ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ВИНОГРАДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Е.А. Рыбалко, Н.В. Баранова

Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН, РФ, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31.

E-mail: agroeco-magarach@yandex.ru

Выполнен анализ динамики таких показателей, как среднегодовая температура воздуха, сумма осадков за год, сумма активных температур воздуха выше 10 °С, средний из абсолютных минимумов температуры воздуха. Выявлена стойкая тенденция к повышению среднегодовой температуры воздуха. Установлено, что годовая сумма осадков на территории Крымского полуострова также имеет тенденцию к увеличению, однако весьма медленными темпами в отличие от среднегодовой температуры. Анализ временной динамики теплообеспеченности Крыма выявил тенденцию к её быстрому повышению. Сумма активных температур выше 10°С за проанализированный период, составивший 33 года, увеличилась на 567°С. Уровень морозоопасности территории Крымского полуострова не имеет чётко выраженных тенденций к повышению или понижению. Необходимо отметить, что в период с 2000 г. по 2017 г. значительно увеличилась амплитуда колебания данного показателя и участились случаи наблюдения экстремально низких температур по сравнению с периодом 1985–2000 гг.

Ключевые слова: сорт винограда, климатические факторы, тренды, теплообеспеченность, сумма активных температур, абсолютный минимум температуры воздуха, морозоопасность, осадки.

Поступила в редакцию: 05.09.2018.

Введение. Основным фактором, влияющим на рост, развитие и плодоношение виноградного растения является климат. Высокое качество винограда достигается только тогда, когда создаются оптимальные климатические условия для выращивания различных сортов [1, 2]. Чтобы обеспечить такие условия, следует знать влияние каждого климатического фактора на качество продукции. В дальнейшем необходимо определение четкой производственной специализации районов с набором конкретных сортов винограда, оптимальным способом их возделывания для получения рыночно значимых видов продукции.

В результате тщательного изучения климатических показателей исследуемой местности и зная требования разных групп сортов к ним [3], возможно определить производственную специализацию каждого района.

Для достижения одной из задач государственной политики в области развития виноградарства и виноделия на пе-

риод до 2025 года по увеличению площадей виноградных насаждений необходимо разработать модель перспективного долгосрочного прогноза оптимизации размещения промышленных посадок виноградных насаждений в Республике Крым на основании агроэкологической оценки территории [4]. Для этого следует выявить тенденции изменения климатических показателей в целом на всей территории полуострова с учётом данных каждой отдельной метеостанции.

Целью работы является анализ изменения климатических факторов на территории Республики Крым для перспективного планирования размещения виноградных насаждений.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований являются климатические факторы на территории Крымского полуострова, оказывающие существенное влияние на ведение промышленного виноградарства. В исследованиях использовались данные 17 метеостанций за период 1985–2017 гг. Для вы-

явления общих для всего полуострова тенденций климатических изменений применялось географическое осреднение данных, полученных на анализируемых метеостанциях. При этом использован метод построения полигонов Вороного-Тиссена, позволяющий оценить долю влияния каждой отдельной метеостанции на общий осреднённый результат [5, 6].

Обсуждение результатов. Используя данные метеонаблюдений по метеостанциям Крыма проведён анализ временных тенденций изменения таких показателей, как среднегодовая температура воздуха, сумма осадков за год, сумма активных температур воздуха выше 10°C , средний из абсолютных минимумов температуры воздуха. По данным показателям построены графики и выведены тренды, позволяющие методом

экстраполяции прогнозировать возможные изменения климатических условий в будущем. Поскольку срок эксплуатации производственных виноградников в Крыму составляет 25–30 лет, то было принято решение экстраполировать климатические данные до 2050 года, чтобы разрабатываемые прогностические картографические модели учитывали изменения климатических ресурсов в течение всего срока эксплуатации виноградников, закладываемых в настоящее время.

В результате анализа варьирования среднегодовой температуры воздуха за период 1985–2017 гг. была выявлена стойкая тенденция к её повышению (рис. 1). Данная тенденция положительно сказывается на своевременном вызревании побегов и развитии качественных показателей продукции при достаточном количестве осадков.

Рис. 1. Динамика и прогноз изменения пространственно-осреднённой среднегодовой температуры воздуха для территории Крымского полуострова

Наиболее важными для винограда показателями термического режима являются сумма активных температур воздуха и абсолютные минимумы температур воздуха, показателями водного режима являются осадки. Изучение данных показателей служит основой для разработки картографических моделей

по оптимальному размещению винограда [7–9].

Установлено, что годовая сумма осадков на территории Крымского полуострова также имеет тенденцию к увеличению, однако весьма медленными темпами в отличие от среднегодовой температуры (рис. 2).

В отличие от обеспеченности теплом, оптимальные условия для виноградного растения обеспечиваются при выпадении осадков за год 500–800 мм и равномерном распределении их в течение года [10]. Неблагоприятные условия для ви-

нограда наступают не только при недоборе воды, но и при излишнем ее количестве. Практически за весь период исследований, количество осадков недостаточно для получения качественного урожая.

Рис. 2. Динамика и прогноз изменения пространственно-осреднённой годовой суммы осадков для территории Крымского полуострова

Жара и засуха ингибируют многие метеболические процессы и, в итоге, лимитируют рост и урожайность растений. Рост ягод замедляется и они уменьшаются в размере [11].

В дальнейшем изучение данного показателя необходимо рассматривать более подробно, учитывая изменение его количества в различные вегетационные периоды виноградного растения.

Такой показатель, как сумма активных температур выше 10°C оказывает большое влияние на сроки наступления и продолжительность фаз вегетации, обуславливая более раннее или позднее созревание винограда. Имея значение данного показателя возможно сделать выводы о целесообразности выращивания промышленной культуры винограда в определенных районах с разным сроком созревания и различным производственным направлением использования.

Анализ временной динамики теплообеспеченности Крыма также выявил тенденцию к её быстрому повышению.

Так, сумма активных температур выше 10°C за проанализированный период, составивший 33 года, увеличилась на 567°C т.е. на 18% от начального значения показателя (рис. 3). Увеличение суммы активных температур выше 10°C ускоряет созревание и повышает качество винограда. При недоборе сумм активных температур снижается способность высокого сахаронакопления у винограда.

Большое значение для развития виноградного растения имеют не столько средние, сколько абсолютные минимальные температуры воздуха. Отрицательное наибольшее влияние могут иметь абсолютные минимумы температуры воздуха зимой, особенно если они ниже минус 20°C.

Установлено, что уровень морозоопасности территории Крымского полуострова, выражаемый величиной среднего из абсолютных минимумов температуры воздуха, не имеет чётко выраженных тенденций к повышению или

понижению. При этом следует отметить, что в период с 2000 г. по 2017 г. значительно увеличилась амплитуда колебания данного показателя и участились

случаи наблюдения экстремально низких температур по сравнению с периодом 1985–2000 гг. (рис. 4).

Рис. 3. Динамика и прогноз изменения пространственно-осреднённой суммы активных температур выше 10°C для территории Крымского полуострова

Рис. 4. Динамика и прогноз изменения пространственно-осреднённой величины среднего из абсолютных минимумов температуры воздуха для территории Крымского полуострова

Заключение. В процессе работы проведен анализ динамики климатических показателей. Выявлена стойкая тенденция к повышению среднегодовой температуры воздуха. Установлено, что годовая сумма осадков на территории Крымского полуострова также имеет тенденцию к увеличению, однако весьма медленными темпами в отличие от среднегодовой температуры. Анализ временной динамики теплообеспеченности Крыма выявил тенденцию к её быстрому повышению. Сумма активных температур выше 10°C за проанализированный период, составивший 33 года, увеличилась на 567°C. Уровень морозоопасности территории Крымского полуострова не имеет чётко выраженных тенденций к повышению или понижению. Необходимо отметить, что в период с 2000 г. по 2017 г. значительно увеличилась амплитуда колебания данного показателя и участились случаи наблюдения экстремально низких температур по сравнению с периодом 1985–2000 гг.

Климат на территории Крымского полуострова в целом имеет тенденцию к потеплению. Формируются предпосылки для расширения территорий пригодных под поздние и среднепоздние сорта винограда, требующие большой теплообеспеченности местности выращивания. Однако нельзя говорить о расширении границ неукрывной культуры винограда, так как зимние минимумы температур воздуха не показывают тенденций к повышению.

Работа выполнена:

– по госбюджетной теме № ГР 0833-2015-0009 «Создание крупномасштабной модели агроэкологической группировки территорий с различной степенью пригодности для ведения промышленного виноградарства Республики Крым с использованием современных методов математического моделирова-

ния и географических информационных систем», руководитель задания – к.с.-х.н. Рыбалко Е.А.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Экологическая предрасположенность и научное обоснование корнесобственного виноградарства в Украине* / В.А. Волюнкин [и др.] // Виноградарство і виноробство. Одеса. 2009. 46 (1). С. 24–27.
2. *Первые исследования по получению экологически чистого винограда и вина в Крыму* / Я.А. Волков [и др.] // Системы контроля окружающей среды – 2017: тезисы докл. Междунар. науч.-техн. конф. 2017. С. 143.
3. *Особенности фенологических фаз автохтонных сортов винограда в условиях горно-долинного Крыма* / Н.Л. Студенникова [и др.] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017. № 47 (5). С. 80–89.
4. *Программа развития виноградарства и виноделия Республики Крым до 2025 года (проект)* / А.М. Авидзба [и др.]. Ялта. 2015.
5. *Анисимов О.А., Лобанов В.А., Ренева С.А.* Анализ изменений температуры воздуха на территории России и эмпирический прогноз на первую четверть 21 века // Метеорология и гидрология. 2007. № 10. С. 20–30.
6. *Рыбалко Е.А., Баранова Н.В., Мавевская М.А.* Методические подходы к географическому осреднению данных метеонаблюдений на территории Крымского полуострова для составления прогноза изменения ампелоэкологических условий // Магарах. Виноградарство и виноделие. 2018. № 1. С. 21–22.
7. *Рыбалко Е.А., Баранова Н.В.* Разработка математической модели пространственного распределения морозоопасности на территории Республики Крым применительно к культуре вино-

града // Системы контроля окружающей среды. Севастополь: ИПТС. 2016. № 6 (26). С. 101–105.

8. Рыбалко Е.А., Баранова Н.В., Твардовская Л.Б. Разработка крупномасштабной картографической модели пространственного распределения теплообеспеченности на территории Крыма для культуры винограда с учётом морфометрических особенностей рельефа // Науч. тр. Государственного научного учреждения Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук. 2016. Т. 11. С. 17–22.

9. Научно-обоснованная концепция для разработки модели перспективного планирования размещения виноградных насаждений в западном предгорно-приморском районе Крыма в условиях изменяющегося климата / В.Н. Маслова [и др.] // Виноградарство и виноделие. 2015. Т. 45. С. 25–29.

10. Перстнев Н.Д., Новосадык Ю.Н. Виноградарство. Кишинев. 2011. С. 46.

11. Стаматиди В.Ю., И.И. Рыфф. Тестирование жаростойкости сортов винограда in vitro // Экосистемы. 2017. № 11 (41). С. 68–72.

TRENDS ANALYSIS OF CHANGES IN THE CLIMATIC CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF CRIMEA FOR ADVANCED MAPPING OF LOCATIONS SUITABLE FOR VINEYARDS ESTABLISHMENT

E.A. Rybalko, N.V. Baranova

All-Russian National Research Institute of Viticulture and Wine-Making "Magarach" of RAS, Russian Federation, Yalta, Kirov St., 31

Trend data analysis has been performed for such indicators as average annual temperature, annual precipitation, the sum of active air temperatures above 10°C, the average of the absolute minimum air temperature. A strong upward trend in the average annual air temperature was revealed. It was established that annual precipitation on the territory of the Crimean peninsula also tends to increase, but at a rather slow pace, in contrast to the average annual temperature. Temporal development analysis of the heat supply of Crimea revealed a tendency for its rapid increase. The sum of active temperatures above 10°C for the analyzed period of 33 years has increased by 567°C. The frost risk level on the territory of the Crimean peninsula did not demonstrate clearly pronounced upward or downward trends. It should be noted that during the period from 2000 to 2017 the fluctuation amplitude of this indicator increased significantly; incidents of extremely low temperatures were observed more often, as compared to the period of 1985–2000.

Keywords: grape variety, climatic factors, trends, heat supply, sum of active temperatures, absolute minimum of air temperatures, frost hazard, precipitation.