

УДК 582.711.712:631.4:635.9:727.64
DOI: 10.25684/0513-1634-2024-150-76-81

ВЛИЯНИЕ ЭДАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РАЗВИТИЕ САДОВЫХ РОЗ В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

**Максим Леонидович Новицкий, Анна Петровна Новицкая,
Светлана Алексеевна Плугатарь, Вера Константиновна Зыкова**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита, спуск Никитский, 52
E-mail: maxim.novickiy@bk.ru

Одной из главных задач в деятельности ботанических садов является мобилизация растительных ресурсов, изучение и выявление наиболее полезных для человека видов, форм, сортов растений и введение их в культуру путем разработки биологических основ их выращивания в различных почвенно-климатических условиях и создания на их основе сортов с высокими хозяйственно-биологическими качествами и признаками. В Никитском ботаническом саду роза садовая – одна из основных декоративных культур, с которой интродукционная и селекционная работа ведется уже более 200 лет, а собранная коллекция является одной из самых крупных в Российской Федерации. Одной из первостепенных задач для успешного культивирования садовых роз является обеспечение высокого агротехнического фона. В результате проведенных мелиоративных работ были созданы оптимальные эдафические условия для успешного выращивания большого сортового разнообразия роз в Центральном розарии Верхнего парка «НБС-ННЦ». Поэтому изучение и постоянный мониторинг влияния эдафических условий на рост и развитие растений необходим и всегда актуален.

Ключевые слова: *роза садовая; эдафические условия; парковые культурфитоценозы; Никитский ботанический сад; Южный берег Крыма*

Введение

Успешное выращивание декоративных древесных, кустарниковых и травянистых насаждений возможно лишь при соответствии свойств почв диапазону адаптационных возможностей растений. Детальное изучение почв как неотъемлемого компонента биогеоценозов необходимо с целью выявления требований выращиваемых многолетних растений к эдафическим условиям и установления влияния этих растений на почву. Изучение особенностей обмена веществ и взаимодействий в системе «почва – растение» в парковых культурфитоценозах позволит подойти к пониманию почвообразовательных процессов, выявить закономерности влияния состава насаждений на плодородие почвы, оценить значение уровней питания и влагообеспеченности для насаждений [2, 9].

Таким образом, состав и свойства почв во многом определяют рост, состояние, декоративность и долговечность парковых древесных и кустарниковых растений, в том числе и садовых роз.

Основной задачей работы было определение свойств почв и выявление отрицательных лимитирующих эдафических факторов, влияющих на рост и развитие садовых роз в верхнем парке Никитского ботанического сада.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования послужили сорта роз из коллекции Никитского ботанического сада, произрастающие на территории Национального научного центра (НБС-ННЦ) [4].

Нами было проведено исследование почвенных образцов под садовыми розами на куртине №24 и №30 Верхнего парка НБС-ННЦ. Нами было заложено девять

разрезов на глубину 0-40 см (на глубину распространения корневой системы), под сортами роз из двух разных садовых групп: 'Edelweiss', 'Friesia', 'Крымский Самоцвет' (флорибунда) и 'Virginia', 'Caribia', 'Black Magic', 'Kronenbourg', 'Nicole', 'Prominent', 'Ave Maria', 'Damede Colur' (чайно-гибридные) [5, 8].

Мелиорация проводилась перемешиванием имеющейся почвы с чернозёмом и песком в соотношении 3:2:1 (почва из розария-чернозём-песок) на глубину 50-ти см, при этом почва изымалась ковшем экскаватора, перемешивалась и обратно вносилась на куртины.

Гранулометрический состав мелкозема определяли методом пипетки пирофосфатным способом (ГОСТ 12536-2014) [3], плотность мелкозема отбирали цилиндром по Н.А. Качинскому (ГОСТ 5180-84).

Гумус определяли по Тюрину [1], подвижный фосфор и обменный калий – по Мачигину (ГОСТ 206205-91) [10], общие карбонаты кальция – газоволуметрическим методом определения углекислоты карбонатов (по объему CO₂) [7], pH водной суспензии – потенциометрически (ГОСТ 26483-85) [1]. По содержанию скелета (% от объема почвы) в слое 0-50 см почвы на видовом уровне классифицировались как слабо- (до 10% скелета), средне- (10-25%), сильно- (25-50%) и очень сильноскелетные (>50%). По глубине залегания плотных подстилающих пород почвы подразделяются на виды: слаборазвитые – плотные породы в пределах 0-40 см, маломощные – 40-80 см, среднемощные – 80-120 см, мощные – >120 см [6].

Результаты и обсуждение

Полученные нами результаты двухлетних наблюдений за свойствами и показателями почвы в центральной розарии НБС-ННЦ показали достаточно большое разнообразие по физическому и химическому составу. Данные субстраты имеют как положительные, так и отрицательные свойства, которые могут оказывать влияние на декоративность роз. В экологическом отношении наиболее важным показателем, характеризующим физические свойства почв, являлась их плотность сложения, что влияет на распространение корневой системы в почве. За счет агротехнических мероприятий верхний слой 0-20 см рыхлый (от 1,25 до 1,37 г/см³), а на глубине 20-40 см почва была существенно уплотнена, а в некоторых случаях ее плотность увеличивалась до 1,56 г/см³, что затрудняло проникновение корневой системы глубже по профилю, и, в свою очередь, ограничивало растения в получении необходимого количества питательных веществ и влаги (табл. 1).

Кроме того, по всему профилю почва была сильно- и очень сильноскелетной (28-51 %), что оказывало существенное воздействие на водно-физические, физические свойства почв, их водный и питательные режимы, и кроме того, оказывало воздействие на декоративные свойства роз. Большое содержание скелета в почве относится к числу факторов, которые оказывают негативное влияние на рост и декоративное состояние растений. Только в одном случае на посадочном месте 'Ave Maria' в слое 20-40 см почва была очень сильноскелетной где содержание скелета составляло 51%. В данном виде почвы содержалось мало мелкозёма, они отличаются низкими запасам гумуса и питательных веществ. Мелкозём является основным вместилищем питательных веществ, гумуса и корневых систем растений. Содержание мелкозёма в слое 0-40 см под всеми посадочными местами роз было от 3327 до 3517 т/га.

Почва по гранулометрическому составу на всех куртинах однородна и представлена тяжёлым суглинком. Среднее содержание физической глины составило 47,7%, илистых фракций (<0,0001 мм) по профилю в среднем 19,1% (табл. 1).

Таблица 1

**Основные физические свойства и агрофизические показатели почв
Центрального розария НБС-ННЦ**

Название сорта	Слой, см	Запасы мелкозёма, т/га	Плотность сложения, г/см ³	Скелет, % от объёма	Гранулометрический состав	
					Ил, %	Физическая глина, %
Edelweiss	0-20	1638	1,30	37	24,8	54,2
	20-40	1823	1,47	38	23,9	53,8
Virginia	0-20	1677	1,31	36	24,5	54,1
	20-40	1840	1,46	37	24,0	53,9
Friesia	0-20	1714	1,26	32	20,7	49,4
	20-40	1779	1,39	36	21,4	51,1
Caribia	0-20	1753	1,27	31	20,5	49,8
	20-40	1779	1,39	36	21,2	51,0
Крымский самоцвет	0-20	1651	1,31	37	19,9	46,8
	20-40	1676	1,42	41	20,4	47,6
Black Magic	0-20	1769	1,32	33	16,9	47,4
	20-40	1748	1,41	38	19,6	49,9
Kronenbourg	0-20	1436	1,26	43	20,3	47,2
	20-40	1606	1,46	45	15,0	38,9
Nicole	0-20	1778	1,27	30	17,7	47,4
	20-40	2013	1,48	32	21,4	51,1
Prominent	0-20	1822	1,36	33	14,9	40,8
	20-40	1916	1,43	33	17,9	46,6
Ave Maria	0-20	1397	1,37	49	14,0	45,4
	20-40	1529	1,56	51	18,6	48,9
Damede Colur	0-20	1800	1,25	28	16,5	45,0
	20-40	1890	1,39	32	19,7	47,2

Реакция почвенной среды (рНН₂O) по всему профилю щелочная. Содержание карбонатов в почве на куртинах под розами разнообразно и варьирует от слабокарбонатных до сильнокарбонатных. Нами было отмечено, что на куртине №24 почва слабо- и среднекарбонатная, а на №30 ('Edelweiss' и 'Virginia') - средне и сильнокарбонатная (табл. 2).

По содержанию гумуса почвы можно отнести к малогумусным, где среднее содержание гумуса в слое 0-40 см составило 3,2 %, его запасы колебались от 93,1 до 121,4 т/га. В целом, почвы по содержанию гумуса под посадочными местами роз можно охарактеризовать как малогумусные, а под сортом 'Prominent' – слабогумусированные. Основываясь на полученных данных, можно сказать, что на куртинах №24, №30 высокое содержание карбонатов (CaCO₃) как и плотность почвы в нижних слоях (20-40 см).

Нами установлено, что почва обладала рядом отрицательных свойств: высокая плотность сложения и скелетность, низкое содержание гумуса.

Для устранения негативных свойств почвы на куртинах роз было принято решение о проведении мелиоративных работ.

Таблица 2

**Основные физико-химические, химические свойства и агрохимические показатели почв
Центрального розария НБС-ННЦ**

Название сорта	Слой, см	pH	Гумус, %	CaCO ₃ , %	Запасы гумуса, т/га
Edelweiss	0-20	7,9	3,9	23,1	63,9
	20-40	8,0	3,0	21,3	54,7
Virginia	0-20	7,8	3,8	22,5	63,7
	20-40	7,9	2,9	20,8	53,4
Friesia	0-20	8,1	3,6	7,9	61,7
	20-40	7,9	2,8	6,8	49,8
Caribia	0-20	8,0	3,4	7,5	59,6
	20-40	8,1	2,8	6,7	49,8
Крымский самоцвет	0-20	7,8	3,1	8,1	51,2
	20-40	7,9	2,5	7,9	41,9
Black Magic	0-20	7,9	3,8	6,8	67,2
	20-40	7,7	3,1	7,1	54,2
Kronenbourg	0-20	7,8	4,5	8,2	64,6
	20-40	7,7	3,8	7,8	61,0
Nicole	0-20	7,8	4,3	8,1	76,5
	20-40	7,9	3,8	7,2	76,5
Prominent	0-20	7,9	3,3	7,5	60,1
	20-40	7,9	2,7	6,9	51,7
Ave Maria	0-20	7,7	4,1	7,9	57,3
	20-40	7,7	3,3	7,0	50,5
Damede Colur	0-20	7,8	4,1	6,7	73,8
	20-40	7,8	4,0	7,0	75,6

После мелиоративных работ на территории розария было проведено повторное почвенное обследование, где нами было установлено, что по гранулометрическому составу почва изменилась до среднесуглинистой с преобладанием илисто-крупнопылеватых фракций.



Рис. 1 Гранулометрический состав по фракциям (в %) в центральном розарии НБС-ННЦ после проведения мелиорации

Среднее содержание физической глины отмечалось от 39 до 47%. Почва в достаточной мере обеспечена илом, так как его содержание увеличилось до 22%. Присутствие пыли средней, дефляционно опасной отмечено незначительное количество и данный показатель не превышал в среднем 8%. Среднее содержание физического песка 36% (рис. 1). Почва на куртинах рыхлая, хорошо оструктурена.

Реакция почвенной среды (рН) – щелочная, хотя этот показатель колебался от 7,69 до 8,28. Почва в достаточной мере обеспечена гумусом, среднее значение составило – 8,4%, учитывая неоднородность субстрата, разница на разных участках розария составила между наименьшим и наибольшим показателем 2,8%, что является существенным изменением. Содержание карбонатов не высокое, что позволяет нам отнести ее к среднекарбонатной (14,1%).

Таблица 3

**Химические и физико-химические свойства почв Центрального розария НБС-ННЦ
после проведения мелиорации**

№ разреза	Слой почвы, см	рН _{H2O}	CaCO ₃ , %	Гумус, %
1	0-20	7,69	13,2	8,60
2	0-20	7,92	13,9	9,99
3	0-20	8,08	16,2	7,21
4	0-20	8,28	13,3	7,67

Проведение мелиорации положительно сказалось на декоративных и хозяйственных качествах изучаемых сортов. У них наблюдалось повышение продуктивности цветения, устойчивости к болезням и вредителям, увеличился размер цветков и их махровость.

Выводы

Установлено, что до проведения мелиоративных работ, почва под посадочными местами роз в слое 0-40 см была слабо обеспечена гумусом – 3,2%, содержание карбонатов не однородно и колебалось от 6,7 до 23%, в слое 20-40 см значительно уплотнена, содержание скелета от 28 до 51%, что приводило к снижению декоративных качеств роз.

Исследования, проведенные после мелиорации, показали, что почва по гранулометрическому составу стала более сбалансированная по фракциям и обеспечена илом, кроме того, хорошо оструктурена, обладает зернисто-порошистой структурой. По физическим свойствам она стала рыхлой по всему корнеобитаемому слою, где плотность не превышала 1,0 г/см³. Значительно уменьшилось количество скелетных фракций, из-за значительного «разбавления» почвы.

По химическим свойствам почва обладала рядом положительных свойств, обеспеченность гумусом – 8,4% с низким содержанием карбонатов.

Таким образом, в результате проведенных мелиоративных работ были созданы оптимальные эдафические условия для успешного выращивания большого сортового разнообразия роз в Центральном розарии Верхнего парка «НБС-ННЦ».

Список литературы

1. *Аринушкина Е.В.* Руководство по химическому анализу почв. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. – 488 с.
2. *Казмирова Р.Н.* Почвы и парковые фитоценозы Южного берега Крыма. – К.: Аграрная наука, 2005. – 183 с.

3. Качинский Н.А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. – Москва: Изд-во АН СССР, 1958. – 192 с.

4. Клименко З.К., Зубкова Н.В., Зыкова В.К., Плугатарь С.А., Кравченко И.Н., Карпова Е.Н., Швец А.Ф. Аннотированный каталог цветочно-декоративных растений коллекции Никитского ботанического сада. Т. I. Коллекции розы садовой, клематиса, сирени / под ред. Ю.В. Плугатаря. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2018. – 232 с.

5. Клименко З.К., Плугатарь С.А., Кравченко И.Н., Карпова Е.Н., Трикоз Н.Н., Звонарева Л.Н. Методические рекомендации по культивированию садовых роз (*Rosa* L.) в условиях Южного берега Крыма. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2019. – 52 с.

6. Опанасенко М.Є. Класифікація скелетних плантажованих ґрунтів // Агрохімія і ґрунтознавство – Харків, 2008. – Вип. 69. – с. 68-74.

7. Петербургский А.В. Практикум по агрономической химии. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 592 с.

8. Плугатарь С.А. Чайно-гибридные розы: биологические особенности, сортооценка, использование в озеленении на юге России. – Симферополь: Полипринт, 2019. – 227 с.

9. Опанасенко Н.Е., Плугатарь Ю.В., Казимирова Р.Н., Евтушенко А.П. Почвы парков Никитского ботанического сада. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2018. – 256 с.

10. Ягодин Б.А., Дерюгин И.П., Жуков Ю.П. и др. Практикум по агрохимии / под ред. Б.А. Ягодина. – Москва: Агропромиздат, 1987. – 512 с.

Статья поступила в редакцию 17.11.2023 г.

Novitsky M.L., Novitskaya A.P., Plugatar S.A., Zyкова V.K. Influence of edaphic conditions on the development of garden roses in the Nikitsky Botanical Gardens // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2024. – №. – P. 76-81

One of the main tasks in the activities of botanical gardens is the mobilization of plant resources, the study and identification of the most useful species, forms, cultivars of plants for humans and their introduction into culture by developing the biological foundations of their cultivation in various soil and climatic conditions and creating cultivars based on them with high economic and biological qualities and characteristics. In the Nikitsky Botanical Gardens, the garden rose is one of the main ornamental crops, with which introduction and breeding work has been carried out for more than 200 years, and the collected collection is one of the largest in the Russian Federation. One of the primary tasks for the successful cultivation of garden roses is to ensure a high agrotechnical background. As a result of the reclamation work carried out, optimal edaphic conditions were created for the successful cultivation of a large variety of roses in the Central Rose Garden of the Upper Park of the Nikitsky Gardens. Therefore, the study and constant monitoring of the influence of edaphic conditions on the growth and development of plants is necessary and always relevant.

Key words: garden rose; edaphic conditions; park cultural phytocenoses; Nikitsky Botanical Gardens; Southern Coast of the Crimea