

УДК 551.5:631.4:634.8

DOI 10.30679/2587-9847-2020-29-317-321

**ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА СОСТОЯНИЕ ПОЧВ
ВИНОГРАДНИКОВ ТАМАНСКОГО ПОЛУОСТРОВА¹****Черников Е.А., к. с.-х. н., с.н.с., Мarmorштейн А.А., аспирант, м.н.с.***Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства и виноделия» (Краснодар)*

Реферат: Анализ современных изменений климатических условий зоны виноградарства Таманского полуострова за период 1960 – 2019 гг. выявил тенденцию к увеличению засушливости территории в последние 40 лет. Сравнительное изучение трансформации свойств почв проводили на основе сравнительного анализа данных разных туров почвенного обследования, проведенных в 1982 и 2019 гг. Отмечено увеличение количества солей в нижней части профиля чернозёмов южных глубокосолонцеватых и в средней части профиля чернозёмов южных среднесолонцеватых. На чернозёмах южных среднесолонцеватых установлено увеличение содержания обменного натрия в центральной части почвенного профиля на 150 – 400 %. Необходима корректировка сортимента винограда в соответствии с изменившимися климатическими и почвенными условиями. Рекомендуется регулярно проводить корректировочные обследования почв на их пригодность для посадки насаждений винограда, особенно на почвах с зафиксированными ранее негативными параметрами.

Ключевые слова: изменение климата, засоление почв, зона виноградарства.

Summary: An analysis of modern changes in the climatic conditions of the viticulture zone of the Taman Peninsula for the period 1960-2019. revealed a tendency to increase the aridity of the territory in the last 40 years. A comparative study of the transformation of soil properties was carried out on the basis of a comparative analysis of data from different rounds of soil survey conducted in 1982 and 2019. An increase in the number of salts in the lower part of the profile of southern deep-solonets chernozems and in the middle part of the profile of southern middle-solonets chernozems was noted. An increase in the content of exchange sodium in the central part of the soil profile by 150-400% was established on the southern middle-solonets chernozems. It is necessary to adjust the grape variety in accordance with the changed climatic and soil conditions. It is recommended to regularly conduct soil adjustment surveys for their suitability for planting grape plantations, especially on soils with previously recorded negative parameters.

Key words: climate change, soil salinization; zone of viticulture.

Введение. Современное изменение климата является общепризнанным явлением. Поскольку климат является основным фактором почвообразования, эволюция почв также тесно связана с его изменением, часто с негативными последствиями в виде деградации почв [1]. Наибольшей скоростью изменения под влиянием климата обладают такие

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края в рамках научного проекта № 19-44-233004 р_мол_а; Госзадания ФГБНУ СКФНЦСВВ

свойства почв, как режимы температуры и влажности, биометрические показатели, содержание органического вещества, реакция почвенной среды и содержание солей.

По данным О.Д. Сиротенко и др. [2] на территории России за период 1975-2004 гг. отмечается существенное снижение индекса сухости и увеличение коэффициента увлажнения. Ощутимые, а тем более значительные изменения климата могут привести к соответствующим изменениям региональных гидротермических условий и возможному сдвигу зональных границ. В разных регионах России проводятся работы по изучению влияния изменения регионального климата на свойства почв. Так, например, при росте среднегодовых температур и слабом изменении количества осадков на юге Западной Сибири происходит увеличение площади солончаков [3]. В Западном Прикаспии ослабление аридности климата приводит к противоположным процессам на разных элементах рельефа: рассоление почв холмов и возвышенностей и засоление почв понижений [4]. Хитровым Н.Б. и Чевердиным Ю.И. [5] выделены два периода многолетней динамики уровня грунтовых вод при изменении климатических показателей Каменной Степи за 120 лет наблюдений. Эти изменения приводят к эволюционному преобразованию черноземов в лугово-черноземные и черноземно-луговые почвы, часто сопровождаясь процессами засоления и осолонцевания.

Согласно исследованиям Васильева М.П. и Петерс А.А., при анализе периода 1966-2016 гг. на территории Краснодарского края возросла повторяемость дней с сильной жарой, очень сильного ветра и очень сильного дождя, однако изменчивость этих характеристик от года к году достаточно велика для использования данных тенденций в качестве прогноза. Отмечается также значимое увеличение средних, максимальных и минимальных температур, сумм температур; как положительные, так и отрицательные тренды сумм атмосферных осадков для разных районов края [6]. В Анапо-Таманской зоне виноградарства Краснодарского края основным лимитирующим фактором, влияющим на продуктивность виноградников, является засоление и осолонцевание почв. Ранее проводилось изучение отдельных региональных климатических параметров [7,8] и структуры почвенного покрова южной части Таманского полуострова [9]. Однако, для изучения степени влияния изменения региональных климатических условий на трансформацию почвенного покрова Тамани и изменения степени пригодности почв под закладку виноградников необходимо детальное изучение изменения основных климатических параметров по разным временным периодам, в соответствии с годами проведения туров почвенных обследований.

Объекты и методы исследования. Изучение свойств почв проводили на типичном для Анапо-Таманской зоны участке, расположенном в центральной части Таманского полуострова у подножья гряды Цымбалы. Рельеф участка представлен преимущественно пологим склоном южной экспозиции. Изучение трансформации свойств почв проводили на основе сравнительного анализа данных разных туров почвенного обследования, проведенных в 1982 и 2019 гг.

Изменения климатических параметров (тепло- и влагообеспеченность) оценивались по трендам последних 40 лет (1980-2019 гг.) (в соответствии с временным периодом между турами почвенного обследования) по сравнению с периодом 1960-1979 гг. В качестве источников метеорологической информации по Темрюкскому району использованы Агрометеорологические бюллетени по Краснодарскому краю с 1960 по 2019 гг. и агрометеорологические ежемесячники с 1961 по 1989 гг. (метеостанция Темрюк).

Статистическая значимость трендов определялась с помощью критерия Стьюдента.

Обсуждение результатов. В период с 1960 по 1979 гг. средняя сумма активных температур воздуха выше +10 °С равнялась 3589 °С, что по классификации подрайонов по характеристике летнего периода означает жаркое лето. Средняя сумма годовых

атмосферных осадков была 486 мм, причем большая часть выпадала в холодный период года с октября по март. За летние месяцы выпадало всего 109 мм осадков, 229 мм за весь период вегетации (апрель-сентябрь), что говорит о недостаточной обеспеченности региона влагой для выращивания винограда. ГТК территории в среднем за данное двадцатилетие был 0,54 (условия неустойчивого земледелия), индекс сухости – 1,37 (недостаточно влажные условия) и коэффициент увлажнения – 0,59 (слабо засушливые условия). Качественные характеристики индексов влагообеспеченности так же, как и количество атмосферных осадков, указывает на недостаток влаги для растений [10].

В последние 40 лет с 1980 по 2019 гг. отмечаются следующие тренды показателей тепло- и влагообеспеченности. Согласно рис. 1 и табл. 1, наблюдается значимая положительная тенденция сумм температур воздуха относительно среднего значения за 1960-1979 гг. У осадков слабовыраженная незначимая тенденция к уменьшению, как и у ГТК. Значимые тренды отмечаются у индекса сухости и коэффициента увлажнения (рис. 2) в сторону увеличения засушливости территории.

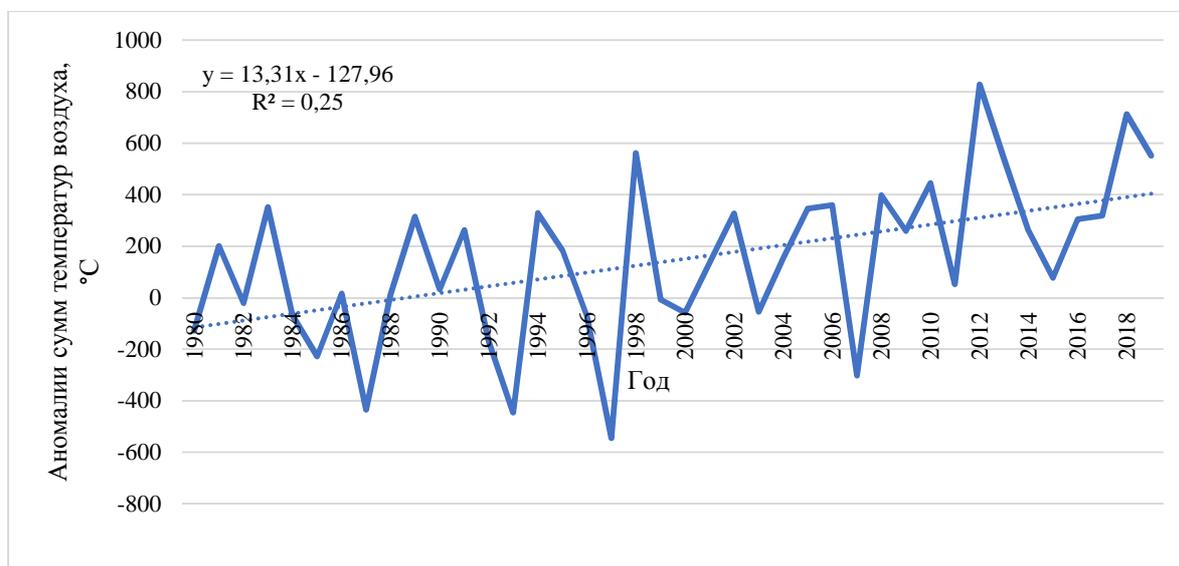


Рисунок 1 – Аномалии сумм температур воздуха выше +10 °C за период 1980-2019 гг. (по сравнению с периодом 1960-1979 гг.)

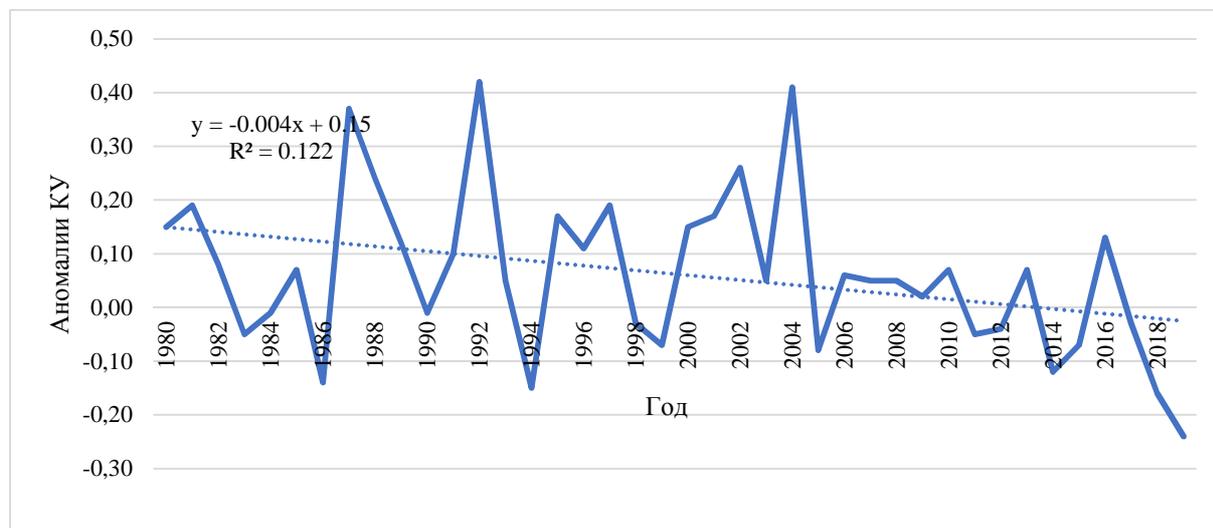


Рисунок 2 – Аномалии коэффициента увлажнения за период 1980-2019 гг. (по сравнению с периодом 1960-1979 гг.)

В почвах за анализируемый период (между турами почвенного обследования) отмечено снижение суммы поглощённых оснований на 4 – 22 %, преимущественно за счёт снижения обменного кальция, и увеличение содержания суммы солей на 5,8 - 149,2 %. Также произошло изменение состава солей в почвах, зафиксировано снижение доли гидрокарбонатов и увеличение содержания хлоридов и сульфатов. Солевой состав чернозёмов южных глубокосолонцеватых наиболее подвержен изменению в нижней части почвенного профиля (на глубине 230-240 см), а в чернозёмах южных среднесолонцеватых наибольшее увеличение содержания солей (преимущественно за счёт хлоридов натрия и сульфатов кальция и магния) было зафиксировано в центральной части почвенного профиля (на глубине 120-130 см).

На чернозёмах южных среднесолонцеватых установлено увеличение содержания обменного натрия в центральной части почвенного профиля на 150 – 400 %, что свидетельствует о переходе среднесолонцеватых (с глубины 70 см) почв в слабосолонцеватые с поверхности и сильносолонцеватые с глубины 70 см.

Таблица 1 – Линейные тренды климатических показателей, /10 лет

Климатические показатели	Тренды климатических показателей (/10 лет)
Суммы температур более 10 °С (°С/10 лет)	+133,1
Осадки за лето (мм/10 лет)	-4,8
Осадки за год (мм/10 лет)	-11,8
Осадки за холодный период (мм/10 лет)	-6,3
Осадки за тёплый период (мм/10 лет)	-12,9
ГТК (/10 лет)	-0,03
ИС (/10 лет)	+0,06
КУ (/10 лет)	-0,04

Выводы. Анализ изменений климатических показателей тепло- и влагообеспеченности с 1980 по 2019 гг. по сравнению с периодом 1960-1979 гг. показал значимый рост сумм температур воздуха выше +10°C и значимое изменение индекса сухости и коэффициента увлажнения. Отмечается тенденция к увеличению засушливости территории за счёт увеличения температуры воздуха и уменьшения как количества атмосферных осадков, так и их изменчивости от года к году.

Повышение аридности климата региона влияет на изменение состава солей в профиле почв виноградников. В глубокосолонцеватых почвах отмечается накопление солей в нижней части профиля. В дальнейшем эти процессы будут приводить к накоплению солей в нижней части корнеобитаемого слоя почвы выше лимитирующих значений и переводу почв в разряд ограниченно пригодных или непригодных под закладку виноградника. Почвы с повышенным содержанием солей и обменного натрия в средней части почвенного профиля подвергаются более интенсивной деградации (засолению) и переходят в разряд непригодных для посадки винограда. В сложившихся условиях необходимо:

1) проводить корректировку сортимента винограда (включение в сортимент засухоустойчивых и солеустойчивых сортов и подвоев) в соответствии с изменившимися климатическими и почвенными условиями;

2) регулярно проводить корректировочные обследования почв на их пригодность для посадки насаждений винограда, особенно на почвах с зафиксированными ранее негативными параметрами.

Литература

1. Национальный доклад «Глобальный климат и почвенный покров России: оценка рисков и эколого-экономических последствий деградации земель. Адаптивные системы и технологии рационального природопользования (сельское и лесное хозяйство)» (под редакцией А.И.Бедрицкого) М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, ГЕОС – 2018. 357 с.

2. Сиротенко О.Д. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Том II. Методы расчетов и прогнозов в агрометеорологии. Книга 1. Математические модели в агрометеорологии. Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2012. – 136 с.

3. Анопченко Л.Ю., Якутин М.В. Аридизация климата юга Западной Сибири и засоление почв // Интерэкспо Гео-Сибирь, № 2. – 2012. – 5 с.

4. Гасанова З.У., Загидова Р.М. Особенности формирования деградированных пастбищ на фоне климатических изменений в Западном Прикаспии // «Живые и биокосные системы», № 20, 2017. 13 с. <http://www.jbks.ru/archive/issue-20/article-2>

5. Хитров Н.Б., Чевердин Ю.И. Сезонно переувлажненные черноземные почвы Каменной Степи // Деградация богарных и орошаемых черноземов под влиянием переувлажнения и их мелиорация / Научн.тр. – М.: АПР, 2012. С. 64-89.

6. Васильев М.П., Петерс А.А. Оценка погодноклиматических рисков для секторов экономики и социальной сферы на региональном уровне (на примере Краснодарского края) // Труды Главной Геофизической Обсерватории им. А.И. Воейкова, № 586. – 2017. – С. 34-64.

7. Петров В.С. Формирование адаптивного сортимента винограда в нестабильных условиях среды // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2013. № 20 (2). С. 15-30.

8. Черников Е.А., Попова В.П., Фоменко Т.Г. Развитие процессов засоления почв виноградников при изменении условий увлажнения на Тамани // Агрофизика – 2018 - № 3. С. 31-37. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35584484>

9. Хитров Н.Б., Черников Е.А., Попова В.П., Фоменко Т.Г. Причины и механизмы засоления почв виноградников юга Тамани // Почвоведение – 2016 - № 11. С. 1305-1318. <https://elibrary.ru/item.asp?id=27148214>

10. Черников Е.А., Марморштейн А.А. Современные изменения агроэкологических условий зоны виноградарства Таманского полуострова // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». – Том XLIX. – Ялта, 2020. С. 197-200.