

К ОЦЕНКЕ ПРИГОДНОСТИ АЛЛЮВИАЛЬНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ КРЫМА ПОД ВИНОГРАДНИКИ

А.Р. АКЧУРИН¹;

И.В. КОСТЕНКО², кандидат сельскохозяйственных наук

¹Севастопольский винодельческий завод

²Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Аллювиальные луговые почвы речных долин Крыма широко используются под многолетние насаждения, в том числе и под виноградники. Успех культуры винограда на таких землях зависит, прежде всего, от правильной оценки пригодности почв по основным неблагоприятным почвенным факторам, потенциально присущим гидроморфным почвам речных долин. К последним относятся близкий уровень грунтовых вод, вероятность засоления и солонцеватости, неблагоприятные физические и водно-физические свойства вследствие особенностей гранулометрического состава таких почв, иногда повышенная карбонатность [3-6,8-10]. Виноград, как достаточно пластичная культура, может произрастать в очень широком диапазоне почвенных условий, но все же экстремальные значения перечисленных почвенных показателей способны вызвать угнетение или даже гибель растений, что требует проведения на этапе проектирования насаждений детального почвенного обследования корнеобитаемого слоя почв [6, 8, 9].

Целью данной работы была оценка пригодности луговых аллювиальных почв долины реки Черная для винограда по комплексу физических, химических и агрохимических свойств.

Объекты и методы

Исследования проводились на землях совхоза «Севастопольский» возле села Хмельницкое в правой части долины реки Черная в пределах пойменной и частично первой надпойменной террас, которые в ходе проведенной ранее планировки были соединены в единый земельный массив. Русло реки имеет глубину до 3 м, что предохраняет участок от поверхностного подтопления во время паводка или аварийного сброса воды из Чернореченского водохранилища.

На участке было заложено 8 почвенных разрезов на глубину 160 см. Почвенные образцы отбирались по 20-сантиметровым слоям.

В почвенно-агрохимической лаборатории отдела агроэкологии НБС-ННЦ определяли гранулометрический состав почв – по Качинскому с подготовкой образцов пирофосфатным методом, объемную массу – методом колец по Качинскому, порозность (скважность) почв – расчетным методом, рН водной суспензии – потенциметрически, гумус – по Тюрину

с колориметрическим окончанием, карбонаты общие (CaCO_3) – по Голубеву ацидометрическим методом, «активную» известь – по Друино-Гале, легкорастворимые соли в водной вытяжке – по Аринушкиной, подвижные формы фосфора и калия в карбонатных почвах – методом Мачигина в модификации ЦИНАО, нитратный азот – методом ионоселективных электродов, подвижные Mn, Cu, Zn, Fe – на спектрофотометре С-115 ПКС [1, 2, 7].

Результаты и обсуждение

В ходе планировки участка при срезке уступа перехода к первой надпойменной террасе в профиль почвы были вовлечены скелетные отделности мергелистого и мраморовидного известняка в восточной части участка по линии разрезов 1 – 3^а – 2^а – 2 – 4. Однако, как показал анализ, содержание скелетных фракций в пределах полуметровой толщи не превышало 3-5%, что не могло оказать неблагоприятного воздействия на водно-физические и агрохимические свойства почв, на рост и урожайности виноградной лозы.

Мелкоземистая часть почвы и почвообразующей породы по гранулометрическому составу неоднородна. Верхний полуметровый слой почвы представлен, как правило, тяжелыми суглинками с преобладанием фракций мелкого и тонкого песка, затем крупной пыли и ила, а глубже 50-60 см гранулометрический состав почвогрунтов варьировал гораздо сильнее (табл. 1).

Так, если в разрезе 1 гранулометрический состав с глубиной переходил в среднесуглинистый с явным преобладанием крупной пыли, мелкого – тонкого песка и с уменьшением илистости с 21 до 15%, то в разрезе 4 на глубине 100-120 см гранулометрический состав утяжелялся до легкоглинистого с преобладанием крупнопылеватых и илистых фракций, а также с относительно высоким содержанием мелкой пыли и уменьшением почти вдвое песчаных фракций. Глубже 120 см содержание мелких фракций снижалось, и почвообразующая порода становилась тяжелосуглинистой с преобладанием пыли крупной и песка, а затем ила (табл. 1).

Профильное распределение фракций гранулометрического состава почв и почвообразующих пород свидетельствовало о явно наносном, аллювиальном их генезисе (происхождении) и позволило классифицировать почвы как лугово-аллювиальные на аллювии современных речных долин.

Анализ соотношения гранулометрических фракций в почвах и породах дает представление о многих водно-физических и химических свойствах. Так, наиболее неблагоприятная в агрономическом смысле средняя пыль, обуславливающая плохую водо- и воздухопроницаемость, пассивная в образовании почвенной структуры, содержалась в небольших

Таблица 1

Гранулометрический состав лугово-аллювиальной карбонатной почвы

с. Хмельницкое, Севастополь, май 2006 г.

Глубина, см	Содержание фракций, мм						Сумма фракций, мм		
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01	>0.05	0.01-0.001
Разрез 1									
0-20	1.72	30.24	21.56	14.60	6.40	25.48	46.48	31.96	21.00
20-40	1.74	22.30	28.16	14.28	8.16	25.36	47.80	24.04	22.44
40-60	0.70	26.67	27.44	13.12	9.00	23.08	45.20	27.37	22.12
60-80	0.46	27.10	28.84	13.76	9.08	20.76	43.60	27.56	22.84
80-100	0.29	28.15	31.64	12.48	8.08	19.36	39.92	28.44	20.56
100-120	1.93	31.23	28.36	12.32	7.80	18.36	38.48	33.16	20.12
120-140	5.27	39.69	20.48	11.24	7.84	15.48	34.56	44.96	19.08
Разрез 4									
0-20	2.09	21.31	23.68	14.84	11.00	27.08	52.92	23.40	25.84
20-40	1.81	23.03	24.24	11.72	12.12	27.08	50.92	24.84	23.84
40-60	0.88	15.08	25.92	15.12	12.52	30.48	58.12	15.96	27.64
60-80	0.97	11.43	30.20	14.52	14.84	28.04	57.40	12.40	29.36
80-100	0.77	13.27	29.96	15.08	15.20	25.72	56.00	14.04	30.28
100-120	0.28	13.76	25.59	15.85	16.68	27.84	60.37	14.04	32.53
120-140	1.03	20.33	29.64	11.36	13.20	24.44	46.00	21.36	24.56

количествах. Относительно высокое количество ила (до 30%) предопределяло высокую емкость поглощения, возможность аккумуляции значительных количеств гумуса и элементов минерального питания.

Определение объемной массы мелкозема почвогрунтов показало, что в 6 из 8 разрезов плотность сложения на глубине 20-80 (100) см достигала критических ($>1.50 \text{ г/см}^3$) или предельно допустимых величин ($1.40\text{-}1.50 \text{ г/см}^3$) для нормального развития корневой системы винограда. Кроме плотного сложения этот горизонт характеризовался высокой твердостью, глыбистостью и слитой структурой. Только в разрезах 1^а и 2^а плотность сложения была $<1.40 \text{ г/см}^3$. Объемная масса мелкозема во всех разрезах глубже 100 см, как правило, не достигала критических для винограда значений, а в разрезах 1^а, 2^а была даже менее 1.20 г/см^3 , то есть почвообразующая порода была рыхлой или слегка уплотненной (табл. 2).

Таблица 2

Физические и агрохимические свойства лугово-аллювиальной карбонатной слабогумусированной почвы

с. Хмельницкое, Севастополь, май 2006 г.

Разрез	Глубина, см	Объемная масса, г/см^3	Гумус, %	CaCO_3 , %	Активная известь, %	pH
1	2	3	4	5	6	7
1	0-20	1.27	1.88	37.5	11.0	8.48
	20-40	1.60	1.70	33.7	11.0	8.40
	40-60	1.58	1.25	36.1	12.0	8.46
	60-80	1.42	0.76	40.2	12.5	8.50
	80-100	1.34	0.70	40.4	13.5	8.48
	100-120	1.45	0.56	42.8	12.0	8.48
	120-140	1.45	0.50	45.5	10.5	8.62
Запасы	0-140		211 г/га			
1 ^а	0-20	1.20	1.85	15.2	9.5	8.35
	20-40	1.40	1.33	17.7	10.5	8.42
	40-60	1.40	1.28	14.7	11.0	8.43
	60-80	1.25	1.10	11.8	11.5	8.52
	80-100	1.20	1.06	21.9	13.0	8.54
	100-120	1.15	0.97	26.1	14.5	8.45
	120-140	1.15	0.69	29.5	10.5	8.50
	140-160	1.15	0.68	14.7	9.0	8.52
Запасы	0-160		224 г/га			
2	0-20	1.28	1.68	31.6	10.5	8.26
	20-40	1.60	1.52	31.8	10.0	8.40
	40-60	1.68	1.26	32.0	10.8	8.35
	60-80	1.43	0.84	35.1	12.3	8.50
	80-100	1.68	0.74	32.4	10.5	8.40
	100-120	1.34	0.60	33.4	12.0	8.45
	120-140	1.46	0.55	37.7	14.5	8.51

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Запасы	0-140		215 т/га			
2 ^a	0-20	1.20	1.77	16.0	14.5	8.40
	20-40	1.40	1.45	33.3	14.0	8.42
	40-60	1.40	1.05	26.9	18.0	8.45
	60-80	1.23	0.98	25.7	15.5	8.43
	80-100	1.22	0.91	23.6	12.0	8.48
	100-120	1.17	1.01	26.5	12.5	8.30
	125-135	1.13	0.84	17.7	14.0	8.30
Запасы	0-135		192 т/га			
3	0-20	1.28	1.79	30.9	10.8	8.48
	20-40	1.62	1.56	33.5	10.5	8.42
	40-60	1.60	1.23	32.9	11.5	8.36
	60-80	1.45	0.88	34.5	12.0	8.53
	80-100	1.38	0.84	43.2	16.0	8.43
	100-120	1.46	0.62	45.3	14.0	8.43
	120-140	1.44	0.54	44.0	15.0	8.41
Запасы	0-140		217 т/га			
3 ^a	0-20	1.26	1.75	30.6	10.4	8.44
	20-40	1.60	1.57	33.3	10.3	8.43
	40-60	1.59	1.31	32.7	11.1	8.35
	60-80	1.43	0.92	34.1	11.8	8.49
	80-100	1.57	0.82	42.8	15.8	8.37
	100-120	1.45	0.73	44.4	14.2	8.36
	120-140	1.43	0.52	43.8	14.6	8.42
Запасы	0-140		220 т/га			
4	0-20	1.26	2.24	30.9	11.5	8.20
	20-40	1.62	1.75	32.9	11.5	8.23
	40-60	1.65	1.22	29.2	10.5	8.30
	60-80	1.45	1.05	29.4	11.0	8.38
	80-100	1.64	0.88	29.8	12.0	8.36
	100-120	1.38	0.61	30.9	13.0	8.31
	120-140	1.44	0.54	35.9	11.5	8.40
Запасы	0-140		244 т/га			
5	0-20	1.25	2.09	33.9	9.5	8.17
	20-40	1.61	1.74	33.9	9.0	8.23
	40-60	1.64	1.16	34.7	10.3	8.35
	60-80	1.47	0.90	34.1	11.5	8.35
	80-100	1.60	0.70	32.5	11.0	8.40
	100-120	1.40	0.60	33.9	11.5	8.41
	120-140	1.42	0.56	34.1	11.5	8.42
Запасы	0-140		227 т/га			

Необходимо отметить, что уплотнение верхней части профиля почв носило техногенный характер, являясь результатом частых проходов техники и (возможно) орошения и в меньшей степени зависело от гранулометрического состава мелкозема.

Содержание и характер профильного распределения гумуса были типичными для аллювиальных почв современных речных долин Крыма, для которых характерно невысокое содержание органического вещества в слое 0-40 см и глубокая (до 1 м) гумусированность. Запасы гумуса в корнеобитаемом слое находились на уровне оптимальных значений для нормального роста виноградной лозы (табл. 2).

Среди почвенных показателей обращает на себя внимание высокое содержание общих карбонатов, достигавшее в отдельных разрезах 45%. Связанное с этим показателем содержание «активной» извести было также достаточно высоким – до 15-18% (табл. 2). Такая концентрация «активных» карбонатов требует подбора специальных карбонатоустойчивых подвоев для винограда. На данном участке можно размещать виноград на подвоях Рупестрис Дю Ло, Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ, Шасла х Берландиери 41Б и другие перспективные карбонатоустойчивые подвои [9].

Реакция почвенной суспензии щелочная, рН находился в пределах 8.2-8.5, что вполне допустимо для винограда.

Определение содержания доступных растениям форм элементов минерального питания показало среднюю по отношению к «требованиям» винограда обеспеченность азотом и повышенную фосфором и калием (табл. 3). Почвы участка также в достаточной степени обеспечены подвижными формами Mn, Cu, Zn и Fe. Важно, что избытка микроэлементов в почве также не наблюдалось [11, 12].

Таблица 3

**Содержание подвижных форм макро- и микроэлементов
минерального питания в лугово-аллювиальной карбонатной
слабогумусированной почве**

с. Хмельницкое, Севастополь, май 2006 г.

Разрез	Глубина, см	Содержание в почве, мг/кг						
		NO ₃ ⁻	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mn	Cu	Zn	Fe
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0-20	7.1	48.0	258	28	2.2	0.8	7.6
	20-40	6.4	40.0	216	28	2.4	0.5	8.2
	40-60	6.0	18.0	122	26	1.8	0.4	12.5
	60-80	6.0	8.0	90	25	1.8	0.4	13.2
	80-100	5.6	0	64	24	1.3	0.1	15.3
1 ^a	0-20	8.4	60.0	286	33	1.1	1.8	5.9
	20-40	7.6	53.0	204	31	1.4	1.8	8.0
	40-60	6.2	16.8	151	31	1.1	1.2	10.0
	60-80	6.1	8.5	102	29	1.6	1.0	14.4
	80-100	5.4	4.7	90	28	1.4	1.2	13.7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 ^a	0-20	10.6	38.4	433	37	2.4	2.5	12.3
	20-40	18.3	32.9	338	40	1.6	1.8	15.2
	40-60	13.4	4.4	262	38	1.2	1.2	16.6
	60-80	9.1	3.3	172	32	0.9	1.1	14.6
	80-100	7.4	2.0	129	29	1.2	1.0	17.9
4	0-20	11.8	52.0	400	30	1.7	0.7	1.4
	20-40	21.4	28.0	289	30	1.8	1.1	7.4
	40-60	12.3	2.0	200	26	1.7	0.4	12.8
	60-80	8.9	0	150	26	1.3	0.1	13.5
	80-100	7.8	0	115	25	1.4	0.1	14.7

По данным анализа водной вытяжки почвы участка не засолены (табл. 4). Сумма легкорастворимых солей не превышала 0.06%. Наиболее токсичная для растений соль – карбонат натрия (сода) не обнаружена. Содержание вредных для растений хлоридов и сульфатов натрия и магния было намного меньше нижнего порога токсичности. Все это свидетельствует о хорошей промытости почв и об отсутствии угрозы их вторичного засоления в результате орошения.

Выводы

1. На участке диагностирована лугово-аллювиальная карбонатная незасоленная слабогумусированная тяжелосуглинистая почва на слоистом карбонатном желто-буром аллювии современных речных долин.

2. Большая часть обследованной территории характеризуется сильной уплотненностью, неблагоприятными водно-физическими свойствами и структурой почв и почвообразующих пород, что требует проведения предпосадочного разуплотнения на глубину 80-100 см.

3. Почва характеризуется достаточной (по отношению к виноградной лозе) обеспеченностью гумусом, NPK, а также Mn, Cu, Zn и не содержит избыточных количеств этих микроэлементов.

4. Высокое количество общих и «активных» карбонатов вызывает необходимость использования только карбонатоустойчивых подвоев.

Таким образом, при условии проведения соответствующей предпосадочной подготовки почвы исследованного участка пригодны под культуру винограда на карбонатоустойчивых подвоях.

Таблица 4

**Катионно-анионный состав водной вытяжки лугово-аллювиальной (пр. 1, 2) и дерново-карбонатной (пр. 3,4)
почв**

с. Хмельницкое, Севастополь, май 2006 г.

Разр ез	Глубина, см	Сумма солей, %	CO ₃ ²⁻		HCO ₃ ⁻		Cl ⁻		SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺	
			МЭ ¹	%	МЭ	%	МЭ	%	МЭ	%	МЭ	%	МЭ	%	МЭ	%
1	0-20	0.043	0	0	0.32	0.020	0.04	0.001	0.20	0.010	0.48	0.010	0.04	0.001	0.04	0.001
	20-40	0.043	0	0	0.36	0.022	0.08	0.003	0.12	0.006	0.48	0.010	0.04	0.001	0.04	0.001
	40-60	0.050	0	0	0.36	0.022	0.08	0.003	0.24	0.012	0.56	0.011	0.08	0.001	0.04	0.001
	60-80	0.043	0	0	0.36	0.022	0.04	0.001	0.16	0.008	0.48	0.010	0.04	0.001	0.04	0.001
	80-100	0.046	0	0	0.36	0.022	0.08	0.003	0.17	0.008	0.48	0.010	0.04	0.001	0.09	0.002
	100-120	0.046	0	0	0.36	0.022	0.08	0.003	0.17	0.008	0.48	0.010	0.04	0.001	0.09	0.002
	120-140	0.046	0	0	0.36	0.022	0.08	0.003	0.17	0.008	0.48	0.010	0.04	0.001	0.09	0.002
140-160	0.053	0	0	0.40	0.024	0.08	0.003	0.25	0.012	0.56	0.011	0.08	0.001	0.09	0.002	
2	0-20	0.053	0	0	0.36	0.022	0.08	0.003	0.24	0.012	0.60	0.012	0.04	0.001	0.04	0.001
	20-40	0.044	0	0	0.44	0.027	0.08	0.003	0.04	0.002	0.48	0.010	0.04	0.001	0.04	0.001
	40-60	0.051	0	0	0.40	0.024	0.08	0.003	0.21	0.010	0.56	0.011	0.04	0.001	0.09	0.002
	60-80	0.043	0	0	0.40	0.024	0.08	0.003	0.08	0.004	0.48	0.010	0.04	0.001	0.04	0.001
	80-100	0.048	0	0	0.32	0.020	0.08	0.003	0.24	0.012	0.56	0.011	0.04	0.001	0.04	0.001
	100-120	0.047	0	0	0.40	0.024	0.12	0.004	0.12	0.006	0.56	0.011	0.04	0.001	0.04	0.001
	128-133	0.051	0	0	0.40	0.024	0.24	0.008	0.09	0.004	0.56	0.011	0.04	0.001	0.13	0.003
3	0-20	0.059	0	0	0.56	0.034	0.08	0.003	0.12	0.006	0.68	0.014	0.04	0.001	0.04	0.001
	30-35	0.058	0	0	0.56	0.034	0.12	0.004	0.08	0.004	0.68	0.014	0.04	0.001	0.04	0.001
4	0-20	0.061	0	0	0.56	0.034	0.08	0.003	0.16	0.008	0.68	0.014	0.08	0.001	0.04	0.001
	20-40	0.064	0	0	0.64	0.039	0.12	0.004	0.08	0.004	0.76	0.015	0.04	0.001	0.04	0.001

Примечание. МЭ – мг-экв/100 г почвы.

Список литературы

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 487 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. Вальков В.Ф., Фиськов А.П. Почвенно-экологические аспекты виноградарства. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 1992. – 112 с.
4. Драган Н.А. Почвенные ресурсы Крыма. 2-е изд., доп. – Симферополь: ДОЛЯ, 2004 – 208 с.
5. Иванов В.Н. Почвы Крыма и повышение их плодородия. – Симферополь: Крым, 1966 – 148 с.
6. Инструкция по исследованию, картографированию и выбору почв при отводе участков под виноградники и сады в Молдавской ССР. – Кишинев, 1971. – 62 с.
7. Методи аналізу ґрунтів і рослин (Методичний посібник). – Харків, 1999. – Кн. 1. – 160 с.
8. Оценка пригодности почв под виноградники (методические рекомендации) / Сост. А.Ф. Яхонтов, А.Ф. Скворцов, Н.А. Драган, В.Т. Зубоченко, И.Я. Заяц, И.Г. Шашков. – Симферополь, 1990. – 42 с.
9. Оценка хлорозоопасности почв для винограда (методические указания) / Сост. Н.А. Драган – Москва, 1987. – 39 с.
10. Половицкий И.Я., Гусев П.Г. Почвы Крыма и повышение их плодородия: Справ. изд. – Симферополь: Таврия, 1987. – 152 с.
11. Скворцов А.Ф., Соловьев С.И. Удобрение виноградников. – Киев: Урожай, 1980. – 110 с.
12. Фатеев А.И., Захарова М.А. Основы применения микроудобрений. – Харьков: Изд-во КП «Типография № 13», 2005. – 134 с.

The evaluation of suitability of the Crimean alluvia-meadow soils under vineyards

Akchurin A.R., Kostenko I.V.

On the basis of the detailed analysis of the physical, chemical and agrochemical properties of alluvial-meadow soils in the river valley “Chyernaya” it has been shown, that according to all investigated indexes they are completely suitable for grape on the resistant to high carbonate contents rootstocks.