

СОСТОЯНИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ВИНОГРАДА НА ПОЧВАХ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ ЗАСОЛЕНИЯ

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

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»
(Краснодар)

Реферат. Исследовано влияние глубины залегания засоленных горизонтов почвы, а также степени и химизма засоления на состояние и продуктивность винограда сорта Пино Нуар. При наличии слабой степени засоления с глубины 10-30 см и средней степени засоления с глубины 30-50 см все растения винограда погибли. Залегание засоленного в слабой степени горизонта на глубине более 50 см приводит к сильному угнетению винограда и снижению урожайности на 73,6 %. При залегании этого горизонта ниже 90 см урожайность винограда была снижена на 25,1 %, а при слабом засолении на глубине более 130 см растения винограда были в удовлетворительном состоянии, или угнетены в незначительной степени. Отмечено, что химизм соленаккумуляции в засоленных горизонтах преимущественно хлоридный и сульфатно-хлоридный.

Ключевые слова: рельеф, виноград, солевой режим, активность ионов, урожайность, снижение продуктивности

Summary. The influence of the depth of saline soil horizons, as well as the degree and chemistry of salinization the state and productivity of Pinot Noir grapes is studied. In the presence of a weak degree of salinization with a depth of 10-30 cm and an average degree of salinization with a depth of 30-50 cm all the grapes plants were perished. The occurrence of saline in a weak degree of the horizon at a depth of more than 50 cm leads to a strong oppression of grapes and a decrease in yield by 73.6 %. When this horizon is below 90 cm the grape yield was reduced by 25.1 %, and with a weak salinization at a depth of more than 130 cm the grape plants were in a satisfactory condition, or depressed to a small extent. It is noted that the chemistry of salt accumulation in saline horizons is mainly chloride and sulfate-chloride.

Key words: relief, grapes, salt regime, ion activity, yield capacity, reduced productivity

Введение. В Краснодарском крае одними из ведущих производителей винограда и продуктов его переработки являются хозяйства Тамани. С расширением площадей виноградников перед производителями встаёт вопрос определения качества земель и их пригодности под посадку винограда. Одной из причин, из-за которых происходит исключение земель из производства, является засоление почв [1]. Хотя виноград и относят к относительно солеустойчивым культурам, но высокое содержание солей в почвенном растворе неизменно приводит к угнетению и преждевременной гибели кустов винограда. Угнетение винограда на засоленных и солонцеватых почвах выражается в сокращении числа побегов на куст, уменьшении количества и снижении средней массы грозди, как следствие, происходит снижение урожайности. Величина порога токсичности легкорастворимых солей зависит от их состава и соотношения. Для плодовых культур и винограда считается, что предельно допустимое содержание солей тем ниже, чем больше хлоридов в сумме нейтральных солей.

Также зачастую причиной гибели винограда является щёлочность почвы, обусловленная наличием карбонатов и бикарбонатов магния и натрия [2, 3]. Эти соли являются наиболее токсичными. Предельно допустимые показатели щёлочности для виноградников в слое почвы 0-100 см составляют: HCO_3^- – 1.0 мг-экв/100 г или 0.06%, CO_3^{2-} –

0.17 мг-экв/100 г или 0.005%, рNa – 2.45. В условиях хлоридно-сульфатного типа засоления содержание токсичных солей в слое 0-100 см более 1.1-3.3 мг-экв/100 г, а в слое 100-200 см более 7.6-9.7 мг-экв/100 г приводит к угнетению виноградных растений (продуктивность 70%). При содержании токсичных солей в слое 0-100 см более 3.6-4.3 мг-экв/100 г отмечается сильное угнетение и гибель виноградных кустов (продуктивность 30-50%) [8]. В почвах, где сухой остаток солей достигает 1.2%, лоза погибает сразу, при снижении концентрации солей в два раза лоза всё равно гибнет, но после появления почек [4].

Большое влияние имеют сортовые особенности, по устойчивости к засолению культурные формы винограда делят на неустойчивые, сульфато- и хлоридоустойчивые [5]. Но зачастую солеустойчивые сорта винограда имеют более низкую продуктивность или не входят в список районированных сортов. Так, в Молдавии среди районированных сортов очень мало солеустойчивых, в результате здесь даже слабозасолённые и слабосолонцеватые почвы характеризуют как не пригодные или пригодные после коренной мелиорации под закладку виноградников [6]. В зависимости от устойчивости сорта высокое содержание солей может приводить к снижению интенсивности роста корневой системы и виноградной лозы [7]. Кроме того, увеличение содержания легкорастворимых солей в почвенном растворе может привести к изменению соотношения ионов в листьях, лозе и ягодах, что в свою очередь может повлиять на продуктивность, качество урожая и виноматериалов.

Ранее установлено, что в условиях Северного Кавказа виноградная лоза более устойчива к солонцеватости, чем такие плодовые культуры, как яблоня, груша, слива, черешня и др., относительная оценка (понижающий коэффициент) слабосолонцеватых почв составляет 0.9, среднесолонцеватых – 0.7, сильносолонцеватых – 0.5 [8]. В условиях Крыма сильносолонцеватые почвы и солонцы не пригодны для виноградников, а среднесолонцеватые могут использоваться только в комплексе со слабосолонцеватыми и не солонцеватыми почвами. При диагностике солонцеватости по рNa почвы считаются не солонцеватыми при рNa более 3.0, слабосолонцеватыми при рNa 3.0-2.6, средне- и сильносолонцеватыми при рNa 2.6-1.85, солонцы при рNa менее 1.85 [9]. Имеются данные о предельно допустимом содержании хлоридов, карбонатов и сульфатов в верхнем метровом слое почвы. Однако этих сведений недостаточно для создания актуальной системы по определению пригодности земель с различной степенью и химизмом засоления для винограда с учётом сортовой специфики.

Для получения новых данных, систематизации их с уже имеющимися и создания актуальной системы определения пригодности земель для винограда нами проводятся исследования продуктивности винограда на почвах с различной глубиной залегания засоленного горизонта, степенью и химизмом засоления.

Объекты и методы исследований. Исследования проводили на Таманском полуострове, в насаждениях винограда в АФ «Южная» (п. Виноградный), расположенных в верхней части наклонной равнины у подножия горы Комендантская. Почвенный покров опытного участка представлен луговато-чернозёмными в разной степени засоленными почвами. Объектом исследований является виноград сорта Пино нуар, 1999 года посадки, схема посадки 3,5х2,0 м. Для выявления влияния глубины залегания засоленных горизонтов почвы, а также степени и химизма засоления на состояние и продуктивность винограда сорта Пино нуар визуально были выделены кусты с различной степенью угнетения.

В основу работы положен метод полевого и лабораторных опытов. Учеты и наблюдения проводили в соответствии с методическими указаниями и методиками исследований [10]. Анализ полученных экспериментальных данных осуществляли методами математической статистики с применением дисперсионного анализа в программах StatSoft STATISTICA 8.0 и Microsoft Office Excel 2003 согласно «Методике полевого опыта» [11].

Для определения содержания и состава солей использовали стандартную водную вытяжку 1:5 и потенциометрическое измерение активности ионов Na^+ и Cl^- с помощью ионоселективных электродов в почвенных пастах с влажностью 50% [12]. Регистрирующий прибор – «Экотест-120».

Обсуждение результатов. Для изучения солевого состава почв виноградников были проведены отборы почвы на ключевом участке, расположенном в верхней части наклонной морской пластовой равнины с виноградниками у подножья горы Комендантская. Участок включает солончаковое пятно, расположенное с юго-восточной стороны от подножья горы. Система опробования состояла из разреза, заложенного в северо-западной части солончакового пятна и серии скважин, заложенных по катенам, пересекающим солончаковое пятно. Визуально выделенное солончаковое пятно на выровненном склоне наклонной морской пластовой равнины сформировалось в результате накопления влаги поверхностного и внутрипочвенного стока в блюдцевидных микропонижениях.

В центре солончакового пятна и на расстоянии 100 метров вниз по склону, где слабая степень засоления (активность ионов натрия более 20 ммоль/л) отмечалась с глубины 10-30 см, все растения винограда были сильно угнетены или погибли. Плодоносящих побегов не отмечено. Активность ионов натрия превышала 40 ммоль/л с глубины 30-50 см и достигала значений 77-87 ммоль/л в метровом слое почвы. Химизм засоления хлоридно-сульфатный – с поверхности, а хлоридный и сульфатно-хлоридный – с 30 см (рис. 1).

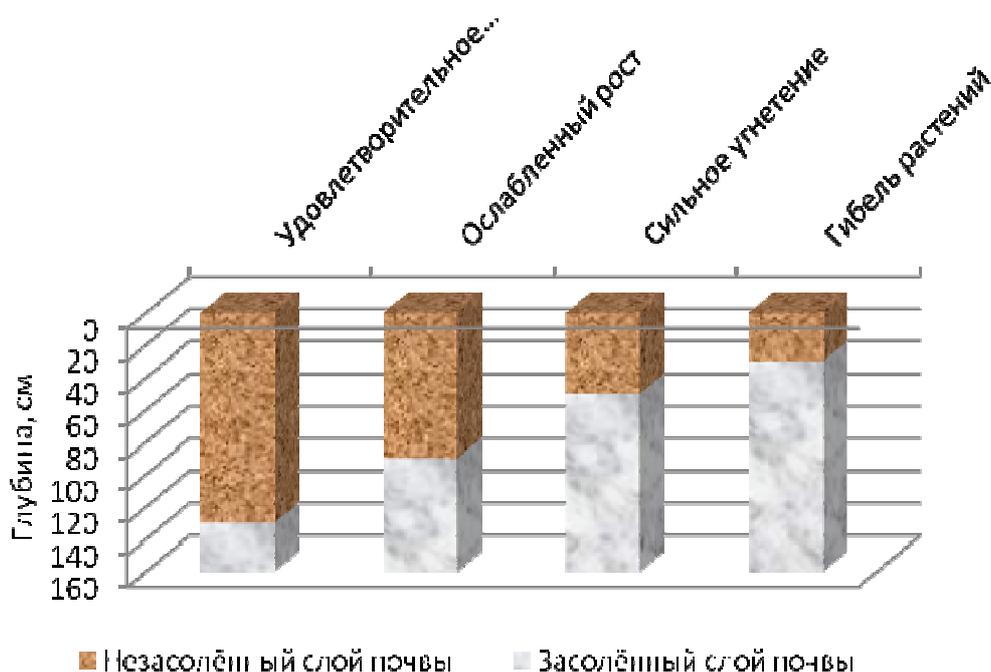


Рис.1. Глубина залегания засоленного в слабой степени горизонта почвы в насаждениях винограда разной степени угнетения

На западной границе солончакового пятна растения винограда находились в состоянии сильного угнетения. Здесь залегание засоленного в слабой степени горизонта было отмечено с глубины 50 см. Активность ионов натрия достигала 55 ммоль/л в нижней части метрового слоя почвы. Химизм засоления в слое почвы 0-50 см – сульфатный, до глубины 70-110 см – хлоридно-сульфатный, ниже по профилю – хлоридный и сульфатно-хлоридный.

На восточной границе солончака, где слабое засоление отмечалось с глубины более 90 см, растения винограда также были угнетены, но признаки ослабления роста были менее выражены. Химизм засоления в слое почвы 0-50 см – сульфатный, до глубины 80 см – хлоридно-сульфатный, ниже по профилю – хлоридный и сульфатно-хлоридный.

С южной стороны за пределами солончакового пятна были выделены кусты винограда в удовлетворительном состоянии или со слабыми признаками угнетения. Здесь слабое засоление отмечалось с глубины 130 см. Химизм засоления до 80 см – сульфатный, до глубины 120 см – хлоридно-сульфатный, ниже по профилю – хлоридный и сульфатно-хлоридный.

Различная степень угнетения виноградных растений подтверждается основными показателями продуктивности и структуры урожая. Отмечена достоверная разница между всеми вариантами опыта по таким показателям, как число ягод в грозди, урожайность в кг/куст и урожай в т/га. По средней массе грозди и числу гроздей на кусте достоверная разница отмечена между контролем и вариантом 3 (табл. 1, 2). При удовлетворительном состоянии винограда урожай составил 4,5 т/га, урожайность угнетённых растений снизилась на 25,1 %, а при сильном угнетении – на 73,6 %. По средней массе грозди и числу гроздей на кусте достоверная разница отмечена между вариантами 1 и 3. По биохимическим показателям качества винограда сорта Пино нуар достоверных различий в зависимости от степени угнетения не отмечено.

При залегании засоленного в слабой степени горизонта хлоридного и сульфатно-хлоридного химизма на глубине более 90 см урожайность винограда снизилась на 25,1 %; при залегании в слабой степени засоленного горизонта хлоридно-сульфатного химизма на глубине более 50 см – на 73,6 %.

Таблица 1 – Структура урожая винограда сорта Пино нуар в зависимости от состояния виноградных растений

Варианты опыта	Средняя масса ягоды, г	Среднее количество ягод в грозди, шт.	Средняя масса грозди, г
Вариант 1. Удовлетворительное состояние растений (Контроль)	1,49	51,1	81,8
Вариант 2. Угнетение растений	1,42	35,9*	62,3
Вариант 3. Сильное угнетение растений	1,41	26,7*	53,0*
НСР ₀₅	0,27	8,6	20,5
* – Существенная разница при 95 %-ном уровне значимости			

Таблица 2 – Продуктивность винограда сорта Пино нуар в зависимости от состояния виноградных растений

Варианты опыта	Число гроздей на кусте, шт.	Урожайность, кг/куст	Урожай, т/га
Вариант 1. Удовлетворительное состояние	38,4	3,15	4,50
Вариант 2. Угнетение	38,1	2,36*	3,37*
Вариант 3. Сильное угнетение	15,9*	0,83*	1,19*
НСР ₀₅	4,6	0,68	0,98
* – Существенная разница при 95 %-ном уровне значимости			

В центре солончакового пятна, где слабая степень засоления отмечалась с глубины 10-30 см, а хлоридный и сульфатно-хлоридный химизм засоления – с глубины 30-50 см, все растения винограда были сильно угнетены или погибли. Плодоносящих побегов не было.

Выводы. Таким образом, выявлено влияние глубины залегания засоленных горизонтов почвы, а также степени и химизма засоления на состояние и продуктивность винограда сорта Пино нуар. При наличии слабой степени засоления с глубины 10-30 см и средней степени засоления с глубины 30-50 см все растения винограда погибли. Залегание засоленного в слабой степени горизонта на глубине более 50 см приводит к сильному угнетению винограда и снижению урожайности на 73,6 %. При залегании этого горизонта ниже 90 см урожайность винограда снизилась на 25,1 %, а при слабом засолении на глубине более 130 см растения винограда были в удовлетворительном состоянии, или угнетались незначительно. Химизм соленакопления в засоленных горизонтах преимущественно хлоридный и сульфатно-хлоридный.

Литература

1. Хитров, Н.Б. Причины и механизмы засоления почв виноградников юга Тамани / Н.Б. Хитров, Е.А. Черников, В.П. Попова, Т.Г. Фоменко // Почвоведение. – 2016. – № 11. – С. 1305-1318.
2. Неговелов, С.Ф. Почвы и сады / С.Ф. Неговелов, В.Ф. Вальков. – Ростов-н/Дону: Ростовский университет, 1985. – 192 с.
3. Попова, В.П. Вторичное засоление почв виноградников Анапо-Таманской зоны / В.П. Попова, А.В. Бондарь, Е.А. Черников // Научные труды СКЗНИИСиВ. – Том.6. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2014. – С. 18-24.
4. Багдасарашвили, З.Г. К вопросу о солевыносливости виноградной лозы / З.Г. Багдасарашвили // Почвоведение. – 1952. – № 6. – С. 551-561.
5. Мамедова, К.К. Биомасса корней и побегов у черенков при засолении среды и солеустойчивость сортов винограда / К.К. Мамедова // Вестник Дагестанского государственного университета. – 2013. – № 6. – С. 148-154.
6. Инструкция по исследованию, картографированию и выбору почв при отводе участков под виноградники и сады в Молдавской ССР. – Кишинёв, 1971. – 63 с.
7. Юсуфов, А.Г. Организация и толерантность к засолению изолированных структур побега у сортов винограда / А.Г. Юсуфов, К.К. Мамедова // Физиология растений – теоретическая основа инновационных агро- и фитобиотехнологий: материалы межд. науч. конф. и школы молодых ученых; под ред. Роньжиной Е.С. – Калининград: КГТУ, 2014. – С. 515-517.
8. Вальков, В.Ф. Почвенная экология сельскохозяйственных растений / В.Ф. Вальков. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 208 с.
9. Оценка пригодности почв под виноградники (методические рекомендации). – Симферополь, 1990. – 42 с.
10. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе. – Новочеркасск, ВНИИВиВ им. Потапенко, 1978. – 173 с.
11. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
12. 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.