

## К ВОПРОСУ О БИОТОКСИЧНОСТИ ПОЧВ ГОРОДСКИХ ПАРКОВ

Н.О. Роголёва

*Ботанический сад ГОУ ВПО «Самарский государственный университет, г. Самара*

*Рецензент Н.С. Попов*

**Ключевые слова и фразы:** гумус; загрязнение почв; карбонность; растения-биотесты; тяжелые металлы.

**Аннотация:** Изучены геохимические особенности и общая токсичность почв в Ботаническом саду СамГУ. Показано влияние загрязнения почв на прорастание и рост растений-биотестов.

Ботанический сад СамГУ расположен в Октябрьском районе г. Самары, его площадь составляет 39,6 га. За время своего существования эта территория постоянно испытывала существенное техногенное воздействие.

Экспериментальные эколого-биогеохимические исследования на территории Ботанического сада СамГУ проводились в июле-октябре 2006 и 2007 гг. Объектами исследований служили почвы из корнеобитаемого горизонта (0–20 см), отбор почвенных образцов производили раз в месяц с июля по октябрь 2006 и 2007 гг. В экспериментальных исследованиях были использованы семена растений-биотестов и их проростки: редис красный с белым кончиком (*Raphanus sativus* L. var *radicula* Pers.), кресс-салат (*Lepidium sativum* L.).

Проведенный анализ динамики рН показал, что почвы в Ботаническом саду подвергаются слабому защелачиванию. Показатели рН изученных почвенных образцов колеблются в пределах от 7,38 до 7,78. На каждом участке этот показатель был подвержен колебаниям в зависимости от времени отбора почвы. Ежегодно показатель рН возрастал от июля к августу, а затем плавно снижался к октябрю (рис. 1).

Анализ содержания гумуса в почвах Ботанического сада проводили по методу Тюрина в модификации Никитина [2]. Содержание органического вещества в почвах изученных участков в период исследований было подвержено более существенным колебаниям: от 3,13 до 5,19 % в 2006 г. и от 3,53 до 6,10 % – в 2007 г. (рис. 2).

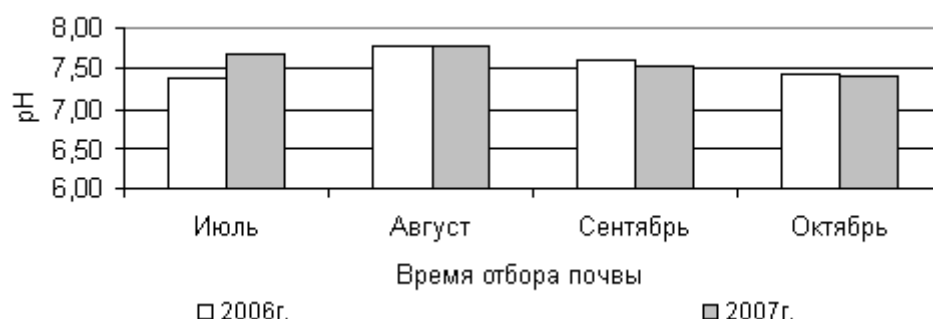
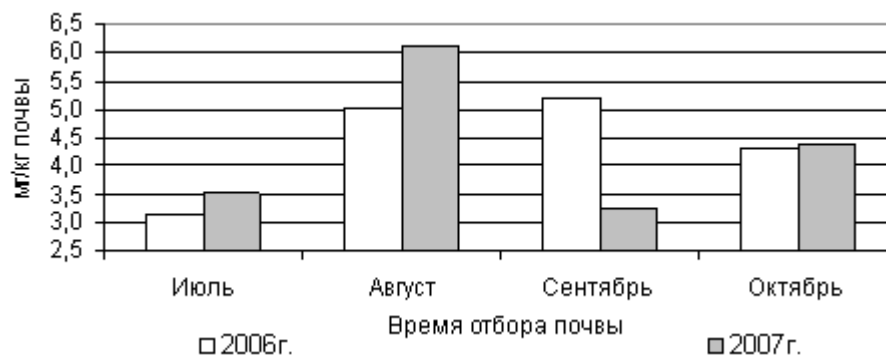
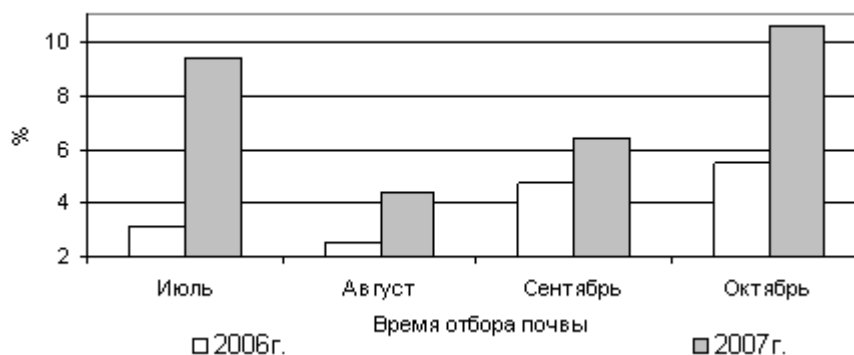


Рис. 1. Динамика показателя рН почвы Ботанического сада в 2006 и 2007 гг.



**Рис. 2. Динамика содержания гумуса в почвенном покрове Ботанического сада в 2006 и 2007 гг.**



**Рис. 3. Динамика содержания карбонатов в почвенном покрове Ботанического сада в 2006 и 2007 гг.**

Содержание карбонатов в почвах оценивалось весовым экспресс-методом по Х.П. Бауру [1].

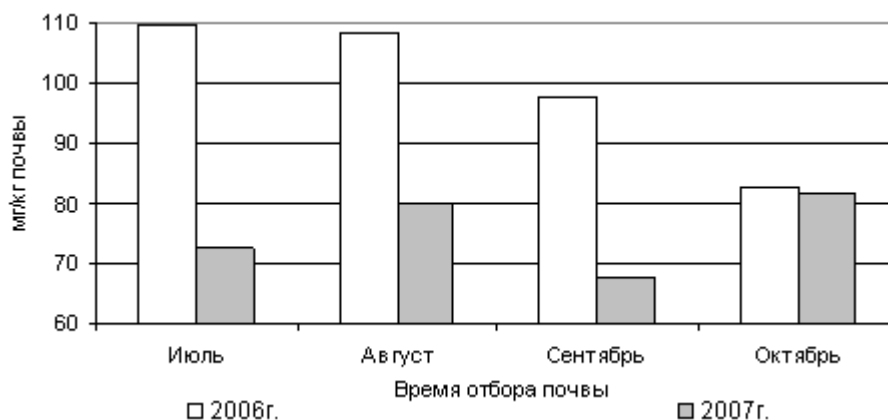
Количество карбонатов в почвах, отобранных в 2006 г., значительно меньше показателей в 2007 г. В целом содержание карбонатов в почвах уменьшается от июля к августу и увеличивается к октябрю (рис. 3).

Оценку полиметаллического загрязнения почв района исследований проводили прямым отбором почвенных проб на изучаемой территории с последующим химическим анализом в лаборатории Агротехслужбы Ульяновской области методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

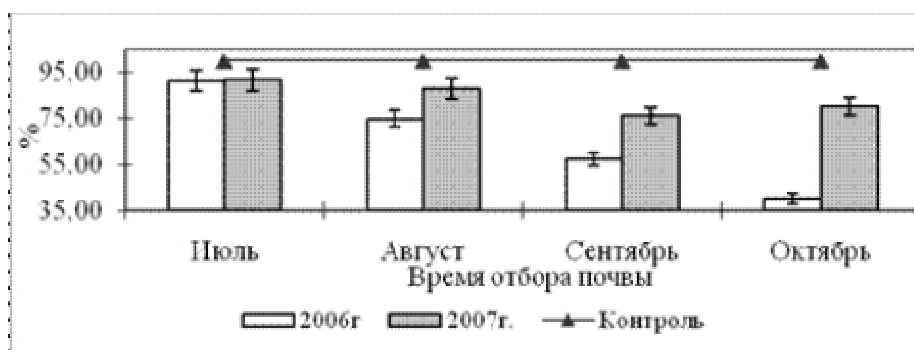
Оценка суммарного показателя содержания тяжелых металлов показала, что полиметаллическое загрязнение почвы Ботанического сада в 2006 г. было выше, чем в 2007 г. Содержание тяжелых металлов в почве постепенно уменьшалось с июля по октябрь, но в 2007 г. оно резко увеличилось в октябре (рис. 4).

Для оценки относительной токсичности городских почв было использовано прямое биотестирование на семенах редиса и проростках кресс-салата. В качестве контроля использовались семена и растения, выращенные на дистиллированной воде. Всхожесть семян редиса в 2006 г. была наибольшей (91,07 %) на почве, отобранной в июле, и постепенно уменьшалась к октябрю (40,16 %) (рис. 5). Всхожесть семян на почве, отобранной в 2007 г., также уменьшалась от июля (91,58 %) к сентябрю (75,96 %) и

незначительно возросла в октябре (80,08 %). В целом показатели всхожести семян в 2007 г. были выше, чем в 2006 г.



**Рис. 4. Суммарное содержание тяжелых металлов Zn, Cu, Pb, Cr, Ni, Cd в изучаемых почвах**



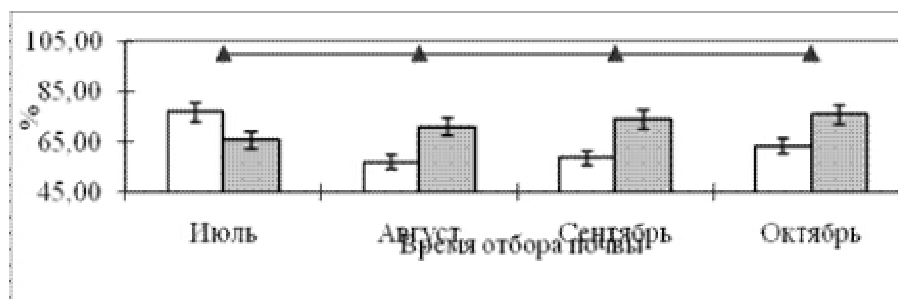
**Рис. 5. Средние показатели всхожести семян редиса в зависимости от времени отбора почвы, в % от контроля**

Биотестирование на проростках кресс-салата показало, что во всех вариантах рост корней растений биотестов достоверно угнетался по сравнению с контролем.

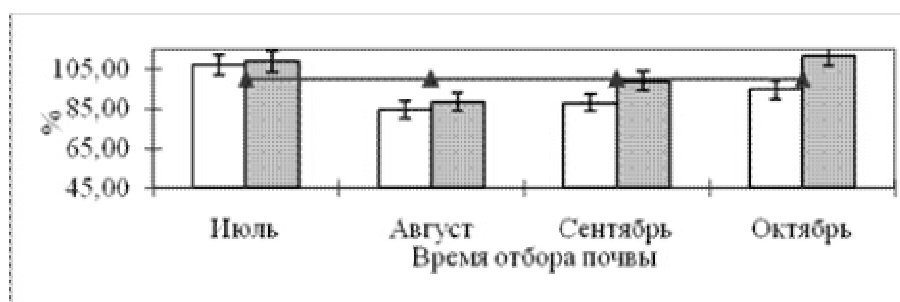
В 2006 г. длина корней растений-биотестов изменялась от 56,81 до 77,03 % от уровня контроля. Наименьшая длина корней была у растений, выращенных на почве, отобранной в августе, наибольшая – в июле (рис. 6). В 2007 г. также отмечали угнетение роста корней растений-биотестов в пределах 65,67...75,80 % от уровня контроля, при этом наименьшая длина корней была зарегистрирована у растений, выращенных на почве, отобранной в июле, наибольшая – в октябре.

Длина стебля растений-биотестов изменялась от 84,46 до 106,91 % от уровня контроля в 2006 г. и от 88,21 до 111,77 % – в 2007 г. Наименьшая длина стебля была у растений, выращенных на почве, отобранной в августе. Достоверного угнетения или стимулирования роста стеблей не наблюдалось (рис. 7).

Таким образом, почвы Ботанического сада СамГУ характеризуются существенной динамикой агрохимических и геохимических показателей, что находит отражение в изменении их биотоксичности. Сравнительный анализ всех изученных параметров показал, что биотоксичность почв в 2006 г. была выше, чем в 2007 г. Это указывает на зависимость изучаемых процессов от выраженности техногенной нагрузки и погодных условий вегетационного сезона.



**Рис. 6. Изменение длины корня растений кресс-салата в зависимости от времени отбора почв**



**Рис. 7. Изменение длины стебля растений кресс-салата в зависимости от времени отбора почв**

*Список литературы*

1. Александрова, Л.Н. Лабораторно-практические занятия по почвоведению / Л.Н. Александрова, О.А. Найдёнова. – Л. : Колос, 1976. – 280 с.
2. Практикум по агрохимии / Под ред. В.Г. Минеева. – М. : Изд-во МГУ, 1989. – 304 с.

**To the Problem of Biotoxic Soil in City Parks**

**N.O. Rogulyova**

*Botanical Garden of Samara State University, Samara*

**Key words and phrases:** humus; soil pollution; biotest-plants; heavy metals.

**Abstract:** The geochemical features and total toxicity of soil from Botanical Garden of Samara State University are studied. The influence of soil pollution on the growth and development of biotest-plants is demonstrated.