

УДК 631432:634.8

**ОЦЕНКА БЕРЕГОВ
ВЕСЁЛОВСКОГО
ВОДОХРАНИЛИЩА
ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ
ВИНОГРАДНИКОВ**

Науменко Виктор Васильевич,
канд. с.-х. наук,
старший научный сотрудник
e-mail: shamayka2012@yandex.ru.

Лопаткина Екатерина Викторовна,
младший научный сотрудник
E-mail: zontanga@rambler.ru.

*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я.И. Потанина»
Новочеркасск, Россия*

В статье приводятся результаты обследования территории, прилегающей к Веселовскому водохранилищу. Это интересный и очень сложный район, которому ранее виноградарская наука не уделяла должного внимания, так как он находится за пределами мест традиционного виноградарства. Территория осмотрена при маршрутных поездках, изучены и проанализированы её космические снимки. На ней подробно обследован ключевой участок, изыскания на котором были выполнены согласно существующим рекомендациям по оценке пригодности почв под виноградники. Проанализированы климат, история формирования региона, геоморфология, оценено качество воды в Весёловском водохранилище и Садковском канале, как в возможных источниках орошения. На различных элементах микрорельефа пробурены скважины, заложены и описаны почвенные разрезы, выполнены химические анализы образцов почв. Особое внимание уделено засолению и осолонцеванию почв и грунтов как факторам, с которыми связаны

UDC 631432:634.8

**ASSESSMENT OF THE BANKS
OF THE VESELOVSKOE
RESERVOIR
FOR THE CULTIVATION
OF VINEYARDS**

Naumenko Victor
Cand. Agr. Sci.
Senior Research Assotiate
e-mail: shamayka2012@yandex.ru.

Lopatkina Ekaterina
Junior Research Assotiate
E-mail: zontanga@rambler.ru.

*FSBRI "All-Russia
Research Institute
of Viticul-ture and Winemaking
named after Ya.I. Potapenko"
Novocherkassk, Russia*

The article presents the results of the survey area adjacent to the Veselovsky reservoir. This is an interesting and very complex area, which the previously vineyard science has not paid of proper attention because it is outside the places of traditional viticulture. The territory is viewed with the route passages, studied and analyzed its space photographs. We studied in detail the key plot, research in which was performed in accordance with existing recommendations for assessing the suitability of soils for vineyards. We analyzed the climate, history of the region formation, geomorphology and we assessed the quality of the water in the Veselovsky reservoir and Sadkovskiy canal as a possible source of irrigation. On the various elements of the microrelief the wells are drilled, the soil profiles are laid down and described, the chemical analyzes of soil samples are carried out. Particular attention is paid to salinization and alkalization of soils as the factors which are associated with major risks

основные риски при оценке пригодности почв под виноградники. Строительство водохранилища изменило мелиоративную ситуацию. Наиболее засоленные территории оказались затоплены. На современных берегах поднялся уровень грунтовых вод, пошли процессы олуговения, засоления и осолонцевания почв. В настоящее время территории, превышающие средний уровень воды в водохранилище менее чем на 4,0 метра, не пригодны для закладки виноградников. Виноградопригодные участки располагаются выше. Качество воды в заливе Балка Большая Садковка для целей орошения виноградников оценено как удовлетворительное. Минерализация воды в Садковском канале в два раза ниже, чем у воды в заливе. Её использование для орошения виноградников предпочтительней.

Ключевые слова: БЕРЕГА ВЕСЁЛОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА, ВИНОГРАДНИКИ, ЗАСОЛЕНИЕ И ОСОЛОНЦЕВАНИЕ ПОЧВ, КАЧЕСТВО ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ

when we are assessing the suitability of soils for vineyards. Construction of the reservoir changed the reclamation situation. The most saline areas were flooded. In today's shores the groundwater level has risen, the processes of prairiefication, alinization and alkalinity soils are started. At present, the territory above the average water level in the reservoir which less than 4.0 meters are not suitable for laying of vineyards. The areas are suitable for vineyards located higher. The water quality in the bay Balka Bolshaya Sadkovka for vineyard irrigation purposes is estimated as satisfactory. The mineralization of water in the Sadkovskiy canal is two times lower than that of water in the bay. The use of this water for irrigation of vineyards is preferable.

Key words: BANKS OF THE VESELOVSKOE RESERVOIR, VINEYARDS, SALINIZATION AND ALKALINIZATION OF SOIL, QUALITY OF IRRIGATION WATER

Введение. Виноградарство на Дону имеет многовековую историю. Несмотря на это размещение виноградников далеко не оптимально. Оно сложилось под влиянием ряда случайных причин. Процесс оптимизации продолжается [1]. Во ВНИИВиВ им Я.И. Потапенко нередко обращаются предприниматели с просьбой оценить пригодность для выращивания виноградников участков, расположенных за пределами сложившихся виноградарских районов, о этой причине изученных недостаточно. Освещение результатов обследования таких участков в научной литературе представляет интерес. Выявленные при их обследовании закономерности облегчают последующие изыскания.

Новизна изложенных в статье результатов исследований заключается в том, что они характеризуют интересный и очень сложный район, кото-

рому ранее виноградарская наука не уделяла внимания, так как он не относится к местам традиционного виноградарства. Виноградники здесь выращиваются лишь на приусадебных участках, традиции их возделывания не сложились.

Объекты и методы исследований. Объектом исследования является оценка пригодности территории, прилегающей к Весёловскому водохранилищу, для выращивания виноградников. Основным методом исследования был метод ключевых участков.

Характеризуемая территория осмотрена при маршрутных проездах, изучены и проанализированы её космические снимки. Подробно обследован ключевой участок, типичный по большинству свойств для всей территории. Он расположен на берегу одного из заливов водохранилища, образованного балкой Большая Садковка (рис. 1).



Рис. 1. Местоположение обследованного ключевого участка

Обследование проведено в 2014-2015 годах. Изыскания на ключевом участке выполнены согласно рекомендациям по оценке пригодности почв под виноградники [2]; проанализированы климат, история формирования

региона, геоморфология, оценено качество воды в Весёловском водохранилище и Садковском канале как в возможных источниках орошения, на различных элементах микрорельефа пробурены скважины, заложены и описаны почвенные разрезы, выполнены химические анализы образцов почв. Особое внимание уделено засолению и осолонцеванию почв. С этими факторами связаны основные риски при оценке пригодности почв под различные сельхозкультуры [3], в том числе и под виноград [4].

Обсуждение результатов. Для Западного Маныча характерно жаркое знойное лето и неустойчивая, с оттепелями, умеренная зима. Среднегодовая температура воздуха равна $8,7^{\circ}\text{C}$. В целом, температурный режим вегетационного периода можно оценить как благоприятный для выращивания винограда различного направления использования. Количества тепла достаточно для вызревания подавляющего большинства сортов винограда, за исключением наиболее поздних. Сумма активных положительных температур выше 10°C составляет $3200\text{--}3400^{\circ}\text{C}$ [5, 6]. Продолжительность вегетационного периода составляет около 180 дней, абсолютный годовой максимум температуры воздуха – 40°C .

Условия перезимовки виноградников сложные. Район не имеет естественной защиты от проникновения холодных воздушных масс со стороны Арктики, Калмыкии и Заволжья. Абсолютный минимум температуры воздуха в х. Весёлый: в декабре – минус 32°C , в январе – минус 35°C , в феврале – минус 36°C . Средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха составляет минус 26°C . Средняя температура воздуха самого холодного месяца – января – равна минус $6,0^{\circ}\text{C}$, февраля – минус $5,2^{\circ}\text{C}$. Часто встречаются оттепели. Число дней с оттепелью, в среднем, составляет: в декабре – 17, в январе – 15, феврале – 16 [5, 6]. При таком температурном режиме сорта вида *Vitis Vinifera* необходимо укрывать. Желатель-

но укрывать или вести в полуукрывной культуре [7] и зимостойкие амуро-европейские и амуро-европейско-американские гибриды. Иначе наземная часть у них периодически будет повреждаться морозами.

В среднем за год выпадает около 450-500 мм осадков. Большая их часть (60%) выпадает в тёплое полугодие: апрель-сентябрь включительно. Неравномерность выпадения осадков по годам характеризуется коэффициентом вариации $C_v=22\%$. Испаряемость (испарение с открытой водной поверхности) составляет 900 мм/год [5, 6].

Смоделированное уравнение водного баланса и расчёты, выполненные по методике, предложенной В.В. Науменко [8], показывают, что естественное увлажнение без орошения позволяет стабильно получать 5,0-5,6 тонн винограда с гектара. При этом площадь листовой поверхности винограда должна составлять 9,2-10,2 тысяч квадратных метров на гектар [9]. Указанная площадь листовой поверхности находится в равновесии с естественным увлажнением. При желании развивать большую площадь листьев и получать больше продукции виноградники необходимо поливать. Возможными источниками орошения являются Весёловское водохранилище, его залив – Балка Большая Садковка и Донской магистральный канал. Оценка пригодности воды в них для орошения прилегающих земель приводится ниже.

В геологическом прошлом долина Маныча неоднократно становилась морским проливом, соединявшим Чёрное и Каспийское моря. Это, в сочетании с засушливостью климата, отразилось на содержании солей в отложениях долины и на прилегающих территориях. До недавнего времени Манычская долина представляла собой широкое понижение, расчленённое множеством мелких водотоков, впадин и лиманов, питавшихся за счёт местного водосбора. В XIX веке манычские озёра были основным поставщиком соли Войска Донского. В 30-х годах XX столетия началась реализация проекта обводнения Манычского водного района. В первый пери-

од заполнения водохранилищ производилось за счёт местного стока, имеющего повышенную минерализацию. Водой были затоплены большие площади солончаков на низких террасах. Солёность воды в водохранилищах в это время была очень высокой: местами она достигала 20 г/л.

После пуска в 1948 году Невинномысского канала, по которому пресные воды Кубани пошли в Большой Егорлык, началось интенсивное рассоление водохранилищ. У Веселовской плотины в 1951 году солёность воды опустилась до 1,95 г/л вместо 11 г/л в 1948 году. В дальнейшем наметилось некоторое постоянство минерализации. Причём она увеличивалась к низовым водохранилищам: у Пролетарской плотины в 1952-1955 гг. минерализация составляла 0,42-1,27 г/л, у Веселовской плотины – 1,10-1,46 г/л. С продвижением воды на запад происходило и обогащение её натриевыми солями [10, 11, 12].

В 1956 г. по Донскому магистральному каналу в Весёловское водохранилище начала поступать пресная донская вода. Минерализация воды в водохранилище стала уменьшаться и в конце 1960-х годов в западной его части стабилизировалась на уровне 1,0-1,2 г/л. Но с 1970-х годов минерализация воды снова начала расти. В 1987 году средневзвешенная минерализация достигала 2,8-3,0 г/л. В 2004 году, по данным ЮНЦ академии наук РФ, минерализация воды в западной части Веселовского водохранилища составляла 2,2-2,4 г/л [9]. В настоящее время, по данным Гидрохимического института, г. Ростова-на-Дону, минерализация воды в водохранилище составляет 2,7 г/л [12].

Согласно рекомендациям САНИИРИ по безопасному использованию коллекторно-дренажных вод на орошение [13], по суммарному содержанию солей оросительные воды подразделяются на пригодные воды – меньше 0,5 г/л; условно пригодные – от 0,5 до 2,0 г/л и непригодные – более 2,0 г/л. Согласно этим показателям вода в Веселовском водохранилище для орошения не пригодна.

В заливе Балка Большая Садковка находится один из водосбросов Донского магистрального канала. По этой причине вода в заливе более пресная, чем в водохранилище в целом. В табл. 1 приведены результаты химического анализа воды из залива и воды из Садковского канала. Минерализация воды в Большой Садковке составляет 0,78 г/л. По классификации, учитывающей только сумму солей в поливной воде, вода по пригодности для орошения классифицируется как условно пригодная. Учёт ионного состава показывает, что отношение Cl^- к SO_4^{2-} составляет 0,61. Качество такой воды, согласно рекомендациям САНИИРИ, оценивается как удовлетворительное. Её можно использовать при хорошей дренированности территории и ежегодном применении промывочных поливов [13].

Таблица 1 – Результаты химического анализа воды в заливе Балка Большая Садковка и в Садковском канале

Место отбора образца	Сухой остаток, мг/л	CO_3^{2+}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+ K^+	pH
Балка Большая Садковка*	775	нет	$\frac{134}{2,2}$	$\frac{254}{5,3}$	$\frac{156}{4,4}$	$\frac{76}{3,8}$	$\frac{36}{3,0}$	$\frac{117}{5,1}$	7,5
Садковский канал**	346	-	-	-	-	-	-	-	8,8

Примечание: числитель – мг/л; знаменатель – мг-экв/л

Дополнительная оценка качества поливной воды по показателю «потенциальной солености оросительных вод», предложенному Данееном [13], который характеризуется выражением « $\text{Cl}^- + 0,5 \text{SO}_4^{2-}$ (в мг-экв/л)», показала, что она может быть использована для почв с хорошей водопроницаемостью.

Глинистые почвы и грунты, которыми сложена обследуемая территория, хорошей водопроницаемостью не обладают, но условия её естественной дренированности неплохие. Это, прежде всего, относится к площадям, расположенным недалеко от берега и имеющим превышение над уровнем воды в водохранилище более 4-х метров.

В исследуемом районе большую важность имеет оценка качества оросительной воды по степени опасности осолонцевания почв. Для этих целей во всём мире широко применяется относительный показатель адсорбции натрия *SAR* (*Sodium Adsorption Ratio*), предложенный Л. А. Ричардсом [14, 15]. Он характеризует вероятность вхождения при орошении ионов натрия, содержащихся в поливной воде, в состав почвенного поглощающего комплекса, в результате чего возможно осолонцевание почв.

$$SAR = \frac{Na^+}{\sqrt{\frac{Ca^{2+} + Mg^{2+}}{2}}},$$

где, Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} – содержание катионов в 1 л, мг-экв.

Воду в заливе Балка Большая Садковка характеризует $SAR=2,8$.

При поливе такой водой виноградных насаждений опасность осолонцевания почв оценивается как низкая.

Всё вышесказанное позволяет оценить качество воды в заливе как удовлетворительное для целей орошения виноградников. Вероятность вхождения ионов натрия в состав почвенного поглощающего комплекса и осолонцевания почв при поливе этой водой оценивается как низкая.

Вода в Садковском канале, по сути, представляет собой донскую воду из Цимлянского водохранилища. Её минерализация в два раза ниже, чем у воды в заливе. Использование её для орошения виноградников предпочтительней, чем воды из залива Балка Большая Садковка.

В долине Маныча выделяют несколько террас: первая – высотой 1-2 м, вторая – 3-6 м, третья – до 12-15 м над урезом воды. Четвертая терраса доходит до 35 м [11]. Наиболее засоленные первая и вторая террасы затоплены водохранилищем. Обследованная территория находится на третьей террасе. Основной почвенной разностью на ней ранее был чернозём южный в комплексе с солонцами, расположенными по западинам. Строительство водохранилища изменило уровень грунтовых вод. Там, где они оказались близко к поверхности, интенсивно пошли процессы олуговения, засо-

ления и осолонцевания почв. Начала формироваться новая ситуация с засолением почв и грунтов. Высокой скорости изменений способствует большая минерализация грунтовых вод (12 г/л).

Глубина грунтовых вод на обследованной территории тесно коррелирует с засоленностью почв и, в конечном счёте, является хорошим показателем пригодности почв для закладки виноградников. Но пользоваться этим показателем затруднительно. Более просто использовать превышение местности над уровнем воды в водохранилище, который определяет положение грунтовых вод. Уровни воды в водохранилище и грунтовых вод имеют непостоянные значения. Мы считаем, что лучше пользоваться средними их положениями. Изучение динамики колебания уровня воды в водохранилище [16] показало, что большую часть времени он колеблется между отметками 9,9 м и 10,5 м БС. Для анализа зависимости засоления почв от превышения места над уровнем воды в водохранилище нами взят средний уровень с отметкой равной 10,2 м БС.



Рис. 2. Состояние растительности на берегах залива Большая Садковка.

На рис. 2 приведена территория, расположенная непосредственно на берегу залива. На низких местах, возвышающихся над уровнем воды в водохранилище на 0,4-0,7 метра, видно выпотевание солей. Почвы засолены столь сильно, что даже солеросы угнетены и не образуют сплошного покрова. По мере повышения поверхности растительный покров становится сплошным, затем солеросы сменяются полынью и злаками. Хорошим индикатором на засоление почв является тростник обыкновенный (*Phragmites australis*). В прибрежной, периодически затапливаемой полосе, он угнетён. В воде его высота увеличивается

На рис. 3 показан почвенный разрез, характеризующий территорию, возвышающуюся над средним уровнем воды в водохранилище \approx на 1,5 метра. Глубина разреза – 1,0 м. Глубже, до грунтовых вод, проводили добуривание. Грунтовые воды вскрыты на глубине 170 см, их минерализация – 12 г/л.

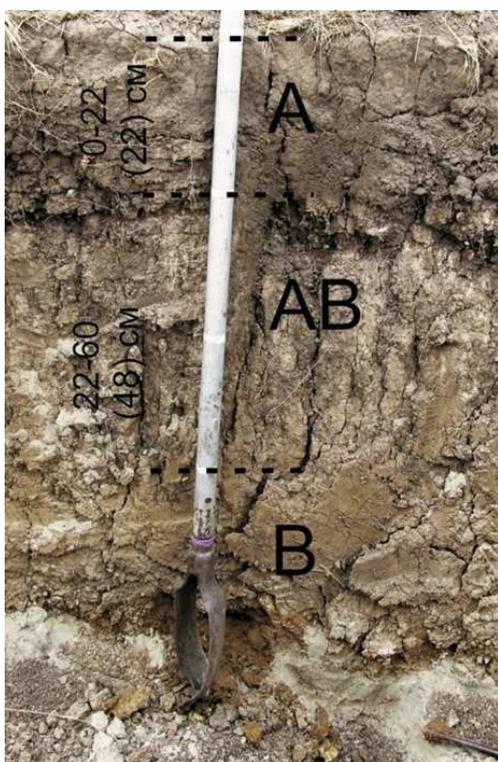


Рис. 3. Строение почвенного профиля на территории, превышающей уровень воды в водохранилище на 1,5 метра

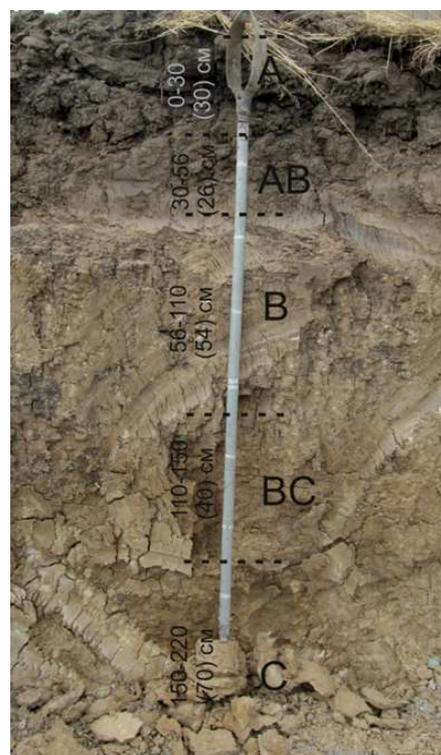


Рис. 4. Строение почвенного профиля на территории, превышающей уровень воды в водохранилище на 3,7 метра

Почва лугово-чернозёмная (чернозём южный, проходящий стадию олуговения в связи с подъёмом уровня грунтовых вод), солончаковатая, сильнозасоленная, карбонатная, среднегумусная, маломощная, тяжелосуглинистая, на лессовидных суглинках. Вскипает с поверхности. С глубиной вскипание усиливается и переходит в бурное.

Содержание солей в верхнем горизонте А мощностью 22 см незначительно и составляет 0,1%. В слое почвы – 22-60 см содержание солей возрастает до границы между незасоленной и слабозасоленной почвой. Затем в слое 60-80 см засоление увеличивается до 1,2 %. Ниже оно становится еще больше и доходит до 2,5 %.

На территориях, которые характеризует данный разрез, глубина незасоленных горизонтов почвы составляет всего 60 см. для виноградных растений этого недостаточно. На почвах с данным уровнем залегания солевого горизонта однозначно нельзя закладывать виноградники.

На рис. 4 приведено строение почвенного профиля, расположенного в месте, превышение которого над средним уровнем воды в водохранилище $\approx 3,7$ метра. Глубина разреза 2,0 м. До 3,0 м провели добуривание. Грунтовые воды не вскрыты. Вскипание в слое 0-30 см слабое, в слое 30-56 см становится сильным, а ниже – бурным. Гранулометрический состав почвенного слоя по всему профилю тяжёлый, представлен тяжёлыми суглинками и лёгкими глинами.

Горизонты А и АВ (0-56 см) не засолены и не осолонцованы. Сумма солей в них составляет около 0,1 %, отношение Cl^- к SO_4^{2-} – 0,5. Сумма поглощённых оснований – 36,8 мг-экв/100 г почвы, на Na^+ в почвенном поглощающем комплексе приходится менее 1 %.

В горизонте В (56-110 см) сумма солей возрастает до 0,22 % (слабое засоление), отношение Cl^- к SO_4^{2-} увеличивается до 2,0. Содержание Na^+ в ППК – до 4% от суммы поглощённых оснований. Верхняя часть горизонта

С на глубинах 110-180 см имеет среднее засоление (0,46 %). С глубины 180 см засоление становится сильным(3,59 %).

Аналогичные профили засоленности почвогрунтов встречены и в других местах. Слои, лежащие непосредственно над грунтовыми водами, не только содержат большое количество солей, но имеют хлоридный тип засоления – отношение Cl^- к SO_4^{2-} достигает 7,0. Содержание Na^+ в их ППК достигает 15 % и более от суммы поглощённых оснований.

Поверхностные слои почвы, за исключением участков с очень близкими грунтовыми водами, не засолены. Между указанными выше слоями лежит промежуточный слой. Верхняя его часть засолена слабо.

С глубиной почвенного горизонта засоленность постепенно увеличивается. Зона, в которой мощность верхних незасоленных и слабо засоленных слоёв оказывается достаточной для закладки виноградных насаждений, начинается с территорий, превышающих средний уровень воды в водохранилище \approx на 4,0 метра.

Заключение. Берега Веселовского водохранилища – сложный и интересный объект для развития виноградарства. Здесь основные риски при оценке пригодности участков под виноградные насаждения связаны с засолением и осолонцеванием почв.

Выделяются следующие закономерности в засолении почв. Низкие места, возвышающиеся над уровнем воды в водохранилище до 0,7 метра, засолены очень сильно, на этих местах угнетены и не образуют сплошного покрова даже солеросы.

На территориях, возвышающихся над средним уровнем воды в водохранилище более чем на 1,5 метра, в профиле почв выделяются три слоя, отличающихся различной засоленностью.

Поверхностный слой до глубины 60 сантиметров не засолен; глубокие слои почвы и материнские породы, лежащие над сильно минерализо-

ванными грунтовыми водами, засолены и осолонцованы очень сильно. Содержание солей в них достигает 3% и более, содержание Na^+ составляет 15 % и более от суммы поглощённых оснований.

По анионному составу засоление сульфатно-хлоридное и хлоридное, отношение Cl^- к SO_4^{2-} достигает 7,0. По составу катионов – натриевое. Между ними лежит промежуточный слой, засоленность которого с глубиной постепенно увеличивается.

Зона, в которой мощность верхних незасоленных и слабо засоленных слоёв почвы оказывается достаточной для закладки виноградников, начинается с территорий, превышающих средний уровень воды в водохранилище \approx на 4,0 метра.

Температурный режим вегетационного периода благоприятен для выращивания винограда различного направления использования. Количество тепла достаточно для вызревания подавляющего большинства сортов, за исключением наиболее поздних. Температурный режим зимнего периода диктует необходимость укрывки сортов вида *Vitis Vinifera*. Амуро-европейские и амуро-европейско-американские гибриды также желательно укрывать или вести в полукрытой культуре.

Естественное увлажнение без орошения позволяет стабильно получать 5-6 тонн винограда с гектара. При этом площадь листовой поверхности виноградного растения должна составлять 9,2-10,2 тысяч квадратных метров на гектар, сорняки отсутствовать, и поверхность почвы поддерживаться в рыхлом состоянии. Указанная площадь листовой поверхности находится в равновесии с естественным увлажнением. При желании развивать большую площадь листьев и получать больше продукции виноградники необходимо поливать.

Лучшим источником орошения является вода в Садковском канале. Качество воды в заливе Большая Садковка для целей орошения виноградников является удовлетворительным.

Литература

1. Толоков, Н.Р. Экология качественного виноделия / Н.Р. Толоков. – Новочеркасск: «ЮРГТУ (НПИ)», 2004. – 103 с.
2. Драган, Н.А. Временные рекомендации по оценке пригодности почв под виноградник / Н.А. Драган. – Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1981. – 47 с.
3. Bresler, E. Saline and Sodic Soils: Principles-Dynamics Modelling/ E. Bresler, B. L. McNeal, D.L. Carter// Springer-Verlag, NY, USA. – 1982. – 236 p.
4. Lanyon, D. M. The effect of soil properties on vine performance/ D.M. Lanyon, A. Cass, D. Hansen//CSIRO Land and Water Technical Report No. 34/04. – 2004. – 54 p.
5. Агроклиматический справочник по Ростовской области. – Ленинград: Гидрометеиздат. – 1961. – 210 с.
6. Штарева, А.П. Агроклиматические условия произрастания винограда на территории Северного Кавказа / А.П. Штарева. – Ленинград: Гидрометеиздат. – 1966. – 76 с.
7. Гусейнов, Ш.Н. Полуукрывная культура винограда на Дону / Ш. Н. Гусейнов, Н. А. Сироткина, Н. М. Магомедов // Проблемы интенсификации и экологизации земледелия России. матер. науч.–практ. конф. (14-15 июня 2006 г.). – п. Рассвет: Донской зональный НИИСХ, 2006. – С. 272-275.
8. Науменко, В.В. Методика расчета площади листовой поверхности виноградников, ограничиваемой водообеспеченностью / В.В. Науменко // Вековой опыт и перспективы агролесомелиорации аридных ландшафтов на юге Российской Федерации (к 50-летию Ачикулакской НИЛОС): матер. всерос. науч. -практ. конф. (19-21 сентября 2000 г.) – Нефтекумск, 2000. – С. 34-36
9. Науменко, В.В. Динамика водообеспеченности виноградников Ростовской области / В.В. Науменко // Виноделие и виноградарство. – 2012. – № 1. – С. 30-31
10. Ильина, Л.П. Особенности формирования, состав и свойства сухостепных солонцевато-слитых почвенных комплексов долины Маныча / Л.П. Ильина, И.В. Ковда, Д.Г. Невидомская [и др.] // Вестник южного научного центра. – Том 10, № 4 – 2014. – С. 61-72.
11. Маныч-Чограй: история и современность (предварительные исследования) / Отв. ред. Г.Г. Матишов. – Ростов-на-Дону: Эверест, 2005 – 137 с.
12. Никаноров, А. М. Внутриводоемные процессы в крупных водохранилищах юга России (загрязнение, эвтрофирование, токсификация) / А.М. Никаноров, Т.А. Хоружая // География и природные ресурсы. – 2014. – № 2. – С. 35-43
13. Рекомендации по безопасному использованию коллекторно-дренажных вод на орошение. (Деятельность АВП) / директор проекта В. А. Духовный. – Ташкент, 2007. – 24 с.
14. Richards, L. A. Influence of capillary conductivity and depth of wetting on moisture retention in soil/ L. A. Richards, D. C. Moore// Trans. Am. Geophys. Union, № 33. – 1952. – 4 p.
15. Clark, M. L. Water-quality characteristics, including sodium-adsorption ratios, for four sites in the powder river drainage basin/ M. L. Clark, J. P. Mason// Wyoming and Montana, water years 2001-2004: U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2006-5113. – 2006. – 22 p.

16. Штанько, А. С. Обобщение и анализ опыта эксплуатации Весёловского водохранилища / А. С. Штанько, А. Е. Шепелев // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2011. – № 4(04). – 6 с.

References

1. Tolokov, N.R. Jekologija kachestvennogo vinodelija / N.R. Tolokov. – Novocherkassk: «JuRGU (NPI)», 2004. – 103 s.
2. Dragan, N.A. Vremennye rekomendacii po ocenke prigodnosti pochv pod vinogradnik / N.A. Dragan. – Jalta: VNIIViV «Magarach», 1981. – 47 s.
3. Bresler, E. Saline and Sodic Soils: Principles-Dynamics Modelling/ E. Bresler, B. L. McNeal, D.L. Carter// Springer-Verlag, NY, USA. – 1982. – 236 p.
4. Lanyon, D. M. The effect of soil properties on vine performance/ D.M. Lanyon, A. Cass, D. Hansen//CSIRO Land and Water Technical Report No. 34/04. – 2004. – 54 p.
5. Agroklimaticheskij spravocnik po Rostovskoj oblasti. – Leningrad: Gidrometeoizdat. – 1961. – 210 s.
6. Shtareva, A.P. Agroklimaticheskie uslovija proizrastanija vinograda na territorii Severnogo Kavkaza / A.P. Shtareva. – Leningrad: Gidrometeoizdat. – 1966. – 76 s.
7. Gusejnov, Sh.N. Poluukryvnaja kul'tura vinograda na Donu / Sh. N. Gusejnov, N. A. Sirotkina, N. M. Magomedov // Problemy intensivizacii i jekologizacii zemledelija Rossii. mater. nauch.–prakt. konf. (14-15 ijunja 2006 g.). – p. Rassvet: Don-skoj zonal'nyj NIISH, 2006. – S. 272-275.
8. Naumenko, V.V. Metodika rascheta ploshhadi listovoj poverhnosti vinogradnikov, ogranicivaemoj vodoobespechennost'ju / V.V. Naumenko // Vekovoj opyt i perspektivy agrolesomelioracii aridnyh landshaftov na juge Rossijskoj Federacii (k 50-letiju Achikulakskoj NILOS): mater. vseros. nauch. -prakt. konf. (19-21 sentjabrja 2000 g.) – Neftekumsk, 2000. – S. 34-36
9. Naumenko, V.V. Dinamika vodoobespechennosti vinogradnikov Rostovskoj oblasti / V.V. Naumenko // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2012. – № 1. – S. 30-31
10. Il'ina, L.P. Osobennosti formirovanija, sostav i svojstva suhostepnyh soloncevatoslityh pochvennyh kompleksov doliny Manycha / L.P. Il'ina, I.V. Kovda, D.G. Nevidomskaja [i dr.] // Vestnik juzhnogo nauchnogo centra. – Tom 10, № 4 – 2014. – S. 61-72.
11. Manych-Chograj: istorija i sovremennost' (predvaritel'nye issledovanija) / Otv. red. G.G. Matishov. – Rostov-na-Donu: Jeverest, 2005 – 137 s.
12. Nikanorov, A. M. Vnutrivodoemnye processy v krupnyh vodohranilishhah juga Rossii (zagrjaznenie, jevtrofirovanie, toksifikacija) / A.M. Nikanorov, T.A. Ho-ruzhaja // Geografija i prirodnye resursy. – 2014. – № 2. – S. 35-43
13. Rekomendacii po bezopasnomu ispol'zovaniju kollektorno-drenaznyh vod na oroshenie. (Dejatel'nost' AVP) / direktor proekta V. A. Duhovnyj. – Tashkent, 2007. – 24 s.
14. Richards, L. A. Influence of capillary conductivity and depth of wetting on moisture retention in soil/ L. A. Richards, D. C. Moore// Trans. Am. Geophys. Union, № 33. – 1952. – 4 p.
15. Clark, M. L. Water-quality characteristics, including sodium-adsorption ratios, for four sites in the powder river drainage basin/ M. L. Clark, J. P. Mason// Wyoming and Montana, water years 2001-2004: U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2006-5113. – 2006. – 22 p.

16. Shtan'ko, A. S. Obobshhenie i analiz opyta jekspluatacii Vesjolovskogo vodohranilishha / A. S. Shtan'ko, A. E. Shepelev // Nauchnyj zhurnal Rossijskogo NII problem melioracii. – 2011. – № 4(04). – 6 s.