

УДК 634.8

**ФОРМИРОВАНИЕ АДАПТИВНОГО
СОРТИМЕНТА ВИНОГРАДА
В НЕСТАБИЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ
СРЕДЫ**

Петров Валерий Семенович
д-р с.-х. наук

*Государственное научное учреждение
Северо-Кавказский зональный научно-
исследовательский институт
садоводства и виноградарства
Россельхозакадемии, Краснодар, Россия*

В статье представлен анализ метеоданных в Темрюкском районе Краснодарского края в многолетней динамике. Показаны изменения абиотических факторов в годовом цикле и в отдельные фазы вегетации виноградных растений. Для условий зоны рекомендовано использование технических и засухоустойчивых сортов винограда.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, СРЕДА, АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ РАСТЕНИЙ

UDC 634.8

**FORMING OF ADAPTIVE GRAPES
ASSORTMENT FOR UNSTABLE
OF ENVIRONMENT CONDITIONS**

Petrov Valeriy
Dr. Sci. Agr.

*State Scientific Organization North
Caucasian Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture of the Russian
Academy of Agricultural Sciences,
Krasnodar, Russia*

The analysis of meteorological data in the Temruyk area of Krasnodar region in the long-term dynamics is presented in the article. The changes of abiotic factors in annual cycle and in the discrete phases of grapes vegetation are shown. In the area conditions the technical and drought resistance grapes varieties are recommended.

Keywords: GRAPES, ENVIRONMENT, ABIOTIC FACTORS, PHASES OF PLANTS VEGETATION

Введение. Современный сортимент винограда на юге России имеет неудовлетворительно низкий уровень реализации потенциала хозяйственной продуктивности. В Краснодарском и Ставропольском краях этот показатель составляет в среднем 60 %. Для улучшения сортимента необходимы новые высокоадаптивные сорта, отвечающие требованиям высокого уровня и стабильного плодоношения, качества винограда и конкурентоспособности продукции на рынке потребления, обеспечивающие экономическую устойчивость предприятий в нестабильных условиях природной среды.

Эти хозяйственно необходимые показатели достигают максимума при наиболее полном соответствии биологических свойств возделываемых сортов винограда природным факторам среды произрастания.

Поэтому одна из основных задач современной селекции – это создание сортов винограда, наиболее полно соответствующих природным условиям среды произрастания. Основными критериями климата и его возможных изменений для селекции винограда являются сумма активных температур воздуха, минимальные и максимальные температуры, водный режим, повторяемость температурного и водного стрессов.

Обсуждение. В современных условиях основная доля промышленных виноградников Краснодарского края сосредоточена на Тамани, в Темрюкском районе. На их долю приходится более 70 % плодоносящих насаждений и более 80 % валового сбора винограда (табл. 1).

Таблица 1 – Размещение и объемы промышленного производства винограда в Краснодарском крае, 2011 г.

Место размещения виноградников	Плодоносящие виноградники		Валовой сбор		Урожайность, т/га
	тыс. га	%	тыс. т	%	
Темрюк	11,947	72	153,114	85	12,82
Анапа	1,908	12	10,846	6	5,68
Крымск	0,818	5	5,572	3	6,81
Новокубанск	0,337	2	0,513	0,3	1,52
Новороссийск	0,983	6	6,661	4	6,78
Геленджик	0,555	3	2,517	2	4,54
Всего	16,548	100	179,223	100	10,83

Погодно-климатические условия в зоне основного сосредоточения промышленных насаждений винограда Краснодарского края на Тамани, как правило, благоприятны для возделывания многолетних насаждений. В отдельные годы параметры природной среды выходят за пределы оптимальных значений, вызывая стресс растений.

По данным метеостанции г. Темрюк, за последние 35 лет, в период с 1977 по 2011 гг., среднегодовая температура воздуха составила в среднем 11,64 °С. В анализируемый период, относительно среднемноголетней величины, наблюдалось устойчивое повышение температуры воздуха.

Как следует из рис. 1, полиномиальная кривая линии тренда в степени 2 показывает, что потепление климата началось в первой половине восьмидесятых годов и продолжается по настоящее время. В среднем температура воздуха повысилась на 1,1 °С (с 11,35 °С в 1982 г. до 12,4 °С в 2011 г.). Интенсивность нарастания температуры за этот период составила в среднем 0,036 °С в год.

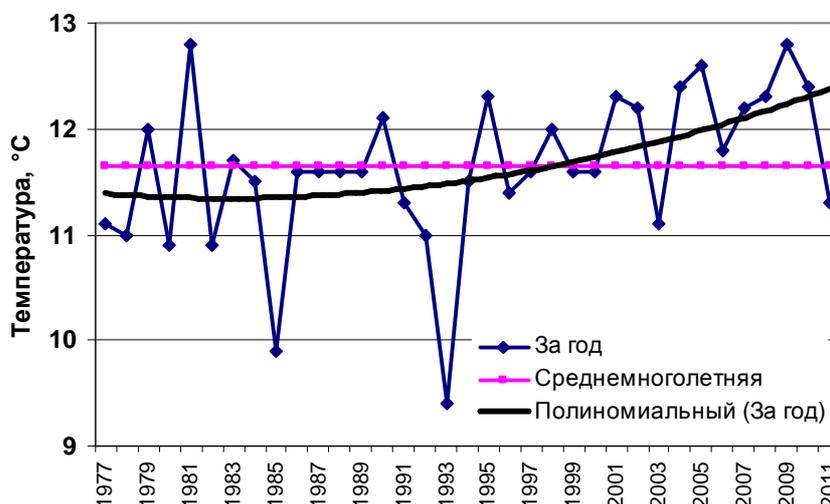


Рис. 1. Динамика изменения среднегодовой температуры воздуха, метеостанция г. Темрюк

Повышение температуры воздуха в многолетней динамике происходило на фоне варьирования анализируемого признака. Стандартное отклонение температуры от среднемноголетней величины по средним пятилетним данным в динамике имеет устойчивую тенденцию к снижению (рис. 2).

Эта тенденция подтверждает ранее сделанный вывод о повышении температуры воздуха в многолетней динамике, так как уменьшение стандартного отклонения указывает на стабилизацию размаха варьирования температур воздуха и устойчивое проявление анализируемого признака.

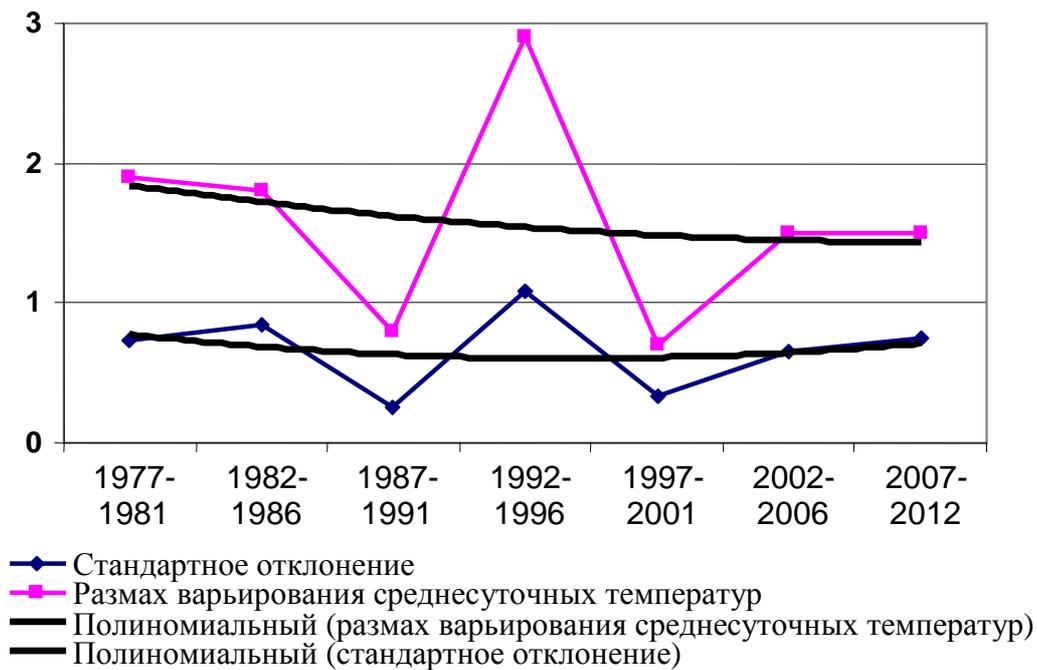


Рис. 2. Варьирование среднесуточной температуры воздуха в многолетней динамике

Устойчивому повышению среднегодовой температуры воздуха способствовало интенсивное нарастание максимальных температур на протяжении всего периода наблюдений. За 35 лет максимальная температура по средним данным кривой линии тренда увеличилась с 33 °С в 1977 г. до 36,5 °С в 2011 г. Интенсивность нарастания максимальных температур в среднем за годы наблюдений составляла 0,103 °С. Абсолютный максимум достигал 38 °С в 2005 и 2007 гг. Повторяемость максимальных температур воздуха, близких к неблагоприятным для обмена веществ в виноградной лозе (35 °С и выше), составляет 34 %. Это происходит один раз в три года (рис. 3).

Максимальные температуры воздуха проявляются в период вегетации растений. Для винограда указанные выше максимальные температуры не губительны. Дыхание усиливается при повышении температуры воздуха до 45 °С. Таких высоких температур на Кубани практически не бывает. В условиях высоких температур стресс вызывает дефицит влаги.

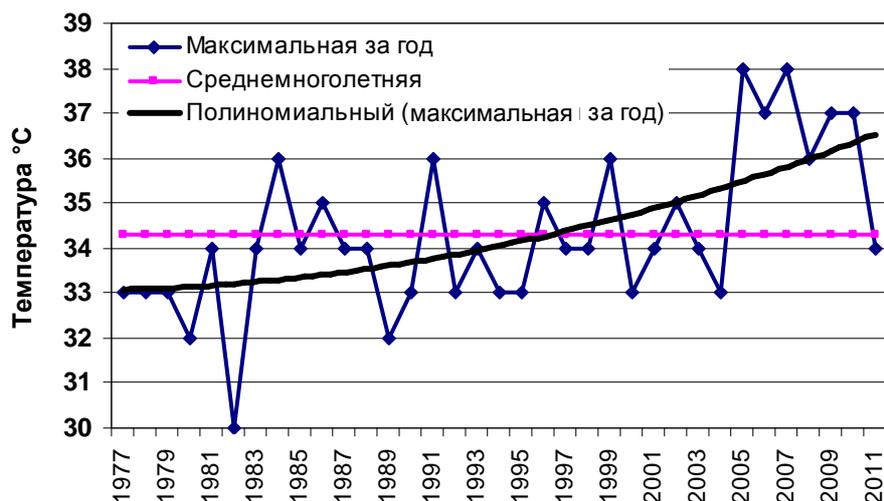


Рис. 3. Динамика изменения максимальной температуры воздуха, метеостанция г. Темрюк

Годовая сумма осадков на Тамани в среднем за 1977-2011 гг. составляет 535 мм. При таком их количестве влагообеспеченность достаточна для активного роста и формирования хорошего урожая винограда. Относительно среднемноголетней величины годовая сумма осадков в многолетней динамике увеличивалась в среднем по данным кривой линии тренда с 500 до 550 мм. В абсолютном выражении, начиная с 2004 года, прослеживается устойчивое снижение количества осадков. Годовое количество осадков в абсолютном выражении варьирует в широком диапазоне – от 350 до 750 мм. Большой интервал варьирования признака указывает на неустойчивую влагообеспеченность виноградных растений (рис. 4).

В отличие от максимальной температуры воздуха в многолетней динамике на Тамани наблюдалось устойчивое снижение минимальных температур. Снижение началось в 1987 году и продолжалось по настоящее время. Линия тренда показывает, что за последние 25 лет минимальная температура воздуха понизилась на 3,5 °C (с -13 °C в 1987 г. до -16,5 °C 2011 г.) (рис. 5). Интенсивность понижения температуры в отмеченный период была относительно высокой и составляла -0,14 °C в год.

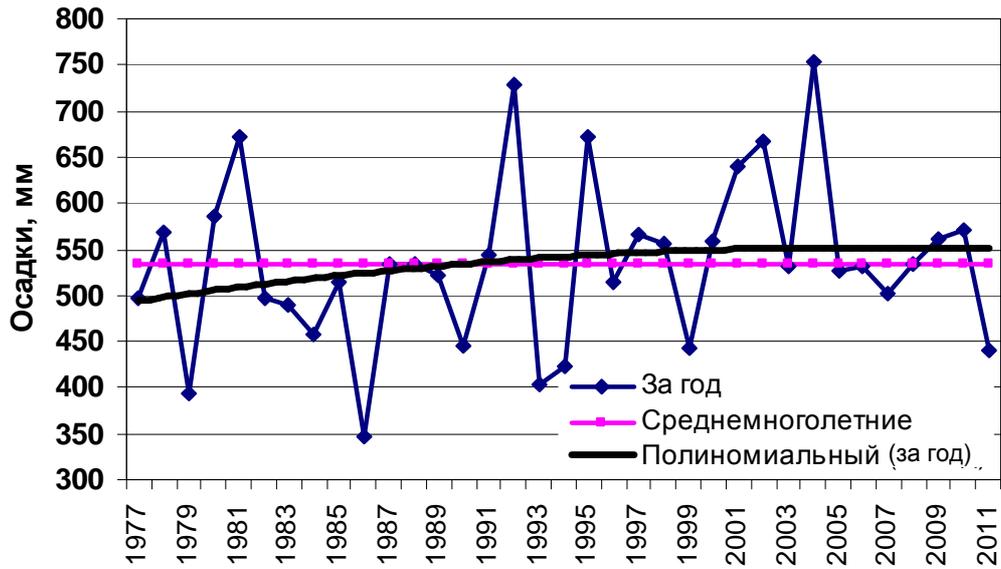


Рис. 4. Динамика изменения атмосферных осадков, метеостанция г. Темрюк

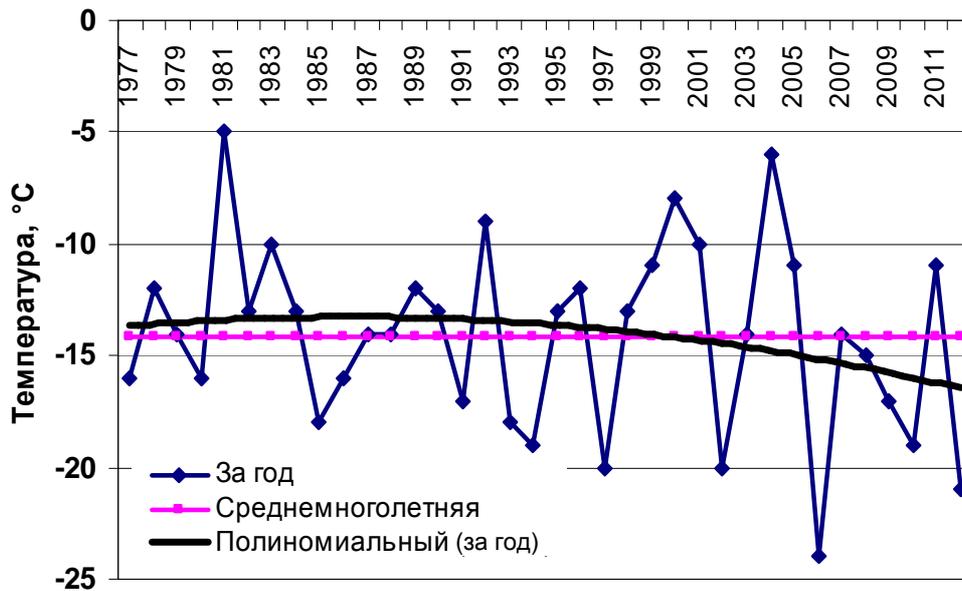


Рис. 5. Динамика изменения минимальной температуры воздуха, метеостанция г. Темрюк

В абсолютном выражении температура понижалась устойчиво: 1977-1987 гг. – -16 °С, 1982-1986 гг. – -18 °С, 1987-1991 гг. – -17 °С, 1992-1996 гг. – -19 °С, 1997-2001 гг. – -20 °С, 2002-2006 гг. – -24 °С, 2007-2012 гг. – -21 °С.

В динамике минимальная температура воздуха варьировала в широком диапазоне – от -5 до -24 °С. Амплитуда варьирования минимальных температур воздуха постоянно нарастала и составляла в 1977-1987 гг. – 11 °С, 1982-1986 гг. – 8° С, 1987-1991 гг. – 5 °С, 1992-1996 гг. – 10 °С, 1997-2001 гг. – 12 °С, 2002-2006 гг. – 18 °С, 2007-2012 гг. – 10 °С.

Стандартное отклонение минимальных температур от средне многолетней величины также имело общую тенденцию к нарастанию и было равно в 1977-1987 гг. – 4,3 °С; 1982-1986 гг. – 2,8; 1987-1991 гг. – 1,7; 1992-1996 гг. – 3,8; 1997-2001 гг. – 4,5; 2002-2006 гг. – 6,4; 2007-2012 гг. – 3,9°С. Увеличилась повторяемость минимальных температур, вызывающая стресс растений во время перезимовки насаждений винограда. В десятилетних циклах повторяемость минимальных температур (-18 °С и ниже) увеличивалась в следующей последовательности: 1977-1986 гг. – 10 %, 1987-1996 гг. – 20 %, 1997-2006 гг. – 30 %, 2007-2012 гг. – 33 %.

Таким образом, учитывая общую тенденцию к понижению минимальных температур воздуха в зимний период, актуальной на перспективу является проблема формирования высокоадаптивного сортимента винограда в условиях низкотемпературного стресса. В зоне неукрывного виноградарства в Краснодарском крае для устойчивого плодоношения насаждений, повышения уровня реализации потенциала хозяйственной продуктивности, снижения себестоимости и повышения конкурентоспособности отечественной продукции виноградарства необходимы технические сорта со стабильной устойчивостью к морозу -27 °С, столовые – -25 °С.

Кроме того, учитывая нарастание максимальных температур воздуха, локальное и глобальное потепление климата, а также недостаточную и неустойчивую природную влагообеспеченность, дефицит поливной воды в зоне основного размещения промышленных насаждений в Краснодарском крае актуальным является селекция винограда на засухоустойчивость.

Гармоничное развитие растений, полноценная закладка урожая и устойчивое плодоношение винограда зависят от температурного режима в отдельные жизненно важные периоды годового цикла онтогенеза. Практически во все фазы вегетации – роста побегов и соцветий, цветения, роста и созревания ягод – температура воздуха устойчиво повышалась в многолетней динамике.

Фаза роста побегов и соцветий начинается с распускания почек. В южном регионе России она наступает обычно во второй половине апреля – начале мая и длится до июня, до начала цветения. Наиболее активно рост побегов и соцветий протекает при среднесуточной температуре 28-30 °С.

В Темрюкском районе Краснодарского края в эту фазу вегетации среднемноголетняя температура воздуха за период с 1977 по 2011 гг. составляла 15,4 °С. Большая разница между оптимальной и фактической температурами связана с влиянием близости акваторий Азовского и Черного морей на тепловой режим многолетних насаждений в анапотаманской подзоне виноградарства. В многолетней динамике температура воздуха в эту фазу вегетации имела тенденцию к повышению. Устойчивое повышение началось в 1990 году. В период с 1990 по 2011 гг., по данным сглаженной линии тренда, она поднялась в среднем на 0,6 °С (с 15,2 до 15,8 °С). Интенсивность нарастания температуры воздуха соответствовала 0,027 °С в год. В абсолютном выражении в эту фазу вегетации температура варьировала в диапазоне от 16,7 до 13,6 °С. Стандартное отклонение абсолютных температур воздуха от среднемноголетней величины в последние 35 лет было равно 0,94 °С (рис. 6).

Максимальная температура в эту фазу вегетации в среднем за последние 35 лет была равна 28 °С, соответствовала оптимальным значениям. Повторяемость оптимальных температур (28-30 °С) была высокой и составляла 46 %, практически это один раз в два года. Абсолютный макси-

мум температур достигал 35 °С. За все время наблюдений максимальная температура воздуха в фазу роста побегов и соцветий не выходила за пределы благоприятных. Рост побегов сильно замедляется при 40 °С и выше.

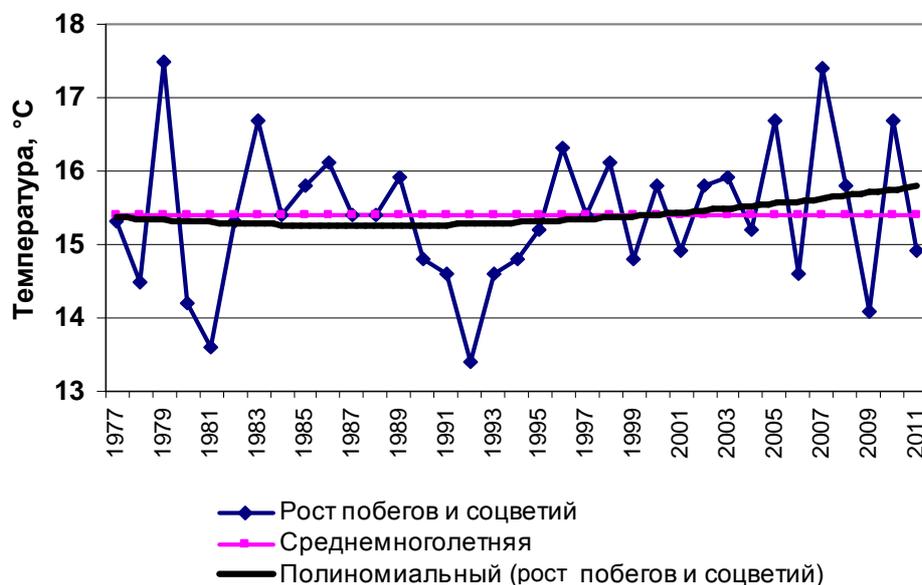


Рис. 6. Динамика изменения среднесуточной температуры воздуха в фазу роста побегов и соцветий

Минимальная температура в среднем равна 5,4 °С. В отдельные годы она опускалась до -2 °С. Такое явление – возврат к отрицательным температурам, вызывающий повреждения зеленых побегов и соцветий, в начале вегетации винограда на Тамани бывает очень редко. Повторяемость таких температур не превышает 6 %. За последние 35 лет, по данным метеостанции г. Темрюка, это было зафиксировано один раз в 2001 году.

Атмосферные осадки в фазу роста побегов и соцветий, в период с третьей декады апреля до конца мая, по среднемноголетним данным, составляют 49 мм (9 % от годовой нормы). В начале вегетации, после зимней влагозарядки, этого количества осадков достаточно для успешного роста и развития растений винограда. В многолетней динамике отклонение количества атмосферных осадков от среднемноголетней нормы как в сторону увеличения, так и уменьшения было несущественным.

По данным полиномиальной сглаженной линии тренда общая тенденция небольшого увеличения количества осадков наблюдалась в период с 1977 г. до середины 90-х годов. В дальнейшем до 2011 г. отмечалось слабое уменьшение количества атмосферных осадков. Отклонение средних значений от многолетней нормы не превышало 7 мм (14 %). В абсолютном выражении сумма осадков за период роста побегов и соцветий варьировала по годам в широком диапазоне. Размах варьирования достигал 141 мм. Максимальное количество осадков (146 мм) зафиксировано в 2008 г., минимальное (5 мм) – в 2003 г. Стандартное отклонение количества осадков в фазу вегетации от среднемноголетней нормы соответствовало 30 мм (рис. 7).

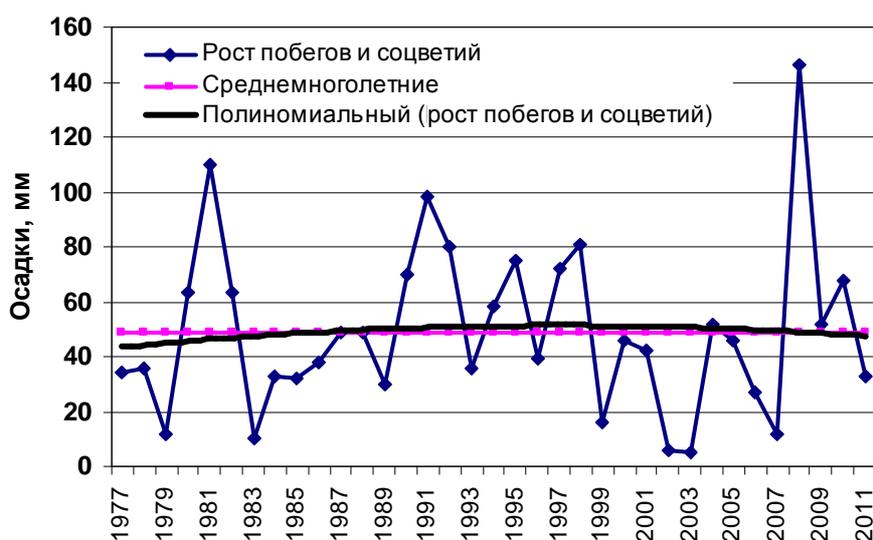


Рис. 7. Динамика изменения атмосферных осадков в фазу роста побегов и соцветий

Таким образом, тенденции изменения температурного и водного режимов в фазу роста побегов и соцветий винограда на Тамани за 35 летний период (1977-2012 гг.) не перешагнули критический уровень. В целом климатические условия в этот период находятся в оптимальном диапазоне и благоприятны для виноградного растения. Общая тенденция потепления климата в этой подзоне способствует устойчивому ведению виноградарства.

Фаза цветения носит краткосрочный характер и протекает обычно в первой и второй декадах июня, в течение 8-14 дней. Это короткий, но важный этап в формировании урожая текущего года и его закладки на следующий год. Плодоношение во многом зависит от метеоусловий в фазу цветения. Для цветения оптимальными являются температура 25-30 °С, сухая, без осадков погода. При температуре ниже 15-16 °С цветение проходит вяло, прекращается рост пыльцевой трубки. При чрезмерно высокой температуре подсыхает рыльце пестика.

Дождливая, пасмурная погода также препятствует оптимальному прохождению процесса цветения. По многолетним данным, за последние 35 лет (1977-2011 гг.) среднесуточная температура воздуха во время цветения была ниже оптимальной и составляла в среднем 19,9 °С. В динамике температура варьировала в широком диапазоне – от 15,8 до 23,3 °С. Чаще всего наблюдается температура в интервале 18-20 °С и 21-22 °С. Частота повторяемости этих температур – 57 и 23 % соответственно. Стандартное отклонение температур от среднегодовой нормы составляет 1,73 °С.

На этом фоне в многолетней динамике наблюдалась тенденция повышения температуры воздуха относительно среднегодовой величины. Наиболее активно она повышалась, начиная с 1991 года. За последний 21 год, по данным линии тренда, температура воздуха увеличилась в среднем на 2,4 °С (с 19,3 °С в 1991 году до 21,7 °С в 2011 году). Интенсивность нарастания температуры во время цветения была самой высокой из всех фаз вегетации и составляла 0,114 °С в год (рис. 8).

Максимальная температура в анализируемые годы во время цветения соответствовала оптимальной норме и составляла в среднем 27,9 °С. По годам она варьировала в диапазоне 23-32 °С и имела тенденцию к повышению, начиная с 1992 года. По данным линии тренда, температура возросла на 2,8 °С (с 27 °С в 1992 г. до 29,8 °С в 2011 г.). Интенсивность на-

растания максимальной температуры – $0,14\text{ }^{\circ}\text{C}$ в год. Максимальная температура чаще всего соответствовала оптимальной норме ($25\text{-}30\text{ }^{\circ}\text{C}$) и повторялась в 80 % случаев, или каждые 1-2 года. Это способствовало благоприятному цветению и хорошей закладке урожая винограда.

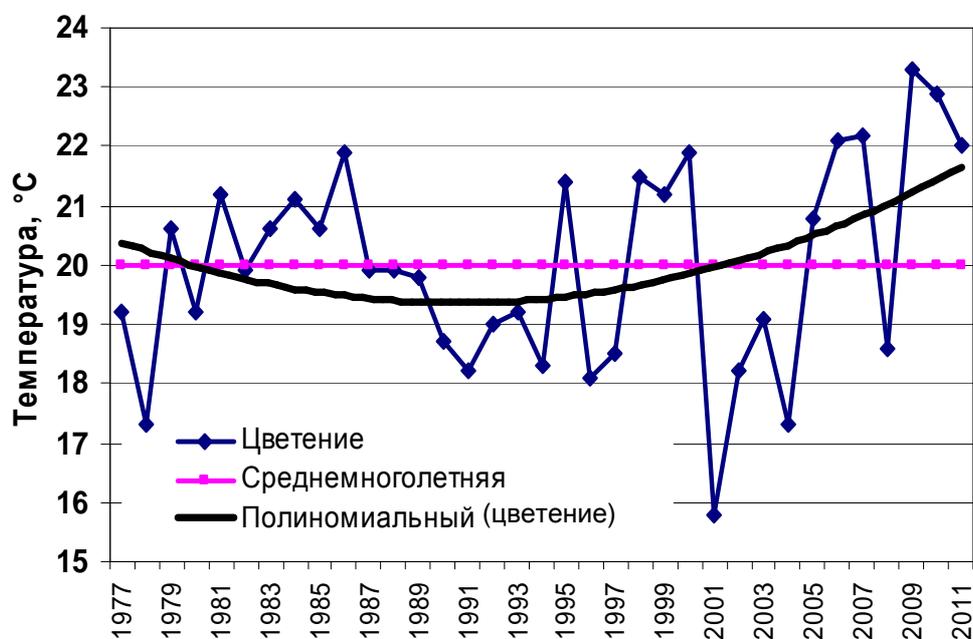


Рис. 8. Динамика изменения среднесуточной температуры воздуха в фазу цветения

Минимальная температура варьировала в диапазоне $18\text{-}11\text{ }^{\circ}\text{C}$. Начиная с 1992 года, она имела тенденцию к повышению. За последние 20 лет она повысилась на $2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($13,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ в 1992 г. до $15,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ в 2011 г.). Интенсивность ее нарастания – $0,135\text{ }^{\circ}\text{C}$ в год.

Сумма атмосферных осадков во время цветения в среднем за исследуемый период была равна 14 мм и имела тенденцию к увеличению. За период с 1977 по 2011 гг., по данным линии тренда, она увеличилась на 9 мм – с 9 до 18 мм. Интенсивность нарастания суммы осадков за этот период была умеренной – $0,26\text{ }^{\circ}\text{C}$ в год. В абсолютном выражении сумма осадков за время цветения в анализируемый период варьировала в диапазоне 0-95 мм. Размах варьирования признака был равен 95 мм, стандартное отклоне-

ние – 17,3 мм. Чаще всего за время цветения выпадало до 10 мм осадков. Такое количество осадков повторялось в 46 % случаев, каждый второй год.

Таким образом, цветение винограда в Темрюкском районе, как правило, проходит в благоприятных погодных условиях. В многолетней динамике наблюдается общая тенденция повышения температуры воздуха и ограниченное количество атмосферных осадков. Это способствует лучшему цветению, завязыванию ягод, формированию хорошего урожая.

Вегетационная фаза роста ягод – одна из самых длительных (30-60 дней) – начинается после цветения с образования ягод и длится до начала их созревания. Среднемноголетняя температура воздуха в эту фазу, по данным метеостанции г. Темрюка, была ниже оптимальной нормы и составляла 23,1 °С. В многолетней динамике температура имеет тенденцию к постепенному увеличению. За последние 34 года, по данным сглаженной линии тренда, она увеличилась в среднем на 2,2 °С (с 21,6 °С в 1977 г. до 23,8 °С в 2011 г.). По сравнению с предшествующей фазой вегетации (цветение) нарастание температуры воздуха в период роста ягод было менее интенсивным и составляло 0,063 °С в год (рис. 9).

Максимальная температура варьировала в оптимальном диапазоне 30-38 °С и в среднем составляла 34 °С. Относительно среднемноголетней величины она имеет устойчивую тенденцию к повышению в многолетней динамике. За период с 1977 по 2011 гг., по данным линии тренда, температура увеличилась с 33 до 36,8 °С, в среднем на 0,108 °С в год.

Минимальная температура также имеет тенденцию к повышению. С 1992 по 2011 год она поднялась в среднем на 1 °С (с 14 до 15 °С).

Фаза созревания ягод в условиях Краснодарского края чаще проходит в период от первой половины августа до конца сентября. Среднемноголетняя температура воздуха в этот срок составляет в среднем 20,1 °С. В многолетней динамике в фазу созревания ягод наблюдалось устойчивое

потепление, начиная с 1977 г. и по настоящее время. За этот срок температура поднялась в среднем на 2,4 °С (с 19,4 °С в 1977 г. до 21,8 °С в 2011 г.). Интенсивность нарастания температуры воздуха в период созревания ягод была высокой и составляла 0,068 °С в год (рис. 10).

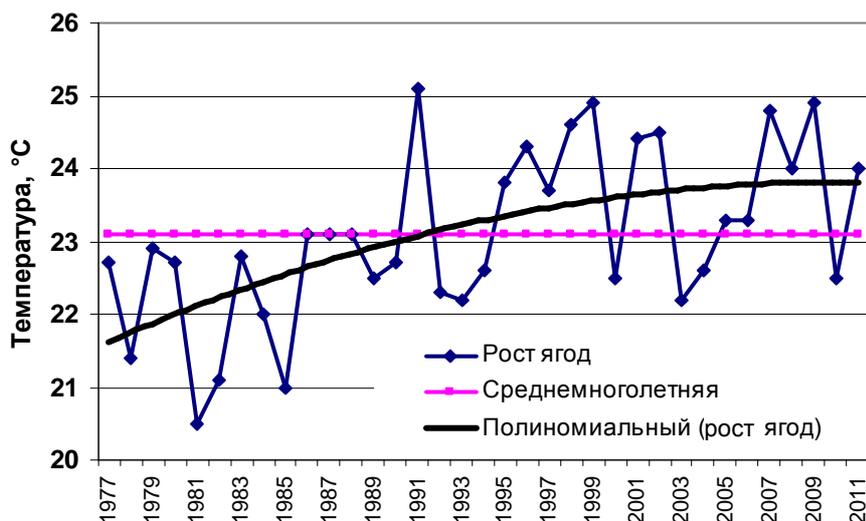


Рис. 9. Динамика изменения среднесуточной температуры воздуха в фазу роста ягод

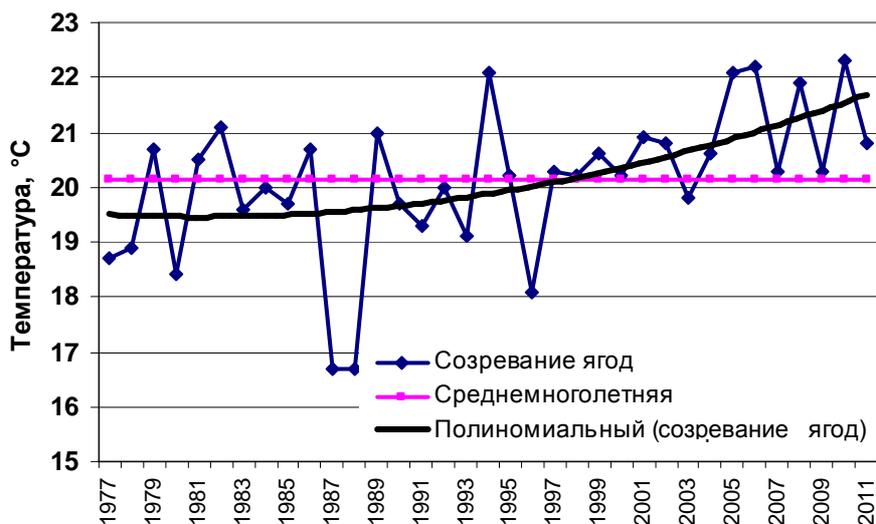


Рис. 10. Динамика изменения среднесуточной температуры в фазу созревания ягод

Важнейшим этапом в жизни виноградных растений является период вынужденного покоя. Этот период обычно наступает в декабре, при понижении температуры до $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ и длится до начала распускания почек. От состояния погодных условий в этот период зависят сохранность эмбрионального урожая и плодоношение во время вегетации. За последние 35 лет среднемноголетняя температура воздуха в период вынужденного покоя была равна $2,51\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рис. 11).

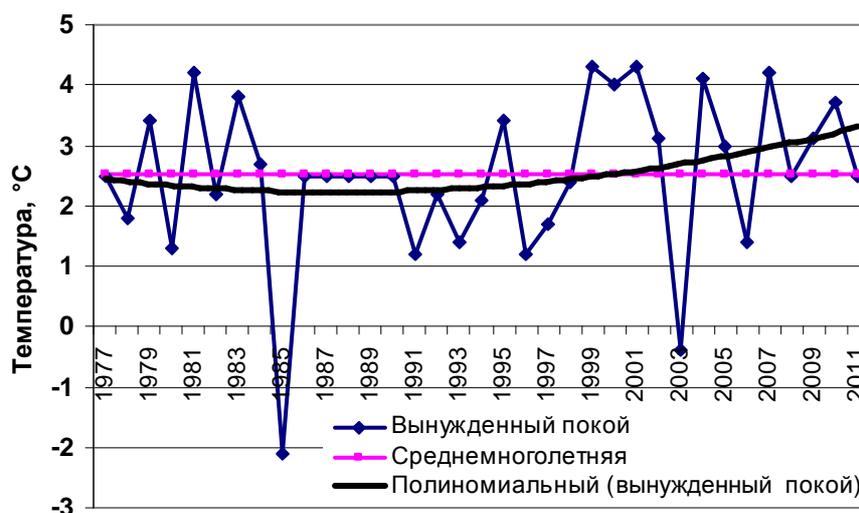


Рис. 11. Динамика изменения температуры воздуха в период вынужденного покоя

Выводы. Таким образом, погодно-климатические условия в зоне основного сосредоточения промышленных насаждений виноградников Краснодарского края на Тамани, как правило, благоприятны для возделывания многолетних насаждений. В отдельные годы параметры природной среды выходят за пределы оптимальных значений, вызывая стресс растений. Чаще всего стресс вызывают минимальные температуры воздуха в период вынужденного покоя, зимой.

В многолетней динамике повторяемость минимальных температур $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже в десятилетних циклах устойчиво увеличивается: 1977-1986 гг. – 10 %; 1987-1996 гг. – 20 %; 1997-2006 гг. – 30 %; 2007-2012 гг. – 33 %.

Один раз в пять лет минимальные температуры в зимний период опускаются до критических значений, вызывая повреждения отдельных частей виноградных кустов или полную их гибель.

Учитывая общую тенденцию к понижению минимальных температур воздуха в зимний период до уровня, вызывающего гибель репродуктивных органов и целых растений, актуальной на перспективу является проблема формирования высокоадаптивного сортимента винограда в условиях низкотемпературного стресса. В зоне неукрывного виноградарства в Краснодарском крае для устойчивого плодоношения насаждений, повышения уровня реализации потенциала хозяйственной продуктивности, снижения себестоимости и повышения конкурентоспособности отечественной продукции виноградарства необходимы технические сорта со стабильной устойчивостью к морозу $-27\text{ }^{\circ}\text{C}$, столовые – $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Кроме того, учитывая нарастание максимальных температур воздуха, локальное и глобальное потепление, а также недостаточную и неустойчивую природную влагообеспеченность, дефицит поливной воды в зоне основного размещения промышленных многолетних насаждений в Краснодарском крае, актуальными являются засухоустойчивые сорта винограда.

Литература

1. Егоров, Е.А. Формирование высокопродуктивных виноградников в Ставропольском крае на основе оптимизации сортимента /Е.А. Егоров, В.С. Петров, С.Н. Лысенко [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 3.– С. 28-29.
2. Егоров, Е.А. Потенциал продуктивности винограда: проблемы его реализации на промышленных насаждениях юга России / Е.А. Егоров, В.С. Петров, М.И. Панкин // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 3.– С. 7.
3. Смирнов, К.В. Виноградарство / К.В. Смирнов, Л.М. Малтабар, А.К. Раджабов [и др.]; под ред. К.В. Смирнова. – М.: Изд. МСХА, 1998. – 511 с.
4. Агроклиматические ресурсы Краснодарского края / Под ред. З.М. Русеева, Ш.Ш. Народецкая. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 276 с.