

10. Плугатарь Ю.В., Корженевский В.В. Создание и оптимизация защитных насаждений в Крыму // Бюллетень ГНБС – 2014. – Вып. 113. – С. 7–17.

11. Плюснин И.И., Голованов А.И. Мелиоративное почвоведение / Под ред. А.И. Голованова. – М.: Колос, 1983. – 318 с.

Статья поступила в редакцию 26.03.2019 г.

Novitsky M.L., Plugatar Yu.V. Water-physical properties of sulphide rocks and embryonic soils in the depressions on mine dumps in the western Donbass // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2019. – № 131. – P. 9-15.

By optimizing the relief at the top of the sulphide-containing mine dumps, the process of forming a young soil was accelerated. We have given a characteristic and assessment of the water-physical properties and the water regime of sulfide rock and young soils of depressions at the age of 12 years in the mine dumps of Western Donbass.

Key words: *sulfide rock; young soils of depressions (embryozems); water regime; water-physical properties; Robinia pseudoacacia*

УДК 631.4: 632.11:635.6

DOI: 10.25684/NBG.boolt.131.2019.02

ОЦЕНКА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ЗАКЛАДКИ КОЛЛЕКЦИОННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

**Ольга Евгеньевна Клименко, Таисия Ивановна Орёл,
Максим Леонидович Новицкий**

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

Дана агроэкологическая оценка территории и детально обследованы почвы участка площадью 30 га, расположенного на угодьях отделения «Крымская опытная станция садоводства» Никитского ботанического сада у с. Новый сад Симферопольского района. Выделены два вида чернозёмов южных карбонатных и определена степень их пригодности под плодовые культуры. Разработаны мероприятия по улучшению плодородия исследованных почв и даны рекомендации по проведению мелиоративных мероприятий для подготовки этих почв к использованию под закладку коллекционных насаждений плодовых и орехоплодных культур.

Ключевые слова: *чернозём южный карбонатный; агроэкологические условия; пригодность почв; плодовые культуры*

Введение

При планировании размещения сельскохозяйственных растений, особенно многолетних плодовых культур, очень важно максимально рационально использовать природные условия применительно к конкретным породам и сортам. В последнее время появились работы, в которых на основе сопряжённых исследований физико-химических параметров климата, состава, свойств почв Крыма и урожайности сортов плодовых культур [11], эфиромасличных и лекарственных растений [12], выделены благоприятные для них территории.

В настоящее время коллекционные, маточно-черенковые и научно-демонстрационные насаждения плодовых и орехоплодных культур отделения «Крымская опытная станция садоводства» Никитского ботанического сада у с. Новый сад Симферопольского района (ранее степное отделение ГНБС) размещены и

планируется размещать на массиве, расположенном к северо-западу от села Новый сад. В связи с этим возникла необходимость в оценке агроэкологических ресурсов данной территории и детальном почвенном обследовании на территории существующих и планируемых к посадке насаждений на площади 30 га.

Целью исследования было оценить почвенные и агроклиматические условия данной местности для рационального размещения плодовых культур, учитывая их генетический и адаптивный потенциал.

Объекты и методы исследования

Территория обследования расположена в зоне южной степи в повышенной южной части Центрально-Крымской пологоволнистой равнины. Рельеф района равнинный с очень слабой дренированностью территории, которая представляет собой однообразную, почти плоскую поверхность, расчлененную неглубокими, очень широкими балками.

Рельеф участка – слабополгий склон юго-западной экспозиции к слабовыраженному ложинообразному понижению в западной части.

Согласно агроклиматическому районированию Крыма [3] территория относится Центральному равнинно-степному агроклиматическому району. Климат района засушливый с умеренно жарким вегетационным периодом и мягкой зимой. В результате микроклиматической съемки, проведенной в Степном отделении ГНБС [1, 14], показано, что западная часть участка обследования находится в ложинообразном понижении, где диапазон отрицательных отклонений температуры воздуха от показателей на опорной метеорологической станции может достигать $-3,0^{\circ}\text{C}$ (рис. 1). То есть наиболее западные части участка для абрикоса и персика будут непригодны.

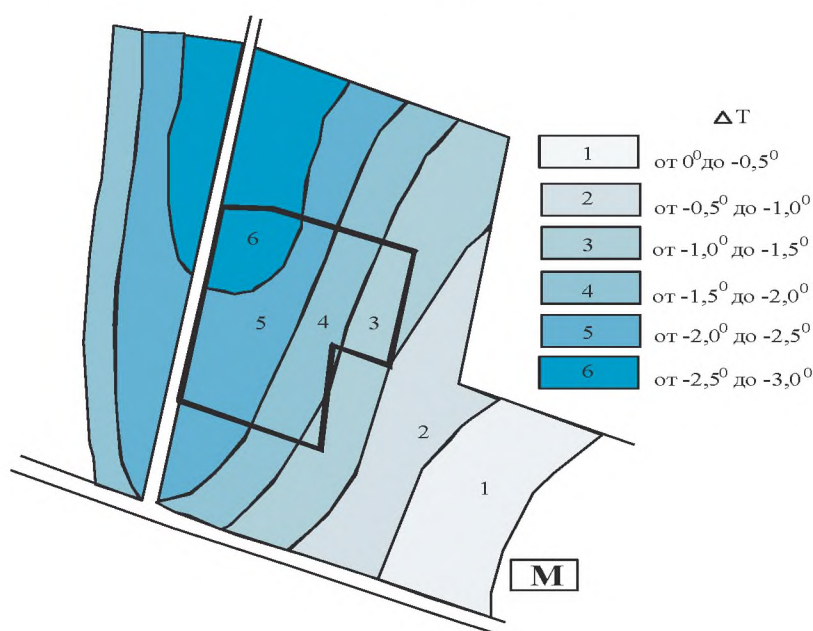


Рис. 1 Карта-схема морозоопасности части территории Степного отделения ГНБС [1].

Примечание: участок обследования выделен жирной линией. ΔT – поправка к минимальной температуре. М – метеостанция

Почвообразующие породы представлены красно-бурыми плиоценовыми глинами и суглинками, которые нередко имеют тяжелый гранулометрический состав, высокую плотность и карбонатность. Местами красно-бурые глины на глубине 160 – 200 см подстилаются суглинисто-галечниковыми отложениями средне- и

тяжелосуглинистого гранулометрического состава с содержанием гальки, хряща и камней 60 – 70%.

Грунтовые воды залегают на большой глубине (20 – 30 м и более от поверхности) и не оказывают влияния на процесс почвообразования.

Чернозёмы южные, сформировавшиеся в данных природных условиях, давно распаханы и интенсивно используются в садоводстве и питомниководстве с конца 60-х годов прошлого века. Почвы под садами на протяжении длительного времени и до начала 2000-х годов орошались водами реки Салгир и Северо-Крымского канала. В настоящее время орошения на обследуемом участке нет. Почвы плантажированные. Глубина плантажной вспашки, которая возобновлялась при каждой новой ротации садовоборота, 50-60 см.

На участке было заложено 6 почвенных разрезов глубиной 170 – 190 см, отобрано 36 почвенных образцов по генетическим горизонтам, в которых определяли: гранулометрический состав пипеточным методом (ГОСТ 12536-79); плотность скелета почвы буровым методом по Качинскому [2], pH водной суспензии (ГОСТ 26423-85); органическое вещество по методу Тюрина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213-91); карбонаты общие – по Голубеву ацидометрическим методом; легкорастворимые соли в водной вытяжке по ГОСТ 26424-85 – 26428-85; обменные катионы по Шмуку [4]; подвижные формы фосфора и калия методом Мачигина (ГОСТ 26205-91); нитратный азот – потенциометрически (ГОСТ 26951-86). Полевое почвенное обследование проведено по «Общесоюзной инструкции...» [10]. Полные названия почв даны в соответствии с «Классификацией и диагностикой почв СССР» [7], при первом упоминании в скобках даны названия почв согласно «Классификации и диагностике почв России» [6] и «Мировой реферативной базе...» [9]. Оценка пригодности почв под плодовые насаждения выполнена на основании рекомендаций В.Ф. Иванова и соавторов [5], Н.Е. Опанасенко и соавторов [11], О.Е. Клименко, В.Ф. Иванова [8].

Результаты и обсуждение

Оценка морозоопасности Центрального равнинно-степного агроклиматического района, в пределах которой расположен исследуемый участок, показала непригодность территории под персик и абрикос. Эту территорию можно отнести как ограниченно пригодную для зимостойких сортов персика и абрикоса и нельзя рекомендовать под промышленные сады этих культур [11]. Участок пригоден под культивирование определённых сортов алычи, черешни, яблони, груши и ореха грецкого.

В результате проведения полевых и лабораторных исследований на участке было выделено 2 почвенных разновидности (рис. 2):

1. Чернозём южный карбонатный слабогумусированный среднемощный плантажированный легкоглинистый на красно-бурых плиоценовых тяжелых суглинках, местами подстилаемых суглинисто-галечниковыми отложениями со 160 см (агрочернозём сегрегационный карбонатный турбированный, Haplic Chernozem (Loamic, Bathy Aric).

2. Чернозём южный карбонатный намытый слабогумусированный мощный местами солончаковатый плантажированный легкоглинистый на красно-бурых плиоценовых тяжелых суглинках (стратозём темногумусовый карбонатный турбированный, Haplic Phaeozems (Loamic, Bathy Aric).

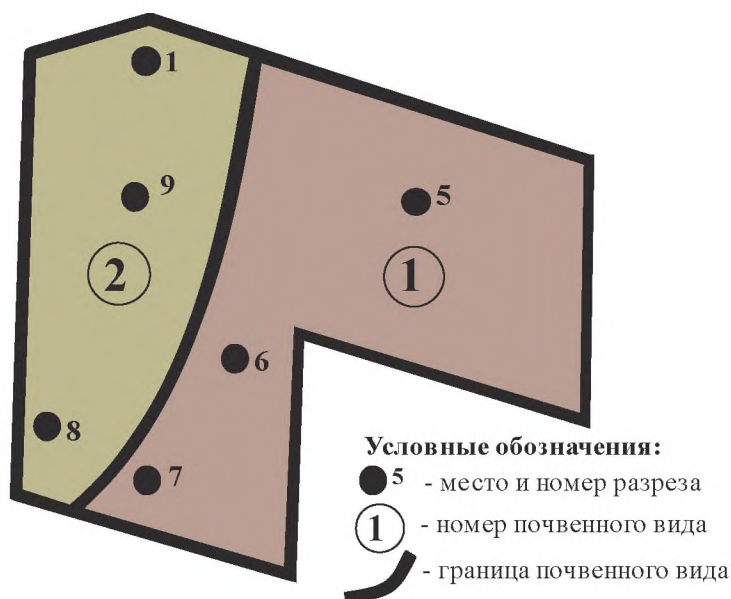


Рис. 2 Почвенный план участка под закладку сада в с. Новый Сад Симферопольского р-на, 2017 г.

По гранулометрическому составу почвы участка исследований относятся к легкоглинистым пылевато-иловатым по классификации Н.А. Качинского [2]. В плантажном слое содержание дефляционно опасной средней пыли невысокое – 13 – 16%, а глубже 60 см местами повышается до 18%, что в агрономическом отношении является неблагоприятным показателем для корней плодовых деревьев (табл. 1). Илистость мелкозёма почв была высокой и в плантажном слое колебалась от 28 до 32%. Глубже 80-см слоя по мере приближения к почвообразующей породе количество ила и мелкой пыли заметно уменьшалось, а крупной пыли увеличивалось.

Таблица 1

Гранулометрический состав почв (%), с. Новый Сад, 2017 г.

№ разреза	Слой почвы, см	Содержание фракций, мм						Сумма фракций < 0,01 мм
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	
5	20 – 30	1,29	9,95	22,92	15,60	18,08	32,16	65,84
	60 – 70	0,72	9,64	21,96	16,20	20,04	31,44	67,68
	80 – 100	0,27	1,17	22,72	17,60	26,92	31,32	75,84
	130 – 150	0,39	7,73	33,72	16,00	18,00	24,16	58,16
7	0 – 10	1,06	10,50	27,96	13,84	18,00	28,64	60,48
	20 – 30	1,27	7,77	27,20	15,04	20,48	28,24	63,76
	40 – 60	0,84	7,80	27,64	12,12	22,40	29,20	63,72
	80 – 100	0,22	6,06	25,00	17,36	23,20	28,16	68,72
	130 – 150	0,20	10,96	36,44	15,24	16,48	20,68	52,40
	170 – 190	0,34	5,22	42,96	15,68	17,56	18,24	51,48

Содержание «физической» глины, суммы фракций менее 0,01 мм в основном колебалось в пределах 60 – 75% и характеризовало почвы как легкоглинистые. Почвообразующая порода имела более легкий гранулометрический состав, сумма фракций менее 0,01 мм составляла 51 – 58%, что позволило характеризовать ее как тяжелосуглинистую.

Определение плотности скелета почвы в разрезах 6 и 8 показало, что почвы под садами не уплотнены ($1,05 - 1,30 \text{ г/см}^3$), и только на глубине более 1 м наблюдалось уплотнение почвы до $1,5 \text{ г/см}^3$, связанное с тяжелым гранулометрическим составом

красно-бурых суглинков и высоким содержанием в них илистых частиц (30 – 32%) (табл. 2).

Установлено, что мощность гумусированного слоя чернозёмов южных составляет 60 – 70 см, у намытых почв достигает 90 – 100 см. Почвы плантажированы, поэтому естественное сложение гумусовых горизонтов нарушено. В плантажированном слое обычной почвы (слой 0 – 60 см) содержание гумуса колебалось в пределах 1,18 – 2,98%, что значительно ниже, чем в целинных аналогах или под пашней [13]. В переходном гумусовом горизонте (слой 60 – 70 см) содержание гумуса снижалось до 1,12 – 1,28%. (табл. 2). У намытых почв в плантажированном слое содержание гумуса составляло 2,37 – 3,11% и на глубине 70 – 100 см было еще значительным и достигало 1,52 – 1,78%.

Запасы гумуса в метровом слое находились в пределах 147 – 228 т/га, что ниже, чем в этих же почвах под полевыми севооборотами [13]. Это свидетельствует о деградации почв при интенсивном их использовании в садоводстве и недостатке минеральных и органических удобрений для поддержания баланса элементов питания и гумуса.

Почвы карбонатные, вскипают от 10% HCl с поверхности и по всему профилю. Содержание карбонатов в гумусовом горизонте в основном варьировало от 2,3 до 12,2%. Максимальное содержание карбонатов до 12,8 – 29,5% обнаружено в иллювиальном карбонатном горизонте и почвообразующей породе, в редких случаях достигая очень высоких величин (43,2 – 59,3%) в суглинисто-галечниковых отложениях.

Реакция почвенного раствора в основном слабощелочная. Величина pH колебалась в пределах 8,0 – 8,3, реже повышалась до среднещелочной и составила 8,3 – 8,7, что в значительной степени обусловлено увеличением содержания карбонатов ($r = 0,75$, $n = 28$). Содержание нитратного азота и подвижных форм фосфора в почве было низким и составляло 2,8 – 9,6 и 0,6 – 6,9 мг/кг почвы соответственно. При этом содержание фосфора постепенно снижалось с глубиной. В распределении нитратного азота по профилю, как правило, имелось два максимума – в пахотном горизонте и в слое 60 – 100 см в связи с высокой подвижностью этого соединения.

Таблица 2

Объемная масса и химические показатели черноземов южных, с. Новый Сад Симферопольского р-на, 2017 г.

№ поч- венного вида	№ разреза	Слой, см	Плотность, г/см ³	pH	Гумус, %	CaCO ₃ , %	Подвижные формы, мг/кг		
							N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	0 – 13	—*	7,98	2,95	2,3	5,4	6,9	248
		20 – 30	—	8,07	2,77	2,5	3,6	2,9	429
		60 – 70	—	8,27	1,12	23,0	3,0	1,5	332
		80 – 100	—	8,24	0,53	29,5	4,4	1,2	287
		130 – 150	—	8,23	—	19,2	—	—	—
		170 – 190	—	8,15	—	15,6	—	—	—
	6	0 – 11	1,05	8,19	2,04	5,3	4,4	2,2	789
		20 – 30	1,24	8,16	2,43	7,1	3,6	1,3	386
		50 – 60	1,28	8,26	1,18	2,7	3,0	1,1	203
		80 – 90	1,30	8,34	0,56	2,7	4,4	1,0	213
		130 – 150	1,53	8,26	—	20,2	—	—	—
		170 – 190	—	8,20	—	15,8	—	—	—

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	7	0 – 10	-	8,10	2,86	3,8	5,4	2,3	431
		20 – 30	-	8,06	2,67	3,5	3,6	1,0	377
		40 – 60	-	8,39	1,28	20,3	4,4	0,9	242
		80 – 100	-	8,36	0,58	22,1	5,4	1,0	174
		130 – 150	-	8,50	-	43,2	-	-	-
		170 – 190	-	8,73	-	59,3	-	-	-
2	8	10 – 20	1,08	8,33	2,39	3,3	4,8	2,1	430
		40 – 60	1,32	8,33	3,11	5,3	4,8	1,6	340
		65 – 75	1,22	8,46	2,34	16,5	< 2,8	2,5	251
		80 – 100	1,24	8,55	1,52	24,7	< 2,8	1,3	183
		100 – 120	-	8,39	-	26,3	-	-	-
	11	0 – 11	-	8,18	2,67	12,2	9,6	2,1	548
		20 – 30	-	8,26	2,37	11,0	4,1	0,8	471
		40 – 50	-	8,23	2,37	11,4	4,0	0,6	383
		70 – 90	-	8,25	1,78	11,8	6,9	0,7	370
		100 – 120	-	8,14	-	12,8			

Примечание: -* – не определяли

Концентрация обменного калия в почве в основном была высокой – 340 – 789 мг/кг, максимальной в пахотном горизонте с постепенным уменьшением с глубиной. Так, на глубине 50 – 100 см она составляла 174 – 332 мг/кг, оставаясь на среднем и высоком уровне. Следует отметить, что между содержанием подвижных форм фосфора, калия и содержанием гумуса установлена прямая средняя достоверная зависимость ($r = 0,45 - 0,47$, $n = 28$), что свидетельствует о тенденции к накоплению подвижных форм элементов питания при увеличении содержания гумуса в почве.

Сумма поглощённых оснований в исследованных почвах была высокой и составляла 28,5 – 40,02 смоль-экв(+)/кг почвы, что свидетельствует об их высокой поглотительной и обменной способности (табл. 3). В составе поглощённых катионов преобладал ион Ca^{2+} , содержание которого в большинстве случаев достигало 25 – 35 смоль-экв(+)/кг или 91,0 – 98,4% от суммы катионов, редко снижаясь до 80,4 – 88,1% за счет увеличения относительного содержания обменного Mg^{2+} . Концентрация поглощённого магния в большинстве случаев составляла 1 – 3 смоль-экв(+)/кг или 2,8 – 9,3% от суммы катионов. Местами (чаще в слое 80 – 100 см) повышалось до 4 – 6 смоль-экв(+)/кг, что составляло 12,0 – 17,1% от суммы катионов. Такое содержание обменного магния может отрицательно влиять на физические свойства почвы.

Таблица 3

Состав поглощённых оснований почв, с. Новый Сад, Симферопольский район, 2017 г.

№ разреза	Глубина, см	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^{+}	Сумма оснований	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^{+}
		смоль-экв(+)/кг почвы				% от суммы		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0 – 13	35	1	0,72	36,72	95,3	2,7	2,0
	20 – 30	33	3	0,27	36,27	91,0	8,3	0,7
	60 – 70	23	1	0,12	24,12	95,4	4,1	0,5
	80 – 100	17	3	0,08	20,08	84,7	14,9	0,4
6	0 – 11	35	1	0,08	36,08	97,0	2,8	0,2
	20 – 30	35	0,5	0,08	35,58	98,4	1,4	0,2
	50 – 60	28	2	0,09	30,09	93,1	6,6	0,3
	80 – 100	23	3	0,11	26,11	88,1	11,5	0,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	0 – 10	33	1	0,25	34,25	96,4	2,9	0,7
	20 – 30	31	1	0,30	32,30	96,0	3,1	0,9
	40 – 60	22	1	0,10	23,10	95,2	4,3	0,4
	80 – 100	20	2	0,18	22,18	90,2	9,0	0,8
8	10 – 20	35	2	0,02	37,02	94,5	5,4	0,1
	40 – 60	34	1	0,32	35,32	96,3	2,8	0,9
	65 – 75	30	2	0,94	32,94	91,1	6,1	2,9
	80 – 100	22	1	1,14	24,14	91,1	4,1	4,7
9	0 – 4	33	6	0,07	39,07	84,5	15,4	0,2
	10 – 20	37	3	0,02	40,02	92,5	7,5	0,0
	30 – 50	32	6	0,02	38,02	84,2	15,8	0,1
	70 – 80	28	6	0,04	34,04	82,3	17,6	0,1
11	0 – 11	29	3	0,10	32,10	90,3	9,3	0,3
	20 – 30	30	6	0,26	36,26	82,7	16,5	0,7
	40 – 50	29	4	0,25	33,25	87,2	12,0	0,8
	70 – 90	26	6	0,32	32,32	80,4	18,6	1,0

Содержание обменного натрия было в основном низким 0,02 – 0,30 смоль-экв(+)/кг или 0,1 – 1,0% от суммы обменных оснований и только в разрезах 5 и 8 повышалось до 0,72 – 1,14 смоль-экв(+)/кг или 2,0 – 4,7% от суммы катионов. Это свидетельствует об отсутствии солонцеватости, но местами о повышенном содержании обменного магния и натрия, что может быть причиной ухудшения физических свойств почв и появления карбонатов натрия и магния в растворе, наиболее токсичных для плодовых растений.

Состав водной вытяжки показал, что почвы в основном не засолены легкорастворимыми солями (табл. 4). Солевой горизонт в большинстве разрезов находился на глубине более 2 м от поверхности и не вскрыт заложенными разрезами, и только в разрезе 8 выявлены видимые соли в виде прожилок с глубины 75 см.

Сумма солей по профилю колебалась в пределах 0,047 – 0,103% от массы почвы. В единичных разрезах достигала 0,154 – 0,230%. Химизм засоления содово-сульфатный кальциево-натриевый. Почвы слабозасоленные. В большинстве разрезов присутствовал ион CO_3^{2-} , что также определяло высокую щёлочность данных почв. Содержание иона HCO_3^- было невысоким и колебалось в пределах 0,32 – 0,76 смоль-экв(-)/кг, иона Cl^- – низкое (0 – 0,15 смоль-экв(-)/кг). Концентрация токсичных гидрокарбонатов ($\text{NaHCO}_3 + \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$), рассчитанная как разность между общим содержанием HCO_3^- и количеством HCO_3^- , связанного с Ca^{2+} , в водной вытяжке, в основном отсутствовала или была невысокой – 0 – 0,20 смоль-экв(-)/кг, редко в слое 60 – 100 см достигала 0,24 – 0,32 смоль-экв(-)/кг почвы, что может быть токсично для плодовых культур.

Таблица 4

Катионно-анионный состав водной вытяжки чернозёмов южных карбонатных, с. Новый Сад, Симферопольский р-н, 2017 г.

№ разреза	Глубина, см	Сумма солей %	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Токсичные соли		
			смоль-экв/кг почвы								щелочные	нейтральные
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
5	0 – 13	0,053	0	0,44	0,06	0,29	0,54	0,12	0,13	0	0,25	
	20 – 30	0,047	0	0,50	0,10	0	0,46	0,09	0,05	0,04	0,14	
	60 – 70	0,058	0,02	0,48	0,02	0,26	0,50	0,16	0,12	0	0,28	
	80 – 100	0,059	0,02	0,46	0,02	0,29	0,46	0,16	0,17	0	0,33	
	130 – 150	0,060	0,02	0,32	0,02	0,46	0,46	0,16	0,20	0	0,36	
	170 – 190	0,064	0,02	0,36	0,02	0,47	0,50	0,12	0,25	0	0,37	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	0 – 11	0,048	0,02	0,40	0,06	0,12	0,50	0	0,10	0	0,10
	20 – 30	0,051	0,02	0,40	0,06	0,16	0,46	0,04	0,14	0	0,18
	50 – 60	0,055	0,02	0,48	0,02	0,19	0,50	0,08	0,13	0	0,21
	80 – 100	0,052	0,02	0,36	0,02	0,29	0,42	0,04	0,23	0	0,27
	130 – 150	0,063	0,02	0,36	0,15	0,35	0,46	0,12	0,30	0	0,42
	170 – 190	0,073	0,02	0,40	0,02	0,51	0,62	0,08	0,25	0	0,33
7	0 – 10	0,043	0,02	0,36	0,02	0,16	0,50	0	0,06	0	0,06
	20 – 30	0,051	0,02	0,56	0,02	0,04	0,54	0,04	0,06	0,04	0,10
	40 – 60	0,054	0,02	0,48	0,02	0,18	0,50	0,12	0,08	0	0,20
	80 – 100	0,053	0,02	0,40	0,02	0,20	0,50	0,04	0,10	0	0,14
	130 – 150	0,047	0,02	0,44	0,02	0,14	0,26	0,20	0,16	0,18	0,36
	170 – 190	0,050	0,02	0,40	0,04	0,16	0,38	0,12	0,12	0,02	0,24
8	10 – 20	0,048	0	0,52	0	0,01	0,40	0	0,13	0,12	0,13
	40 – 60	0,092	0	0,56	0	0,68	0,36	0,20	0,68	0,20	0,88
	65 – 75	0,154	0	0,76	0	1,30	0,44	0	1,62	0,32	1,62
	80 – 100	0,203	0,02	0,76	0	2,00	0,48	0,20	2,10	0,30	2,30
	100 – 120	0,230	0,02	0,48	0,04	2,67	0,44	0,24	2,53	0,06	2,77
9	0 – 4	0,080	0	1,05	0,02	0	0,84	0	0,23	0,21	0,23
	10 – 20	0,078	0	0,76	0,04	0,11	0,52	0	0,39	0,24	0,39
	30 – 50	0,105	0,02	0,52	0,04	0,87	0,56	0,20	0,69	0	0,89
	70 – 80	0,086	0,02	0,44	0,06	0,66	0,48	0,16	0,54	0	0,70
	120 – 140	0,109	0,02	0,44	0,12	0,96	0,52	0,20	0,82	0	1,02
11	0 – 11	0,048	0	0,48	0,04	0,11	0,48	0,08	0,07	0	0,15
	20 – 30	0,060	0	0,56	0	0,20	0,32	0	0,44	0,24	0,44
	40 – 50	0,103	0	0,56	0	0,82	0,84	0,04	0,50	0	0,54
	70 – 90	0,088	0	0,48	0	0,70	0,52	0,08	0,58	0	0,66
	100 – 120	0,060	0	0,52	0	0,24	0,48	0,04	0,24	0,04	0,28

В разрезе 8 отмечено увеличение содержания сульфатов натрия и магния до 1,3 – 2,7 смоль-экв/кг почвы, что выше допустимых пределов для черешни и персика [5]. Почвы остальных разрезов незасоленные, но присутствие нормальной соды, повышенное содержание токсичной щёлочности в отдельных случаях превышали пределы, допустимые для плодовых культур [5, 8].

Выводы и рекомендации по улучшению почв

Согласно проведённым полевым и лабораторным исследованиям и существующим рекомендациям [11] можно сделать следующие выводы по пригодности выделенных почв под плодовые культуры и мероприятий по их улучшению.

1. Почва вида 1 в условиях орошения пригодна под закладку насаждений яблони и груши на слаборослых подвоях, алычи, сливы, черешни, вишни и ореха грецкого с ориентировочной относительной оценкой 80 – 100% ввиду повышенного и высокого содержания карбонатов, присутствия нормальной соды, высокого pH, и тяжелого гранулометрического состава с высоким содержанием ила на части площади. Под абрикос, персик и миндаль непригодна ввиду вышеназванных причин, а также из-за низкого агроклиматического потенциала территории для этих культур.

2. Почва вида 2 в условиях орошения пригодна под закладку насаждений яблони, груши, алычи, сливы, черешни и вишни с ориентировочной относительной оценкой 70 – 90% ввиду присутствия нормальной соды, повышенного содержания сульфатов, высокого pH и обменного магния на части площади. Под абрикос, персик и миндаль непригодна ввиду очень низкого агроклиматического потенциала территории для этих культур.

3. Для повышения плодородия почв перед закладкой сада рекомендуется проведение ряда мелиоративных мероприятий: внесение под вспашку повышенных доз фосфорных удобрений до 100 кг/га по д.в., внесение азотных удобрений – на второй год

жизни сада в виде подкормок путем фертигации. Чтобы нейтрализовать токсичную щёлочность, необходимо ежегодное внесение ортофосфорной кислоты в дозе 15 – 20 кг/га с поливной водой. Задернение междурядий сада многолетними сеянными смесями бобовых и злаковых трав на второй-третий год после посадки сада повысит плодородие почв, снизит плотность и щёлочность. Ежегодно после цветения целесообразно внесение в почву микробных препаратов способом фертигации для улучшения питания растений и повышения их устойчивости к неблагоприятным экологическим условиям.

4. Для повышения продуктивности насаждений перед закладкой сада необходимо предусмотреть строительство стационарной системы капельного орошения, которая при значительной экономии поливной воды позволит поддерживать необходимый режим влажности почвы в корнеобитаемом слое без его разрушения. Увлажнение почвы создаст предпосылки для наиболее эффективного использования удобрений. Применение органических удобрений и задернение междурядий при орошении не только обеспечит почву питательными веществами, но будет способствовать восстановлению ее структуры и повышению влагоемкости.

Список литературы

1. *Антюфеев В.В., Вазов В.И., Рябов В.А.* Справочник по климату Степного отделения Никитского ботанического сада. – Ялта, 2002. – 88 с.
2. *Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А.* Методы исследования физических свойств почв. – 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
3. *Вазов В.И.* Агроклиматическое районирование Крыма // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 1977. – Т. 70. – С. 92–120.
4. *Воробьева Л.А.* Химический анализ почв. – М.: Изд-во МГУ, 1998. – 272 с.
5. *Иванов В.Ф., Иванова А.С., Опанасенко Н.Е., Литвинов Н.П., Вазов В.И.* Экология плодовых культур. – К.: Аграрна наука, 1998. – 408 с.
6. Классификация и диагностика почв России / Авторы и составители: Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
7. Классификация и диагностика почв СССР. – М.: Колос, 1977. – 221 с.
8. *Клименко О.Е., Иванов В.Ф.* Методические рекомендации по химической мелиорации почв с высокой щелочностью перед закладкой сада и в плодоносящем саду. – Ялта: ГНБС, 1996. – 33 с.
9. Мировая реферативная база почвенных ресурсов, 2014. Испр. и доп. версия 2015 / Научные редакторы перевода: М.И. Герасимова, П.В. Красильников. – М.: ФАО и МГУ, 2017. – 216 с.
10. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользований. – М.: Колос, 1973. – 48 с.
11. *Опанасенко Н.Е., Костенко И.В., Евтушенко А.П.* Агроэкологические ресурсы и районирование степного и предгорного Крыма под плодовые культуры. – Симферополь, ООО Издательство «Научный мир», 2015. – 215 с.
12. *Орёл Т.И.* Оценка агроэкологических ресурсов Крыма для выращивания эфиромасличных и лекарственных растений. – Симферополь: ИТ «Ариал», 2018. – 91 с.
13. *Половицкий, И.Я., Гусев П.Г.* Почвы Крыма и повышение их плодородия: справочное издание. – Симферополь: Таврия, 1987. – 152 с.
14. *Рябов В.А., Опанасенко Н.Е., Антюфеев В.В.* Агроклиматическая оценка условий произрастания плодовых культур в Крыму. – Ялта, 2002. – 28 с.

Статья поступила в редакцию 15.01.2019 г.

Klimenko O.E., Oryol T.I., Novitsky M.L. Assessment of agro-ecological conditions for establishing of collection plantings of fruit crops // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2019. – № 131. – P. 15-24.

The agro-ecological assessment of the territory is given and the soils of the 30 ha land plot located on the lands of the Steppe Branch of the Nikitsky Botanical Gardens near the village Novy Sad of the Simferopol district are studied in detail. Two types of southern carbonate chernozems are distinguished and their degree of suitability for fruit crops is determined. Measures of improvement the fertility of the studied soils have been developed and recommendations for undertaking reclamation measures to prepare these soils for use under fruit and nut crops have been made.

Key words: southern carbonate chernozem; agroecological conditions; suitability of soils; fruit cultures

УДК 579.64:58.071

DOI: 10.25684/NBG.boolt.131.2019.03

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБНОГО СООБЩЕСТВА РИЗОСФЕРНОЙ ЗОНЫ ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА БОБОВЫЕ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Наталья Алексеевна Сальникова¹, Татьяна Сергеевна Полухина¹,
Алексей Львович Сальников²

¹ ФГБОУ ВО Астраханский государственный медицинский университет Минздрава
России, г. Астрахань, Российская Федерация
414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, 121
E-mail: natalya-salnikova-81@mail.ru

² ФГБОУ ВО Астраханский государственный университет,
г. Астрахань, Российская Федерация
414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а
E-mail: alsalnikov@yandex.ru

Впервые проведена сравнительная характеристика микрофлоры ризосферной зоны дикорастущих растений (*Alhagi pseudalhagi* (Bieb.) Fisch., *Glycyrrhiza glabra* L., *Lotus corniculatus* subsp. *Frondosus*, *Medicago caerulea* Less. ex Ledeb., *Melilotus albus* Medic.), произрастающих в Астраханской области. Получены результаты по численности бактерий, актиномицетов, микромицетов и водорослей в разные фазы вегетации растений. Идентифицировано 17 родов: *Agrobacterium*, *Arthrobacter*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Erwinia*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, *Rhizobacter*, *Rhizomonas*, *Streptomyces*, *Xanthomonas*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cephalosporidium*, *Fusarium*, *Penicillium*.

Ключевые слова: дикорастущие растения; семейство бобовые; микроорганизмы ризосферной зоны

Введение

Одной из проблем мировой биологической науки является объяснение механизма взаимодействия микроорганизмов с растениями, процессы регуляции физиологических систем симбионтов, формирование экологических стратегий и способность адаптироваться к меняющимся экологическим условиям. В настоящее время биологические исследования характеризуются особым вниманием к вопросам повышения урожайности сельскохозяйственных и лекарственных растений и снижения восприимчивости к фитопатогенным микроорганизмам. На микробное сообщество ризосферной зоны растений влияют вид, возраст растений и их состояние, положение и