

УДК 631.41:634.8 (471.63)

ИССЛЕДОВАНИЕ СОЛЕВОГО СОСТАВА ПОЧВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ ПОД ЗАКЛАДКУ ВИНОГРАДНИКОВ В УСЛОВИЯХ ЮГА ТАМАНИ

Черников Е.А., канд. с.-х. наук, Попова В.П., д-р с.-х. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства» (Краснодар)

Реферат. Изучен солевой состав почв виноградников юга Тамани, расположенных к югу от горы Комендатская, для оптимизации распределения земель под закладку виноградников. Показано, что состояние виноградника ухудшается на засоленных почвах, которые в пределах плантации распространены в верхней части пластовой равнины и локально вдоль ложбины, пересекающей равнину с севера на юг.

Ключевые слова: чернозёмы южные, виноградники, засоление почвы, солевой состав

Summary. It is studied the salt composition of the vineyards soils of the Taman South, located on the South from mountain of Komendantskaya, to optimize the distribution of land under vineyards. It is shown that the condition of the vineyard on saline soils within the plantation in the upper part of the plain and locally along the valley, crossing the plain from North to South makes becomes worse.

Key words: southern black soil, vineyard, soil salinity, salt composition

Введение. В границах Краснодарского края одним из основных виноградарских и винодельческих регионов является Таманский полуостров. Однако значительные площади виноградников Тамани расположены на почвах, имеющих те или иные лимитирующие факторы для виноградных растений [1, 2]. Наиболее распространённым лимитирующим фактором является засоление почв. На Таманском полуострове, где почвообразующими породами являются лёссовидные суглинки, подстилаемые засоленными майкопскими глинами, среди глубокозасоленных почв локально при близком залегании засоленных глин формируются солонцы сульфатного химизма [3].

По данным Н.А. Драган (исследования проводились в Крыму, сходном с Таманью по агроклиматическим условиям и геоморфологическому строению) сильносолонцеватые почвы и солонцы не пригодны для виноградников, а среднесолонцеватые могут использоваться только в комплексе со слабосолонцеватыми и несолонцеватыми почвами. Угнетение винограда на засоленных и солонцеватых почвах выражается в сокращении числа побегов на куст, уменьшении количества и снижении среднего веса грозди, снижении урожайности [4]. Величина порога токсичности легкорастворимых солей зависит от их состава и соотношения. Также зачастую причиной гибели плодовых деревьев и винограда является щёлочность почвы, обусловленная наличием карбонатов и бикарбонатов магния и натрия [5, 6]. Эти соли являются наиболее токсичными.

Характерной особенностью рельефа Таманского полуострова являются многочисленные холмистые гряды, вытянутые в западно-юго-западном направлении, располагаясь кулисообразно [7]. Складчатые гряды полуострова представлены выходами палеоген-неогеновых глин (преимущественно засоленных) и современными отложениями грязевых сопок. Растворение легкорастворимых солей в дождевых водах и перемещение с поверхностным стоком приводит к засолению почв, расположенных ниже по склону. Ещё одной возможной причиной засоления почв может являться близкое к поверхности (1-2 м) залегание уровня грунтовых вод [8]. Подтяжка солей в вышележащие горизонты и формирова-

ние засоленных горизонтов ближе к поверхности почвы приводит к увеличению площадей засоленных почв, не пригодных для возделывания винограда.

Цель исследований – изучить солевой состав почв виноградников юга Тамани для оптимизации распределения земель под закладку виноградников.

Объекты и методы исследований. Исследовали почвы под виноградниками ООО АФ «Мирный» Темрюкского района Краснодарского края. Виноградники расположены на наклонной морской пластовой равнине с маломощным покровом пролювиально-делювиальных отложений в подножии горы Комендантская, сложенной соленосными палеоген-неогеновыми отложениями, на Таманском полуострове. В нескольких километрах на северо-запад от плантации находится действующий грязевой вулкан – гора Карabetова. Наклонную равнину пересекает ряд балок и ложбин, которые берут своё начало на склонах гор и пересекают плантации виноградника в южном направлении. Мелкие ложбины завершаются конусами выноса на различных гипсометрических уровнях, а крупные впадают в лиман Цокур. Отборы почвы проводили на ключевых участках, расположенных в верхней, средней и нижней частях катены геохимического сопряжения в ландшафте: от склонов горы Комендантская через наклонную морскую пластовую равнину с виноградниками вдоль одной из ложбин. Для определения содержания и состава солей использовали стандартную водную вытяжку 1:5 и потенциметрическое измерение активности ионов Na^+ и Cl^- с помощью ионоселективных электродов в почвенных пастах с влажностью 50% [9]. Регистрирующий прибор – «Экотест-120».

Обсуждение результатов. В верхней части наклонной морской пластовой равнины (катена EW1) на ровных участках общего склона отмечается сравнительно низкая активность хлорид-ионов по всему профилю почвы до глубины 300 см – менее 1 ммоль/л при влажности 50%, что соответствует менее 0.056 ммоль(экв)/кг почвы. В днище ложбины (скважина ТМ-32) отмечаются более высокие значения активности хлоридов, от 1-2 ммоль/л на глубине 70-80 см до 7 ммоль/л на глубине 300 см (рис. 1).

От этого эпицентра вверх и в стороны наблюдается область постепенного уменьшения активности хлоридов в нижних горизонтах, соответствующая на поверхности бортам ложбины.

Значения активности ионов натрия (A_{Na}) в профиле почвы верхней части наклонной морской пластовой равнины значительно выше значений активности хлоридов на всех элементах рельефа. На ровных участках наблюдается вариация засоленности почв от незасоленных и потенциально засоленных (активность ионов натрия <20 ммоль/л в пастах с влажностью 50%) до слабозасоленных, в которых активность ионов натрия достигает 20-50 ммоль/л на глубине от 75 см (солончаковатые) или 100-110 см (глубокосолончаковатые) – 250-300 см.

Почвы в ложбине с прилегающими к ней участками ровного склона шириной 5-8 м по обе стороны являются солончаковатыми слабозасоленными. Основная масса солей поступила сюда в процессе делювиального сноса засоленных палеоген-неогеновых глинистых отложений с г. Комендантская. В последующий период развития почвообразования на глинистом засоленном делювии происходило и продолжает происходить постепенное вымывание солей атмосферными осадками.

Современная ложбина, заложенная приблизительно по трассе более древней ложбины, сформировавшейся на ранних этапах накопления глинистого делювия, служит каналом, в который сосредотачивается поверхностный сток дождевых и талых вод, стекающих с водосборной площади на горе Комендантская и верхней трети наклонной пластовой равнины. Часть этого стока в настоящее время отводится в соседнюю балку Граничную по отсечной дрене, построенной вдоль подножия горы для уменьшения негативного влияния на виноградники.

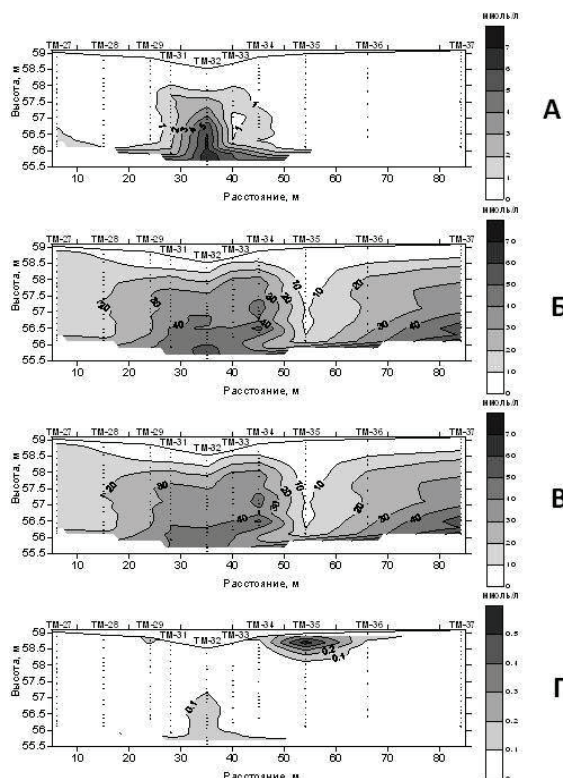


Рис. 1. Активности хлоридов A_{Cl} (А), ионов натрия A_{Na} (Б), разниця $A_{Na}-A_{Cl}$ (В) и соотношение $A_{Cl}/(A_{Na}-A_{Cl})$ (Г) в профиле почвы в верхней части наклонной морской пластовой равнины (катена EW1)

Поток воды, поступающей в ложбину, должен способствовать переносу, прежде всего, хлоридных солей вниз по склону. Вместе с тем, жаркий климат Тамани, особенно в летний период, приводит к расходу накопившейся в почвах ложбины влаги на испарение и транспирацию и способствует накоплению в почвах ложбины поступающих солей.

В ложбине в верхней, средней части и нижней трети наклонной морской пластовой равнины отмечается угнетение виноградных растений, выражающееся в снижении вегетативной массы и урожайности виноградных кустов, а также их полная гибель. В верхней части наклонной морской пластовой равнины угнетение винограда отмечается и на ровных частях склона прилегающих к ложбине.

В средней части наклонной морской пластовой равнины (катена EW2) почвы сравнительно ровных участков общего склона формально не засолены до 2-2.5 м (A_{Na} не превышает 20 ммоль/л при влажности 50%, или менее 1 смоль(экв)/кг почвы), являясь потенциально засоленными (рис. 2). Солончаковатые слабозасоленные почвы сульфатного и хлоридно-сульфатного химизма приурочены непосредственно к ложбине (скв. ТМ-16...ТМ-18). В целом по катене EW2 активность хлорид-ионов в почвах несколько выше по сравнению с почвами верхней части равнины (катена EW1). На ровном склоне наклонной равнины (скв. ТМ-13...ТМ-15, ТМ-19...ТМ-21, ТМ-23, ТМ-24), а также в слабовыраженной ложбине (скв. ТМ-22) активность хлоридов не превышает 1 ммоль/л до глубины около 100 см, возрастая до 3-4 ммоль/л глубже по профилю.

Особенностью вертикального распределения хлоридов почти во всех скважинах (исключая ТМ-13, ТМ-14, ТМ-21) катены EW2 является наличие максимума в середине профиля. В почве под днищем ложбины (скв. ТМ-17) отмечен максимум хлоридов (10-14 ммоль/л при $W=50\%$, или 0.5-0.7 смоль(экв)/кг почвы) на глубине 70-120 см. Во все стороны от него активность хлоридов постепенно уменьшается (см. рис. 2).

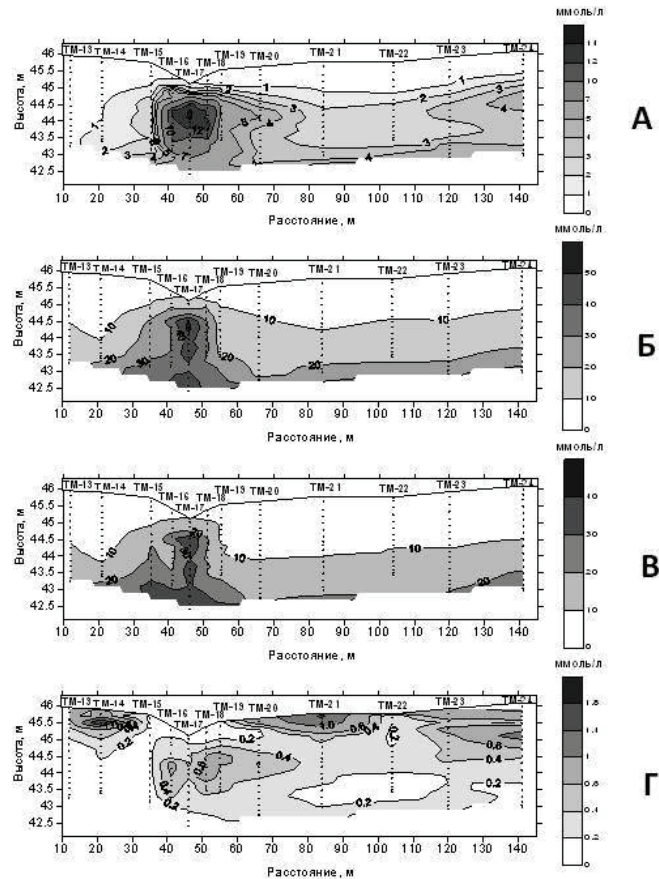


Рис. 2. Активность хлоридов A_{Cl} (А), ионов натрия A_{Na} (Б), разница $A_{Na}-A_{Cl}$ (В) и соотношение $A_{Cl}/(A_{Na}-A_{Cl})$ (Г) в профиле почвы в средней части наклонной морской пластовой равнины (катена EW2)

На ровных участках максимум выражен намного слабее и приурочен к слою на глубине 130-170 см. Это соответствует срединно-аккумулятивному типу распределения, формирование которого происходит при двустороннем водно-солевом режиме, сочетающем периоды с капиллярным подъёмом солевых растворов от верховодки в засушливые сезоны и периоды промывания поверхностных горизонтов за счёт увлажнения атмосферными осадками и поверхностным притоком вод по ложбине. [10].

В нижней трети наклонной морской пластовой равнины (катена EW3) почвы преимущественно потенциально-засолённые, за исключением средней части профиля (на глубине 110-125 см) под днищем ложбины (рис. 3). Активность ионов натрия на сравнительно ровном склоне наклонной равнины (скв. ТМ-04...ТМ-06, ТМ-11, ТМ-12) невысокая, в пределах 1-7 ммоль/л (0.05-0.35 смоль(экв)/кг), постепенно увеличивается сверху вниз.

На почвах ложбины (скв. ТМ-07...ТМ-10) отмечается максимум солей на глубине от 80 до 140 см (см. рис. 3). При этом только в днище (ТМ-08) значения активности ионов натрия достигают 21 ммоль/л (1.05 смоль(экв)/кг), а на склонах они не превышают 12 ммоль/л (0.6 смоль(экв)/кг). Таким образом, слабозасоленным горизонтом является только слой 80-130 см в почве днища ложбины, остальные почвы на склонах ложбины являются формально незасоленными. Более глубокие горизонты (глубже 150 см) почвы в ложбине также являются незасоленными по формальным критериям, хотя в них отмечаются морфологически выраженные скопления мелкокристаллического гипса.

Наличие максимума по натрию в средней части почвенного профиля в ложбине при полностью элювиальном характере вертикального распределения хлоридов, по-видимому, является остаточным явлением на фоне общего бокового выноса солей.

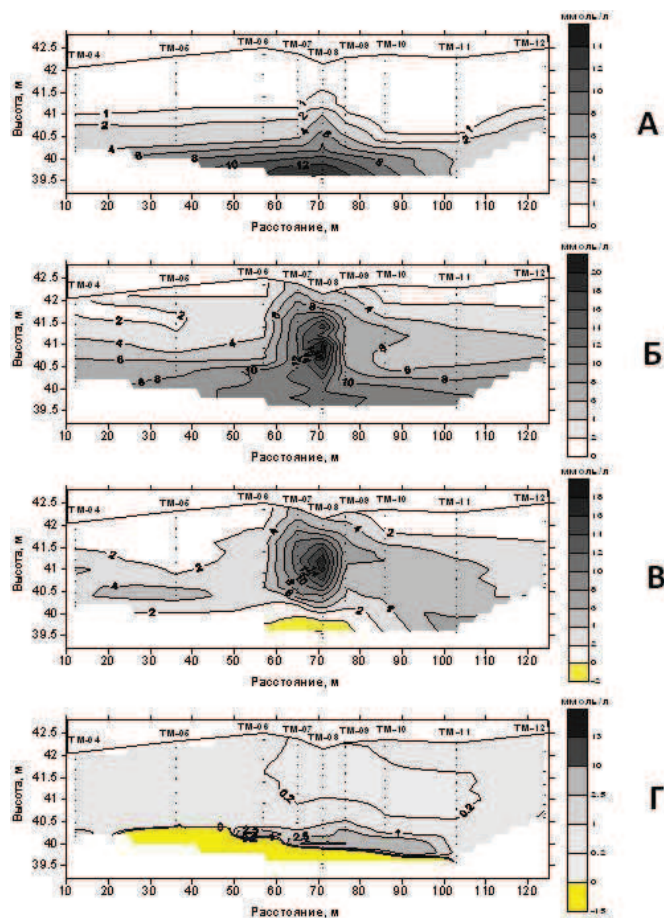


Рис. 3. Активность хлоридов A_{Cl} (А), ионов натрия A_{Na} (Б), разница $A_{Na}-A_{Cl}$ (В) и соотношение $A_{Cl}/(A_{Na}-A_{Cl})$ (Г) в профиле почвы в нижней трети наклонной морской пластовой равнины (катена EW3)

Еще дальше в нижней части наклонной морской пластовой равнины (катена EW4) распространение получили потенциально засоленные почвы. Под днищем ложбины (разр. ТМ-30) активность ионов натрия в почвенном профиле не превышает 18 ммоль/л (0.9 смоль(экв)/кг), постепенно повышаясь сверху вниз. Активность хлоридов в слое почвы 0-150 см не превышает 1 ммоль/л. На глубине 240-270 см отмечается максимум по хлоридам (4.5-5.2 ммоль/л при $W=50\%$, или 0.22-0.26 смоль(экв)/кг).

В нижней части наклонной морской пластовой равнины все виноградные насаждения были в удовлетворительном состоянии, независимо от положения по рельефу.

Заключение. Гора Комендантская сложена засоленными морскими глинами, которые и являются источником засоления нижележащих территорий. Почвенный покров склонов горы представлен слабоводопроницаемыми засоленными глинистыми набухающими почвами. В настоящее время соли мигрируют со склонов горы Комендантская с поверхностными и внутрипочвенными водами.

В пределах плантаций винограда на верхней части наклонной пластовой равнины, примыкающей к подножию горы, преимущественное распространение получили солончаковатые и глубокосолончаковатые слабозасоленные почвы, среди которых местами появляются потенциально засоленные (заметное количество солей наблюдается глубже 2 м). Химизм засоления – сульфатный натриевый с наиболее высоким содержанием хлоридов в пределах рассматриваемого ландшафта. Отсутствие хлоридов в почвах ровных участков общего склона свидетельствует о выносе солей не столько вертикально вниз, сколько в

сторону вниз по уклону местности. Сосредоточение водных потоков в области современной ложбины приводит к засолению почв преимущественно в самой ложбине ниже по склону при постепенном всё более глубоком залегании солевых горизонтов почв на более низких гипсометрических уровнях равнины.

В средней части склона пластовой равнины слабое хлоридно-сульфатное натриевое засоление с мелкокристаллическим гипсом в твердой фазе отмечается только в ложбине. Еще ниже по течению ложбины окружающий почвенный покров представлен не засоленными до 2.5 м почвами.

В итоге состояние виноградника ухудшается на засоленных почвах, которые в пределах плантации распространены в верхней части пластовой равнины и локально вдоль ложбины, пересекающей равнину с севера на юг. Эти территории не рекомендуются для закладки виноградников. Посадку виноградных растений следует проводить в средней и нижней части морской наклонной пластовой равнины. Для более полных рекомендаций необходимо проведение детального почвенного обследования на виноградопригодность почв.

Литература

1. Попова, В.П. Изучение процессов вторичного засоления черноземных почв виноградников Тамани / В.П.Попова, А.В.Бондарь, Е.А.Черников [и др.] // Наука Кубани. – 2014. – № 3. – С. 33-38.
2. Хаджиди, А.П. Почвенно-экологическая оценка чернозёмов южных Анапо-Таманской зоны Западного Предкавказья для культуры винограда: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Краснодар, 2004. – 19 с.
3. Новикова, А.Ф. Зональные, провинциальные и литолого-геоморфологические особенности проявления засоленности почв в Южном федеральном округе России / А.Ф.Новикова, Е.И.Панкова, А.А.Контобойцева // Почвоведение. – 2011. – № 8. – С. 923-939.
4. Горошко, В.В. Агрономическая оценка засоленных почв степного Крыма для культуры винограда по почвенно-физиологическим показателям: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Кишинёв, 1967. – 16 с.
5. Неговелов, С.Ф. Почвы и сады / С.Ф.Неговелов, В.Ф.Вальков. – Ростов-н/Д: Изд-во Ростовского университета, 1985. – 192 с.
6. Унгуриян, В.Г. Почвенные и агрохимические основы повышения производства винограда и фруктов в Молдавии, на Украине и Северном Кавказе / В.Г.Унгуриян, А.Ф.Скворцов, С.Ф.Неговелов [и др.] // Доклады симпозиумов VI делегатского съезда всесоюзного общества почвоведов. – Тбилиси, 1981. – С. 19-41.
7. Благоволин, Н.С. Геоморфология Керченско-Таманской области. – М.: изд-во Академии наук СССР, 1962. – 192 с.
8. Егоров, Е.А. Восстановление засоленной почвы для закладки виноградников на юге России / Е.А. Егоров, Т.Н. Воробьёва, Ю.А. Ветер // Вестник АПК Ставрополя. – 2014. – № 4 (16). – С. 186-190.
9. Хитров, Н.Б. Руководство по лабораторным методам исследования ионно-солевого состава нейтральных и щелочных минеральных почв / Н.Б.Хитров, А.А.Понизовский – М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 1990. – 236 с.
10. Хитров, Н.Б. Теоретические и методические основы предотвращения вторичного засоления почв / Н.Б.Хитров, Е.И.Панкова, А.Ф.Новикова [и др.] // Научные основы предотвращения деградации почв (земель) сельскохозяйственных угодий России и формирования систем воспроизводства их плодородия в адаптивно-ландшафтном земледелии: Т.1. Теоретические и методические основы предотвращения деградации почв (земель) сельскохозяйственных угодий. Коллективная монография. – М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева Россельхозакадемии, 2013. – С. 383-464.