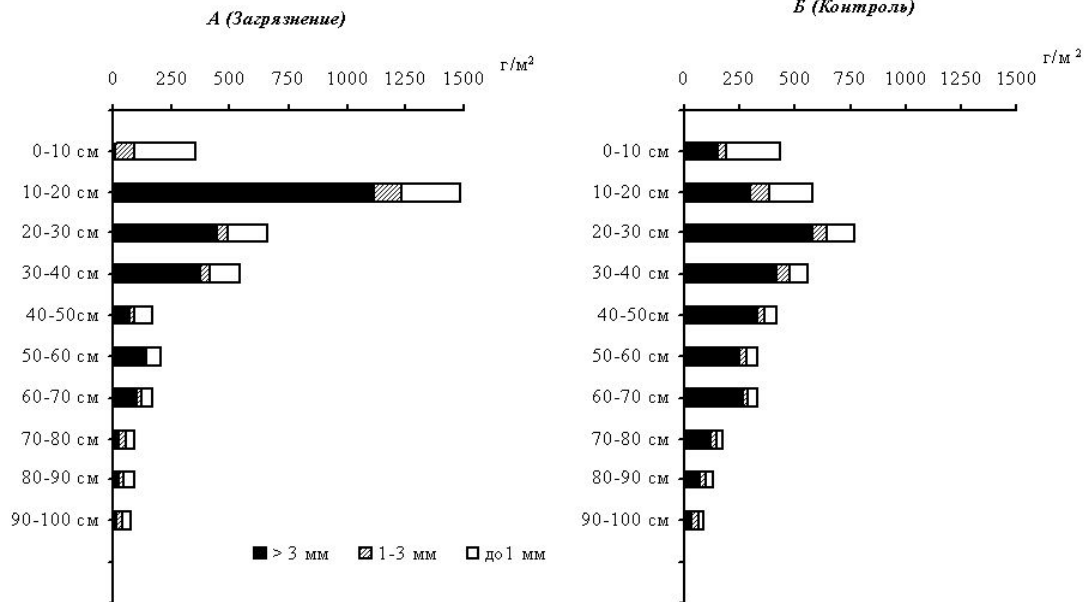


Рис.1. Корненасыщенность почвы (г/м²) в насаждениях березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в условиях Уфимского промышленного центра

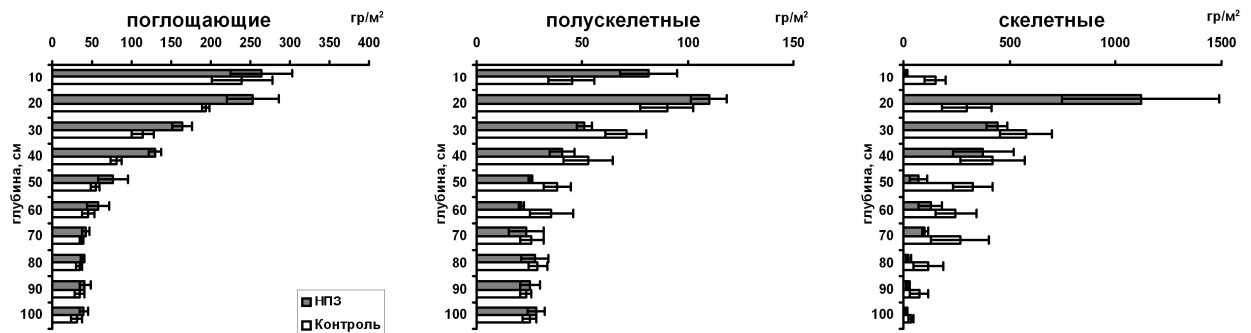


Рис.2. Насыщенность почвы поглощающими, полускелетными и скелетными корнями (г/м²) в насаждениях березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в условиях Уфимского промышленного центра

Таблица. Фракционный состав корневой системы березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в условиях Уфимского промышленного центра

Глубина, см	Доля каждой фракции в общей массе корней, %					
	Загрязнение			контроль		
	< 1 мм	1-3 мм	< 3мм	< 1 мм	1-3 мм	>3мм
0-10	74,11	22,91	2,97	55,10	10,34	34,56
10-20	17,09	7,43	75,48	33,31	15,47	51,22
20-30	24,98	7,76	67,26	14,99	9,26	75,74
30-40	23,74	7,41	68,85	14,53	9,48	75,98
40-50	45,06	15,03	39,92	12,87	9,07	78,06
50-60	28,22	10,16	61,62	13,90	10,79	75,31
60-70	25,43	14,06	60,52	11,12	7,87	81,01
70-80	42,87	30,60	26,53	18,82	15,99	65,19
80-90	46,19	28,44	25,37	25,97	17,72	56,31
90-100	49,53	34,99	15,48	33,57	27,46	38,97

Работа выполнена при поддержке Гранта Министерства образования и науки РФ «Эколого-биологические и молекулярно-генетические аспекты состояния и функционирования живых систем в крупных промышленных центрах Башкортостана».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колесников В.А. Методы изучения корневой системы древесных растений. – М.: Лесн. пром-сть, 1972. 152 с.
2. Красильников П.К. Методика полевого изучения подземных частей растений (с учетом специфики ресурсоведческих исследований). – Л.: Наука, 1983. 208 с.
3. Методы изучения лесных сообществ / Андреева Е.Н., Бакал, И.Ю., Горшков В.В. и др. – СПб.: НИИХимии

СпбГУ, 2002. 240 с.

4. Рахтеенко И.Н. Корневые системы древесных и кустарничковых пород. – М.: Гослесбумиздат, 1952. 106 с.
5. Сукачев В.Н. Программа и методика биогеоценотических исследований. – М.: Наука, 1966. 333 с.
6. Тарановская М.П. Методы изучения корневых систем. – М., 1957. 216 с.
7. Ярмишко В.Т. Сосна обыкновенная и атмосферное загрязнение на Европейском Севере. – СПб.: Изд-во НИИХ СпбГУ, 1997. 210 с.
8. Böhm W. Methods of studying root systems / Ecological Studies, Vol.33. Berlin: Springer Verlag, 1979. 188 p.
9. Root Methods: A Handbook / Eds. A.L. Smit, A.G. Bengough, C. Engels, M. van Noordwijk, S. Pellerin and S. C. van de Geijn. – Berlin Heidelberg, Springer Press, 2000. 587 p.

STRUCTURE PECULIARITIES OF EUROPEAN WHITE BIRCH ROOT SYSTEM UNDER PETROCHEMICAL CONTAMINATION

© 2012 D.A. Yashin¹, G.A. Zaitsev², K.R. Ziyatdinova², R.V. Urazgildin²

¹Bashkir state pedagogical university, Ufa

²Institute of Biology, Ufa research centre, Russian academy of science, Ufa

Evidences for structure peculiarities of root systems of European white birch under conditions of petrochemical contamination are given. The changes in soil root density in birch plantations under contamination conditions were determined. The changes to fractional composition of root system of birch were noted.

Keywords: *root system, European white birch drooping, petrochemical contamination*

Yashin Dmitry, magistrand, e-mail: dimb000@mail.ru; *Zaitsev Gleb*, doctor of biology, associate professor, e-mail: smu@anrb.ru; *Ziyatdinova Klara*, postgraduate student, e-mail: forestry@mail.ru; *Urazgildin Ruslan*, candidate of biology, associate professor, e-mail: urv@anrb.ru