

О.Н.Торохова, И.В. Сетт

**КАЧЕСТВО СЕМЯН И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ПРОРОСТКОВ *ROBINIA PSEUDOACACIA* L. В СВЯЗИ С
ФИТОТОКСИЧНОСТЬЮ ПОРОДЫ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ДОНБАССА**фитотоксичность, энергия прорастания, всхожесть, засоление, *Robinia pseudoacacia* L.

Отвалы угольных шахт, как известно, являются опасными в экологическом плане объектами, загрязняющими окружающую среду пылью и газами. Озеленение отвалов способствует снижению их негативного влияния. Одним из наиболее труднопреодолимых препятствий для произрастания растений на этих объектах является токсичность слагающих отвалы пород. Фитотоксичность породы характеризуется в основном избыточным содержанием в ней солей, приводящих к редко встречающемуся в природе кислому засолению [7]. Низкое значение рН и повышенное содержание водорастворимых солей ограничивает видовой состав растений [5,9,10]. В связи с чем исследования на отвалах в основном направлены на изучение степени фитотоксичности породы и определение возможности произрастания на них растений, которые должны обладать определённой солеустойчивостью, то есть противостоять токсичности породы [2, 3, 7].

Для озеленения отвалов чаще всего применяют древесные растения, так как их мощная корневая система хорошо укрепляет неустойчивую поверхность откосов. Среди древесных растений в большинстве случаев для этой цели используют белую акацию (*Robinia pseudoacacia* L.).

Растения в условиях техногенного воздействия в процессе филогенетического развития приспосабливаются к влиянию различных загрязнителей. Одним из основных показателей их приспособленности к условиям произрастания является способность производить полноценные семена. Важнейшие признаки, характеризующие семенной материал, - его посевные качества (энергия прорастания, всхожесть, жизнеспособность) [6,8].

Целью данной работы является изучение энергии прорастания, всхожести семян *R. pseudoacacia*, а также влияния засоления, характерного для породы отвалов угольных шахт Донбасса, на морфометрические показатели ее проростков. Объектами исследований были семена и проростки *R. pseudoacacia*. Семена собраны на отвалах угольных шахт Донбасса («6-14», им.Ленина, «Чулковка», им.Горького).

Степень фитотоксичности породы оценивали по величине рН и содержанию сухого остатка: рН - потенциометрическим методом, сухой остаток - выпариванием и высушиванием при t 105°C [1]. Энергию прорастания и всхожесть семян *R. pseudoacacia* определяли по ГОСТ'у 130566 - 75 [4]. Для каждого отвала отбирали по 100 семян в 5-кратной повторности. Семена акации, предварительно обработанные водой при t 95-98°C, проращивали на свету при t 22°C. Энергию прорастания определяли на 5-ый день, всхожесть - на 10-ый день. При изучении влияния засоления в лабораторных условиях 10-дневные проростки в количестве 10 штук в каждом варианте опыта высаживали в питательный раствор Гельригеля, приготовленный на вытяжке из породы, отобранной из очага горения породного отвала (табл.1). Водная вытяжка из породы готовилась в стандартном соотношении 1:5. В качестве контрольного варианта (концентрация токсичных солей 0 г/л) использовали раствор Гельригеля на дистиллированной воде. Проростки *R. pseudoacacia* выращивали в течение месяца в водно-песчаной культуре. Влияние засоления оценивали по таким морфометрическим показателям, как высота и биомасса проростков, которые служили мерой их роста и биологической продуктивности. Статистическую обработку результатов исследований проводили с помощью прикладных программ Excel.

Таблица 1. Схема вегетационного опыта

Вариант	Место отбора семян, отвал шахты	Вариант	Место отбора семян, отвал шахты	Вариант	Место отбора семян, отвал шахты	Вариант	Место отбора семян, отвал шахты	Концентрация солей, г/л
1	«6-14»	8	им. Ленина	15	«Чулковка»	22	им. Горького	5,15
2	то же	9	то же	16	то же	23	то же	2,58
3	–”–	10	–”–	17	–”–	24	–”–	1,29
4	–”–	11	–”–	18	–”–	25	–”–	0,64
5	–”–	12	–”–	19	–”–	26	–”–	0,32
6	–”–	13	–”–	20	–”–	27	–”–	0,16
7	–”–	14	–”–	21	–”–	28	–”–	0

Проведенные исследования фитотоксичности породы отвалов, показали, что реакция водного раствора колеблется в пределах от 5,8 до 6,7 (табл.2). Степень засоления, по классификации Н.И.Базилевич, Е.И.Панковой, – низкая [1]. Это, очевидно, связано с вымыванием солей, так как после отсыпки изучаемых отвалов прошло достаточно много времени (отсыпка закончена в основном в 80-е годы).

Таблица 2 Реакция водного раствора и содержание сухого остатка в породе отвалов угольных шахт

Место отбора семян, отвалы шахт	pH	Сухой остаток, г/100 г
“Чулковка”	6,2	0,166
им. Горького	5,8	0,175
им. Ленина	6,1	0,218
“6-14”	6,7	0,100

Семена *R. pseudoacacia*, собранные с деревьев, произрастающих на отвалах угольных шахт, имеют пониженную энергию прорастания и всхожесть по сравнению с контролем (семена, собранные на территории Донецкого ботанического сада НАН Украины (ДБС)), наименьшую – на отвале шахты “Чулковка”, близкую к контролю – на отвалах шахт “6-14” и им.Ленина. Масса 1000 семян также отличается у опытных и контрольных образцов (табл.3).

Засоление, как видно из рисунков, оказывает негативное влияние на рост и биомассу проростков *R. pseudoacacia*. При повышении уровня засоления эти отрицательные эффекты закономерно усиливаются. Так, при сумме солей 1,3 – 2,6 г/л у проростков акации снижался рост и биомасса, а при – 5,2 г/л – почти все проростки погибли. Содержание солей менее 0,64 г/л существенно не влияло на рост и развитие проростков акации (рис.1,2).

Таким образом, параметры, характеризующие фитотоксичность породы отвалов, а именно величина pH и степень засоления, на исследуемых отвалах позволяют *R. pseudoacacia* давать полноценные семена. Однако, энергия прорастания и всхожесть этих семян несколько уступают таковым в сравнении с контролем (семенами с территории ДБС). Засоление породы 1,3 – 2,6 г/л оказывает негативное влияние на рост и биомассу проростков *R. pseudoacacia*, вызывая их уменьшение, но сумма солей менее 0,64 г/л существенно не влияет на эти показатели.

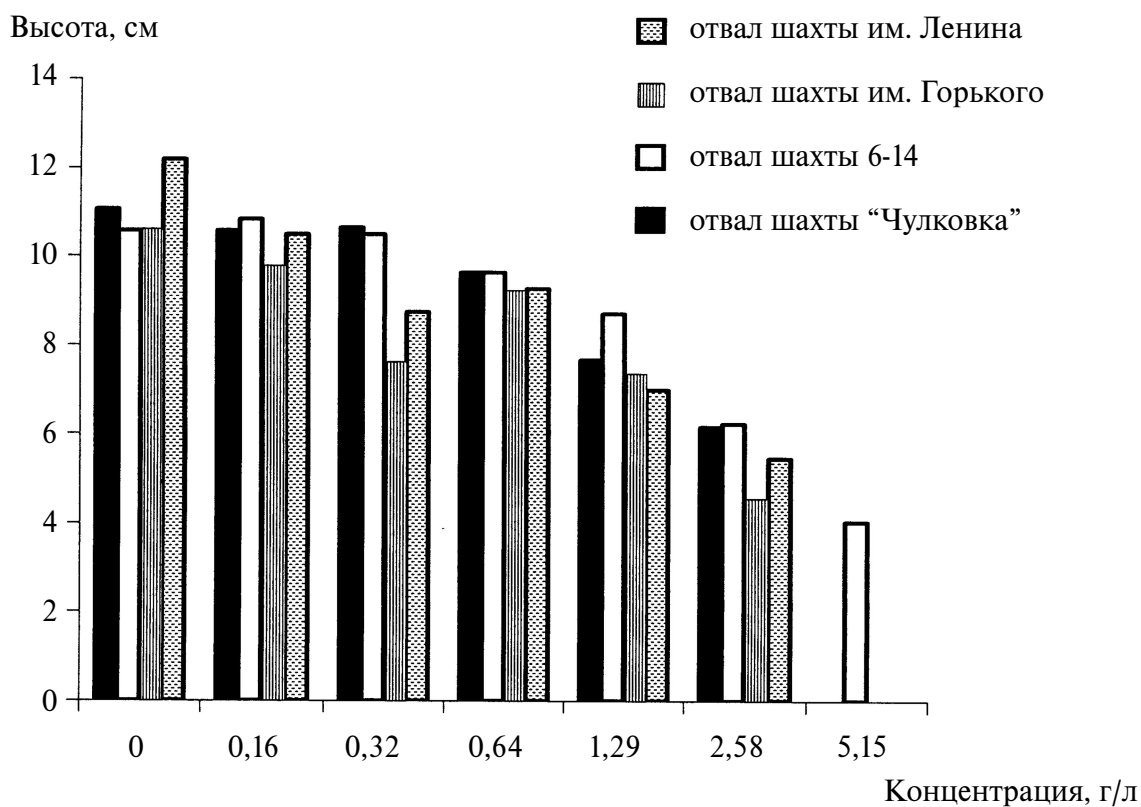


Рис. 1 Высота проростков *Robinia pseudoacacia* в условиях засоления породы отвалов угольных шахт

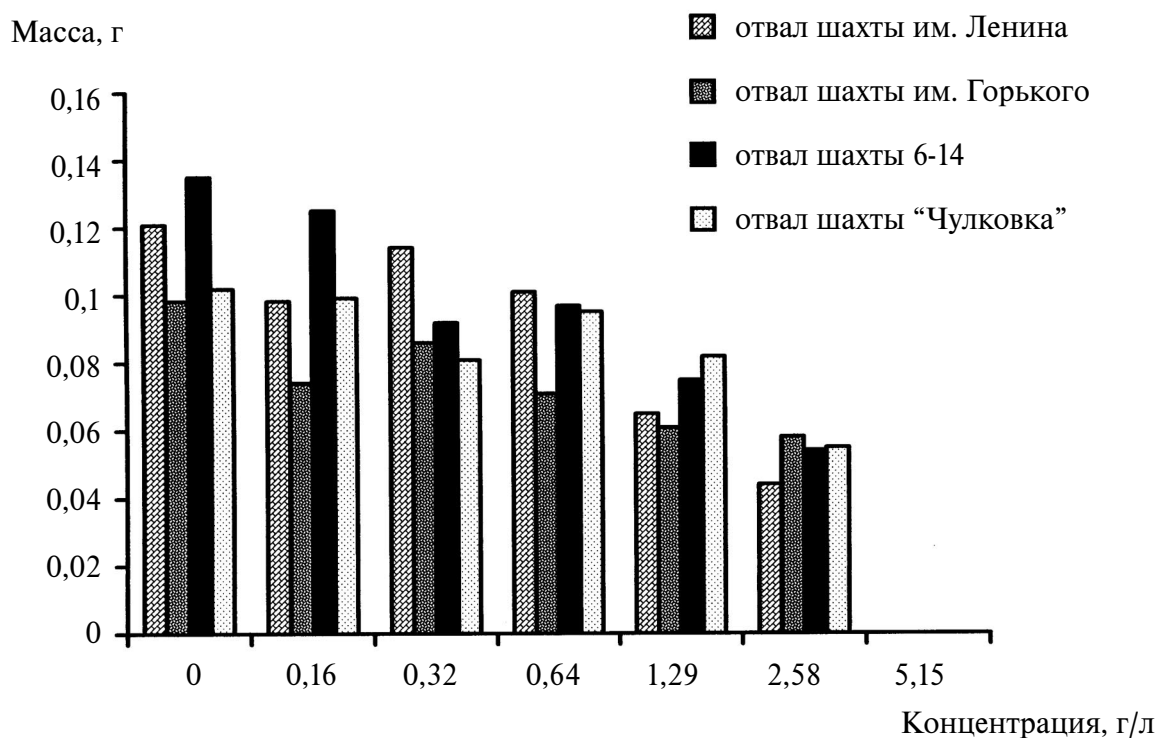


Рис. 2 Масса проростков *Robinia pseudoacacia* в условиях засоления породы отвалов угольных шахт

Таблица 3 Качественная характеристика семян *Robinia pseudoacacia*, собранных на отвалах угольных шахт Донбасса

№ п/п	Место отбора семян, отвалы шахт	Энергия прорастания, % M ± m**	Всхожесть, % M ± m	Масса 1000 семян, г
1	им.Ленина	30,7±3,5*	58,0±1,2*	18,5±1,1*
2	им.Горького	35,3±4,1	54,7±3,5*	17,0±0,9*
3	“6-14”	48,0±1,1*	64,0±4,2*	19,0±1,3
4	“Чулковка”	17,3±4,7*	33,3±2,9*	14,0±0,7*
5	ДБС (контроль)	43,7±1,1	85,6±4,0	21,0±1,2

Примечание: * - разница, достоверная за t-критерием (достоверный интервал – 95%) между контролем и деревьями, которые растут на отвалах;
** M ± m – среднее значение ± ошибка среднего.

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во Моск.ун-та, 1970. – 487 с.
2. Башкатов В.Г., Торохова О.Н., Жуков С.П., Сетт И.В. Проблемы оптимизации техногенных экосистем // 36. Наук. праць Донецької державної академії управління, серія “Державне управління”, том III. – Донецьк, 2002. – Вип. 16. – С. 72 – 81.
3. Биологическая рекультивация нарушенных земель // Материалы Междун. совещания. – Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2003. – 615 с.
4. ГОСТ 13056.6-75 Семена древесных и кустарниковых пород. Методы определения всхожести. – М.: Изд-во стандартов, 1975. – 16 с.
5. Девятков А.С. Онтогенетическая изменчивость солеустойчивости древесных растений // Ботан.журн., 1961. – 46, №1. – С.39-50.
6. Зорина М.С., Кабанов С.П. Определение семенной продуктивности и качества семян интродуцентов // Методики интродукционных исследований в Казахстане. – Алма-Ата: Наука, 1987. – С.75 – 85.
7. Кондратьев Е.Н., Тарабрин В.П., Бакланов В.И. и др. Промышленная ботаника. -Киев.: Наук. думка, 1980. - 260 с.
8. Кохно И.А., Курдюк А.М., Дудик И.М. и др. Плоды и семена деревьев и кустарников, культивируемых в Украинской ССР. – Киев: Наук.думка, 1991. – 320 с.
9. Кулагин Ю.З. Индустриальная дендрозкология и прогнозирование. – М.: Наука, 1985. – 116 с.
10. Удовенко Г.В. Солеустойчивость культурных растений. – Л.: Колос, 1977. – 215 с.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 30.03.05

УДК 582.734.4: 632.15

КАЧЕСТВО СЕМЯН И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОРОСТКОВ *ROBINIA PSEUDOACACIA* L. В СВЯЗИ С ФИТОТОКСИЧНОСТЬЮ ПОРОДЫ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ДОНБАССА

О.Н.Торохова, И.В.Сетт
Донецкий ботанический сад НАН Украины

Определены фитотоксичность породы отвалов угольных шахт (рН, степень засоления), всхожесть и энергия прорастания семян *Robinia pseudoacacia*, собранных на отвалах. Изучено влияние засоления, характерного для породы отвалов, на морфометрические показатели проростков *Robinia pseudoacacia*. Показано, что *Robinia pseudoacacia* может давать полноценные семена. Однако, энергия прорастания и всхожесть этих семян ниже, чем у контрольных семян. Засоление 1,3-2,6 г/л породы отвалов угольных шахт вызывает снижение роста и биомассы проростков *Robinia pseudoacacia*, сумма солей менее 0,64 г/л существенно не влияет на эти параметры.

UDC 582.734.4: 632.15

SEED QUALITY AND MORPHOMETRIC INDICES OF *ROBINIA PSEUDOACACIA* L. SPROUTS IN VIEW OF PHYTOTOXICITY OF MINE DUMP ROCK OF DONBASS

Torokhova O.N., Sett I.V.
Donetsk botanical garden of Nat. Acad.of Sci. of Ukraine

The article provides determining of phytotoxicity of mine dump rock (pH, salination degree), germination, sprouting energy of *Robinia pseudoacacia* L. seeds collected on coal mine dumps. The influence of salinization peculiar to mine dump rocks on morphometric parameters of *Robinia pseudoacacia* sprouts has been studied. It has been shown that *Robinia pseudoacacia* is able to produce seeds of full value. However, sprouting energy and germination of these seeds are lower than those of control seeds. Salination of 1.3 – 2.6 g/l of rocks of coal mine dumps causes reduction of growth rate and biomass of *Robinia pseudoacacia* sprouts. The total sum of salts less than 0.64 g/l does not significantly influence these parameters.