

УДК 634.8:581.1

**МЕТЕОГРАФИЯ ВИНОГРАДА СОРТА ЗАЛА ДЕНДЬ
В УСЛОВИЯХ ТАМАНСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПОДЗОНЫ**

**ЧАСТЬ III. ВТОРОЙ ГОД ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ: ПЕРИОДЫ НАЧАЛА
РАСПУСКАНИЯ ПОЧЕК – НАЧАЛА ЦВЕТЕНИЯ, НАЧАЛА ЦВЕТЕНИЯ –
НАЧАЛА СОЗРЕВАНИЯ**

Улитин В.О. – к. б. н.

Ключникова Г.Н. – д. с.-х. н.

Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства

Представлены результаты изучения влияния температуры и осадков периодов начала распускания почек – начала цветения, начала цветения – начала созревания на процент развившихся весной глазков, урожайность, среднюю массу грозди и содержание сахаров в ягодах винограда сорта Зала дендь.

Год плодоношения

Начало распускания почек – начало цветения

Продолжительность периода

Набухание глазков и распускание почек является одним из критических периодов в развитии виноградного растения. В этот период дифференцируются соцветия, идет быстрое образование их осей второго и третьего порядков и бутонов. В период от распускания почек до начала цветения происходят быстрый рост побегов и развитие всех органов, заложенных в зимующей почке [1].

Температура. Выявлена практически прямолинейная связь между длительностью этого периода и суммой температур ($r = 0,977$; $p = 0,000$).

Эта связь означает, что чем больше сумма температур периода, тем позже начинается цветение (рис. 1).

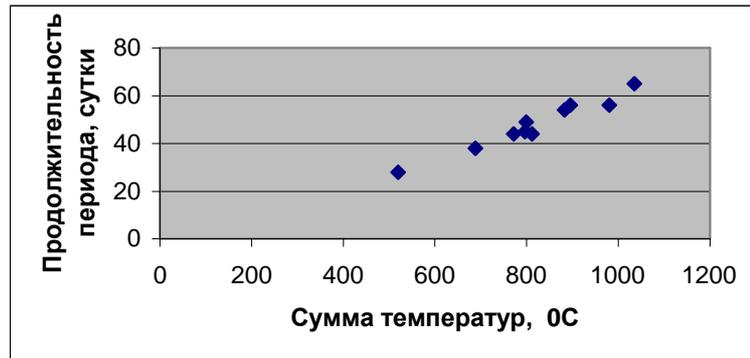


Рисунок 1 – Влияние суммы температур периода начала распускания почек – начала цветения на его продолжительность

Пониженные температуры задерживают начало цветения.

Обнаружена также отрицательная связь между длительностью этого периода и среднесуточной температурой ($r = -0,821$, $p = 0,004$). Эта связь подтверждает предыдущую (см. рис. 1) и означает, что чем выше среднесуточная температура периода, тем быстрее идет развитие побегов из почек и скорее наступает цветение (рис. 2).

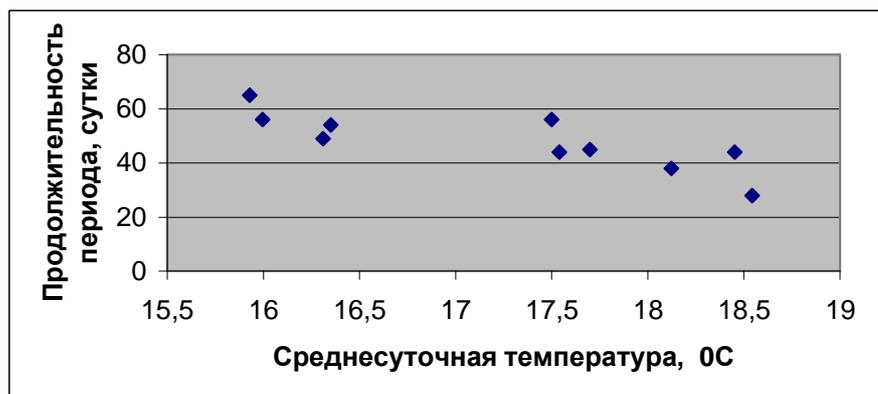


Рисунок 2 – Влияние среднесуточных температур периода начала распускания почек – начала цветения на его продолжительность

Осадки. Влияние осадков на длительность периода в целом не установлено. Однако, как можно видеть из графика, без отклоняющихся от общей закономерности данных трех лет такая зависимость может быть выявлена (см. рис. 2).

Тем не менее, вряд ли можно себе представить условия почвенного переувлажнения, отрицательно сказывающиеся на фенологическом развитии растения. Поэтому, как можно полагать, такое влияние осадков является косвенным и осуществляется за счет облачности в этот период, снижающей приток солнечной радиации, и сопутствующего некоторого понижения температуры.

Влияние среднесуточных осадков на продолжительность периода не обнаружено вообще.

Таким образом, повышенные температуры периода ускоряют фенологические процессы и приближают сроки начала цветения. Можно полагать, что увеличение продолжительности периода в случае пониженных текущих температур необходимо для завершения процессов развития, предшествующих цветению, идущих при пониженной температуре с соответственно пониженной скоростью. Аналогичная связь отмечена еще М.А. Лазаревским [2].

Урожайность

Продолжительность периода. Выявлена связь между урожайностью и длительностью этого периода ($r = 0,769$, $p = 0,009$). Эта связь означает, что, чем продолжительней период, тем выше урожайность (рис. 3).

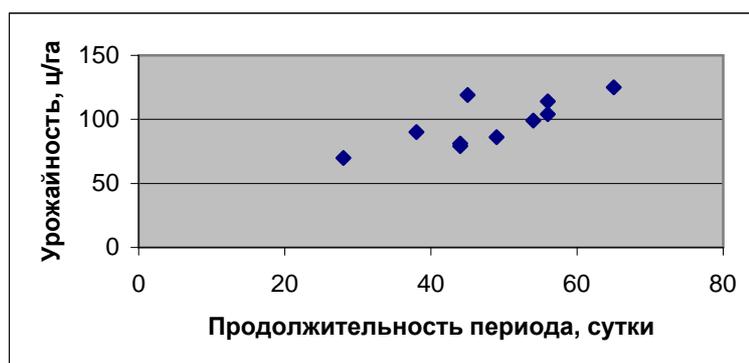


Рисунок 3 – Влияние продолжительности периода начала распускания почек – начала цветения на урожайность

Температура. Установлена связь между урожайностью и суммой температур этого периода ($r = 0,747$; $p = 0,013$), то есть чем больше сумма температур периода, тем выше урожайность (рис. 4).

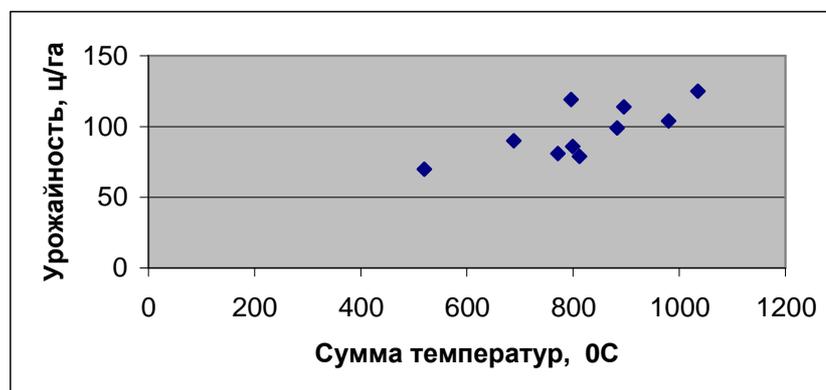


Рисунок 4 – Влияние суммы температур периода начала распускания почек – начала цветения на урожайность

Выявлена также обратно пропорциональная связь между урожайностью и среднесуточной температурой этого периода ($r = -0,624$, $p = 0,054$). Эта связь подтверждает предыдущую (см. рис. 3) и означает, что чем выше среднесуточная температура периода, тем ниже будет урожайность (рис. 5).

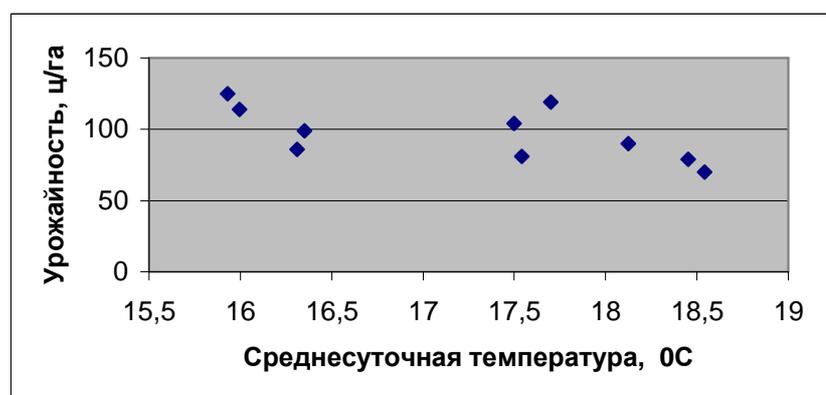


Рисунок 5 – Влияние среднесуточной температуры периода начала распускания почек – начала цветения на урожайность

Необходимо отметить, что в отличие от влияния температуры на продолжительность периода, когда повышенная температура сокращает его благодаря ускорению процессов, благоприятное влияние пониженной температуры на урожайность не может быть удовлетворительно объяснено только замедлением процессов как таковых. Как можно полагать, замедление фенологических процессов дает время для более полного завершения процессов, предшествующих цветению, влияющих на будущую плодородность и отстающих от остальных даже при повышенной

температуре. Это предположение согласуется с мнением о том, что развитие растения может не успевать за темпом нарастания температуры воздуха [3]. Как известно, весной в период набухания и распускания почек продолжается развитие соцветий, заложенных в прошлом году, а также образование новых бугорков соцветий. Наступает новый критический момент, от которого зависит, будут ли закладываться и дальше нормально развиваться соцветия и бутоны цветков или зачатки соцветий высохнут и опадут [1].

Осадки. Связи будущей урожайности с осадками не выявлены.

Таким образом, по периоду начала распускания почек – начала цветения можно сделать следующие выводы.

Повышенные температуры приближают начало цветения.

Продолжительный период увеличивает урожайность.

Повышенные температуры снижают урожайность.

Начало цветения – начало созревания

В период усиленного роста (май – июнь) наблюдается: снижение запасов углеводов в побегах, высокое процентное содержание продуктов гидролиза – сахаров – и уменьшение продуктов синтеза – крахмала (*преобладают процессы расходования сахаров*) [1].

Продолжительность периода

Температура. Выявлена связь между длительностью этого периода и суммой температур ($r = 0,865$, $p = 0,001$). Чем больше сумма температур, тем продолжительней период (рис. 6).

Связь между среднесуточными температурами и длительностью этого периода не обнаружена. Вместе с тем выделены две отдельные прямо пропорциональные зависимости увеличения продолжительности периода от среднесуточной температуры (рис. 7).

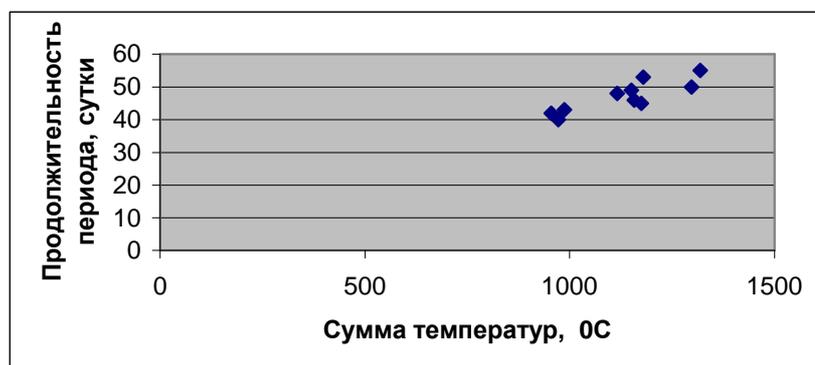


Рисунок 6 – Влияние суммы температур периода начала цветения – начала созревания на его продолжительность

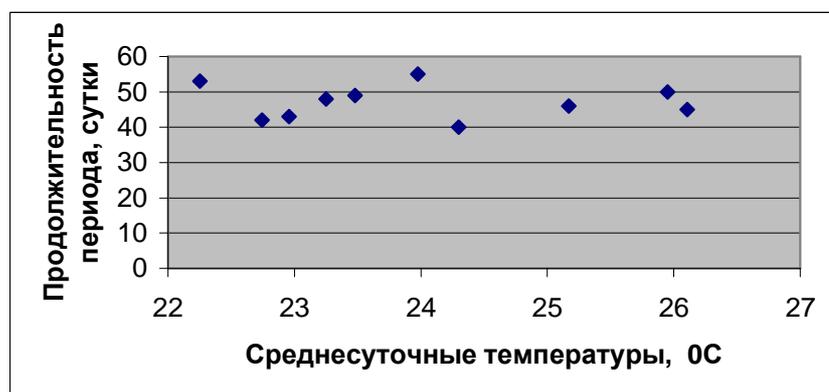


Рисунок 7 – Связь среднесуточной температуры периода начала цветения – начала созревания и его продолжительности

Осадки. Связь продолжительности периода с осадками не установлена.

ГТК. Анализ динамики температуры и осадков этого периода показал, что годы с короткой или средней его продолжительностью, а также с урожаем, максимальным или выше среднего, характеризуются достаточно значительными осадками в июне даже при последующей жаре и засухе. Поэтому для анализа возможных связей был использован гидротермический коэффициент (ГТК) июня. Без данного экстремального по осадкам того же периода 1992 г. (рис. 8, отдельная точка справа) выявлена обратно пропорциональная связь ($r = -0,639$, $p = 0,064$). Расположение этой точки в области короткого периода показывает, что даже экстремальные осадки не являются для процессов формирования ягоды неблагоприятными. Связь

означает, что с увеличением ГТК июня продолжительность всего периода снижается.

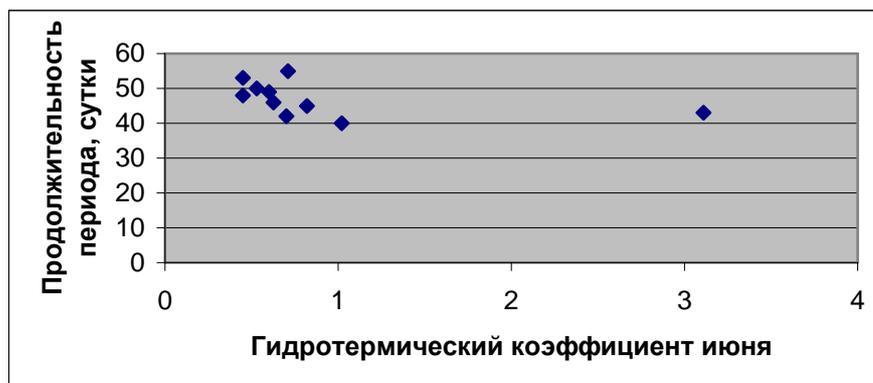


Рисунок 8 – Влияние гидротермического коэффициента июня на продолжительность периода начала цветения – начала созревания

Это можно объяснить увеличением составляющей осадков в этом показателе. Поскольку температура самого виноградного растения регулируется транспирацией, то можно полагать, что даже не очень высокие температуры и недостаток осадков в период цветения и сразу после него задерживают формирование ягоды и достижение фазы начала ее созревания. Наоборот, достаточно высокие температуры, но сопровождающиеся осадками, благоприятны для более быстрого развития ягод.

Как можно видеть из графика (см. рис. 8), годы наблюдений были представлены широким диапазоном величин ГТК. Все кроме одного (правой крайней точки) находятся в диапазоне условий от полупустыни (0,5) до недостаточного увлажнения (< 1), то есть тепло-, влагообеспечение июня (до и после цветения) оказывает влияние на достижение следующей фенологической фазы – начала созревания. Величины коэффициентов от 0,7 до 1 обеспечивают наименьшую продолжительность всего фенологического периода. Избыточные осадки 1992 г. не в состоянии снизить его продолжительность еще больше. Как можно полагать, это соответствует мезофитной природе винограда [3].

Таким образом, связь ГТК июня и продолжительности периода объясняет предыдущую зависимость суммы температур и

продолжительности всего периода (см. рис. 7): при низком ГТК июня начало созревания гроздей задерживается, что приводит к увеличению периода и соответствующей повышенной сумме температур.

Урожайность

Продолжительность периода. Без учета данных 1990 г. (правая верхняя точка) выявлена связь между урожайностью и длительностью этого периода ($r = -0,674$; $p = 0,047$). Она означает, что с увеличением продолжительности периода урожайность снижается, при сокращенном периоде, наоборот, будущая урожайность повышается (рис. 9).

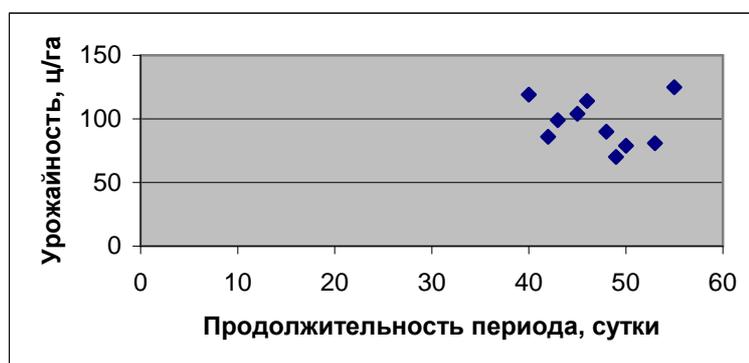


Рисунок 9 – Влияние продолжительности периода начала цветения – начала созревания на урожайность

Возможно, этому благоприятствуют повышенные значения ГТК июня, определяющие (как было показано выше) сокращение данного периода. Эта зависимость также означает, что увеличение продолжительности данного периода, возможно, связано с замедлением формирования ягод, что является неблагоприятным для величины будущего урожая.

Температура. Связь температуры периода с урожайностью не выявлена.

Осадки. Связь осадков периода с урожайностью не обнаружена.

ГТК. Без учета данного 1992 г. (отдельная крайне правая точка графика) установлена связь между урожайностью и величиной гидротермического коэффициента июня месяца ($r = 0,632$; $p = 0,068$) – с повышением ГТК в июне урожайность этого года увеличивается (рис. 10).

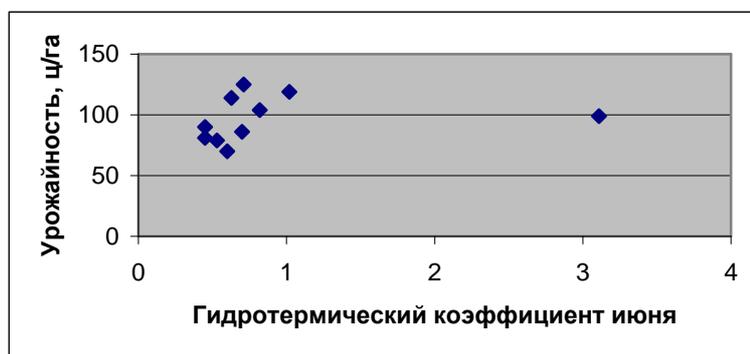


Рисунок 10 – Влияние гидротермического коэффициента июня на урожайность

Таким образом, погодные условия с повышенным ГТК благоприятны в это время для развития ягод в части будущего урожая.

Как можно видеть из графика (см. рис. 10), все данные кроме одного (правой крайней точки) находятся в диапазоне условий от полупустыни (0,5) до недостаточного увлажнения (< 1), то есть тепло-, влагообеспечение июня (до и после цветения) оказывает влияние на урожайность этого года. При этом величины коэффициентов примерно от 0,7 до 1 обеспечивают достаточно высокую урожайность. Избыточные осадки 1992 г. не в состоянии увеличить эту урожайность еще больше. Такое поведение соответствует мезофитной природе винограда [3].

Выделенный отрезок времени – июнь – охватывает подготовку к цветению, само цветение и завязывание ягод. Следует отметить, что отрезок времени после цветения соответствует времени первого периода прироста ягод, показанного Гаджиевым [1]. Известно, что недостаток влаги в почве и сухость воздуха в это время могут вызвать иссушение рыльца пестика, что препятствует прорастанию пыльцы, ведет к слабому опылению и развитию горошащихся ягод [4]. Интересно, что для второго периода прироста ягод (т. е. до начала созревания) влияние влагообеспеченности выявлено не было. Возможно, это объясняется замедлением роста побегов и перераспределением поступающей в растение влаги на рост ягод.

Все это подтверждает полученные результаты и свидетельствует об особой важности влагообеспеченности винограда перед цветением, во время

цветения и после него для формирования полноценных гроздей и получения соответственно более высокого урожая. Как видно из полученных данных, можно говорить о достаточно частом дефиците влаги в июне и считать орошение в это время очень желательным для получения высоких урожаев.

Содержание сахаров в ягодах

Продолжительность периода

Без данных 1995–1996 гг. (нижняя слева и верхняя точки графика) выявлена связь между содержанием сахаров и продолжительностью периода ($r = -0,853$; $p = 0,007$). Она означает, что с увеличением продолжительности периода содержание сахаров в целом снижается (рис. 11).

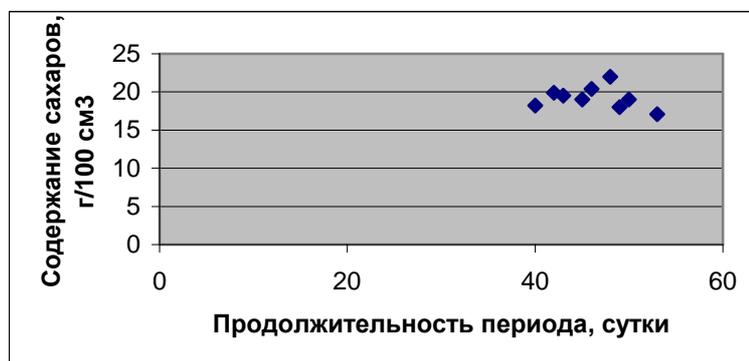


Рисунок 11 – Влияние продолжительности периода начала цветения – начала созревания на содержание сахаров в ягодах

Температура. Связи с температурой периода не выявлены.

Осадки. Связь между содержанием сахаров и суммой осадков этого периода обнаружена только без учета данного 1992 г. (крайняя точка справа; $r = -0,649$, $p = 0,059$; $\eta = 0,87$, $p < 0,05$), то есть с увеличением сумм осадков будущее содержание сахаров снижается (рис. 12).

Связь между содержанием сахаров и среднесуточными осадками этого периода не установлена.

Трудно представить себе физиологический механизм, способный объяснить прямое отрицательное влияние осадков на содержание сахаров в условиях, когда нет оснований предполагать длительное почвенное переувлажнение, наносящее вред корневой системе винограда. Вместе с тем

нет связи содержания сахаров с ГТК июня или осадками этого же месяца (как это было для урожайности).

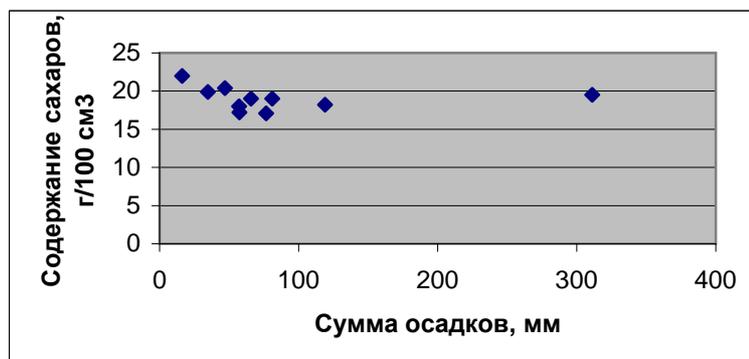


Рисунок 12 – Влияние суммы осадков периода начала цветения – начала созревания на содержание сахаров в ягодах

Однако можно предположить, что связь с суммой осадков является косвенной, а физиологически на будущее содержание сахаров отрицательно влияет число облачных дней, сопутствующих осадкам.

Без учета данного 1991 г. (по которому не было ежедневных наблюдений) выявлена связь между содержанием сахаров и числом дней с облачностью или переменной облачностью ($r = -0,636$, $p = 0,66$): с увеличением числа облачных дней будущее содержание сахаров снижается (рис. 13).

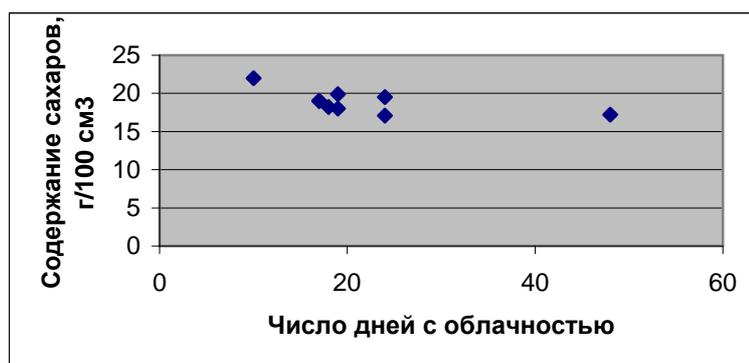


Рисунок 13 – Влияние числа облачных дней периода начала цветения – начала созревания на содержание сахаров в ягодах

Без учета данных 1991 г. выявлена связь между содержанием сахаров и долей дней с облачностью или переменной облачностью ($r = -0,613$, $p = 0,79$). Связь означает, что с увеличением доли облачных дней в этот период будущее содержание сахаров снижается (рис. 14).

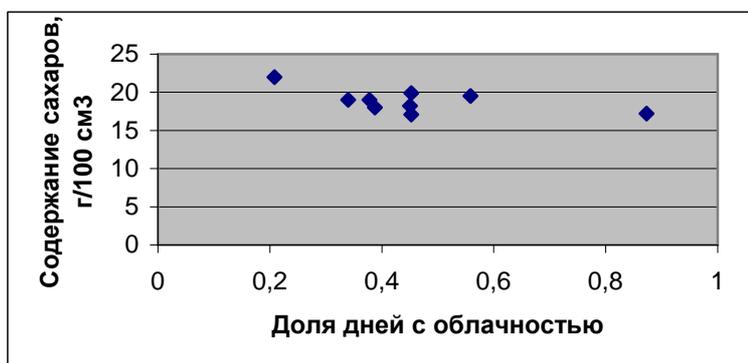


Рисунок 14 – Влияние доли облачных дней периода начала цветения – начала созревания на содержание сахаров в ягодах

Это может означать, что возможности листьев к фотосинтезу, лежащему в основе будущего накопления сахаров, снижаются в условиях недостатка солнечной радиации.

Следует отметить, что, в отличие от урожайности, потенциал будущего сахаронакопления зависит в данных условиях не от влагообеспеченности в период до цветения и после него (т. е. в июне, как в случае с урожайностью), а от притока солнечной радиации даже в условиях того или иного дефицита влаги.

Средняя масса грозди

Продолжительность периода. Без данного 1995 г. (крайняя слева точка графика) выявлена связь между средней массой грозди и продолжительностью периода ($r = 0,636$; $p = 0,066$). С увеличением продолжительности периода средняя масса грозди в общем возрастает (рис. 15).

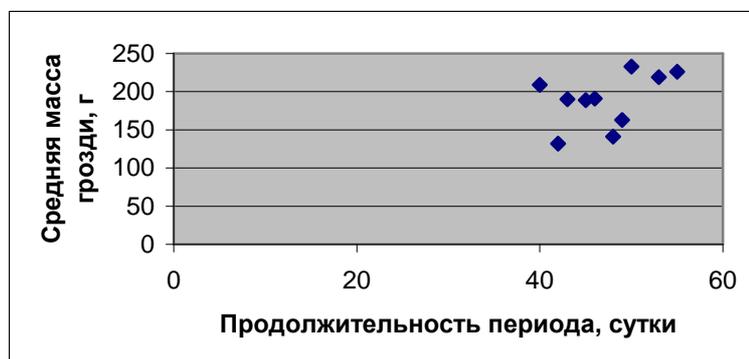


Рисунок 15 – Влияние продолжительности периода начала цветения – начала созревания на среднюю массу грозди

Температура. Без данных 1992 и 1995 гг. (2 точки слева вверху графика) обнаружена связь между средней массой грозди и суммой температур периода ($r = 0,882$; $p = 0,004$). Связь означает, что с ростом суммы температур периода средняя масса грозди повышается (рис.16).

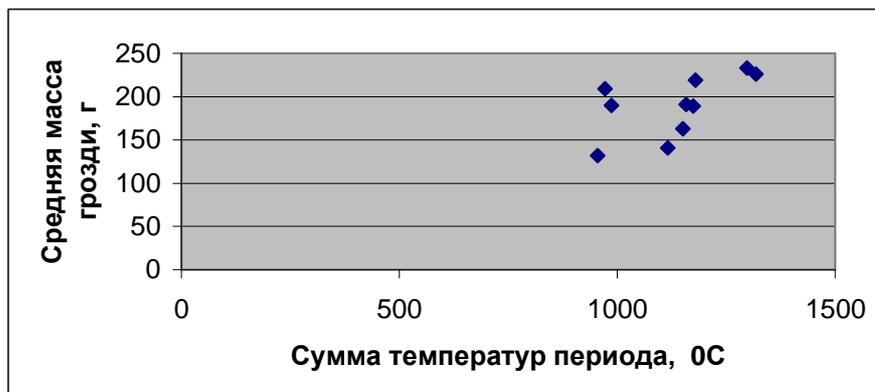


Рисунок 16 – Влияние суммы температур периода начала цветения – начала созревания на среднюю массу грозди

Без учета данного 1993 г. (точка слева вверху графика) установлена связь между средней массой грозди и среднесуточной температурой периода ($\eta = 0,82$, $p < 0,05$). Связь означает, что с увеличением среднесуточной температуры периода средняя масса грозди в общем возрастает (рис. 17).

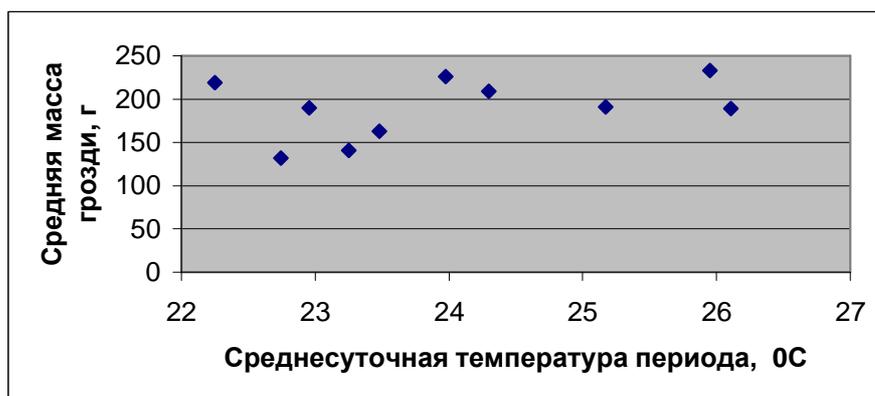


Рисунок 17 – Влияние среднесуточной температуры периода начала цветения – начала созревания на среднюю массу грозди.

Осадки. Связь между средней массой грозди и суммой осадков этого периода выявлена без данного 1992 г. (крайняя точка справа) ($r = 0,702$, $p = 0,035$) – с увеличением суммы осадков будущая средняя масса грозди возрастает (рис. 18).

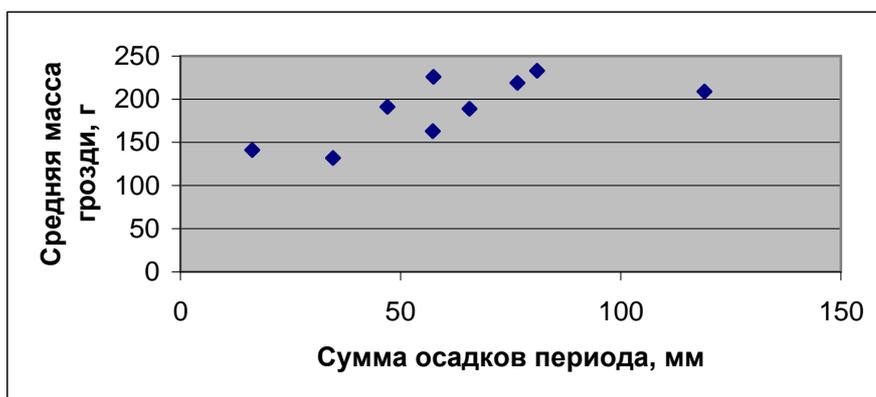


Рисунок 18 – Влияние суммы осадков периода начала цветения – начала созревания на среднюю массу грозди

Выявлена связь между средней массой грозди и среднесуточными осадками этого периода без учета данных 1992 и 1995 гг. (2 точки справа) ($r = 0,736$, $p = 0,037$), то есть с увеличением среднесуточных осадков будущая средняя масса грозди возрастает (рис. 19).

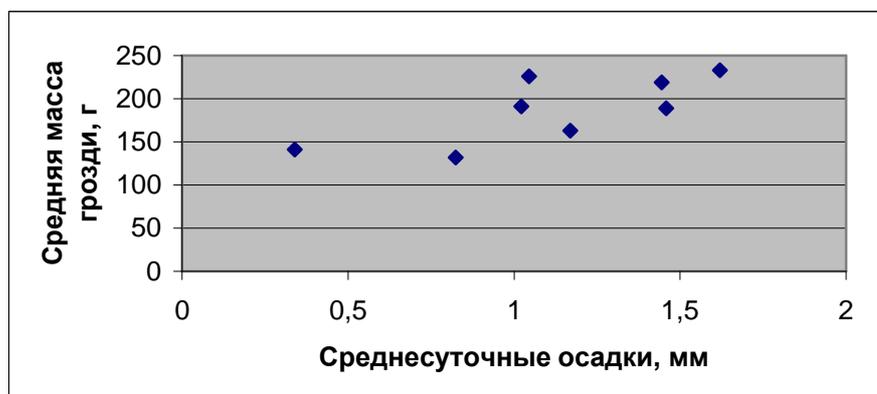


Рисунок 19 – Влияние среднесуточных осадков периода начала цветения – начала созревания на среднюю массу грозди

С увеличением осадков периода средняя масса грозди повышается. Эти связи свидетельствуют о важной роли влагообеспеченности в образовании и росте ягоды в этот период.

ГТК. Связь средней массы грозди с ГТК июня не установлена.

Связь между средней массой грозди и ГТК всего периода выявлена только без учета данных 1992 и 1995 гг. (две точки справа) ($r = 0,718$, $p = 0,045$). С увеличением ГТК периода будущая средняя масса грозди возрастает (рис. 20).

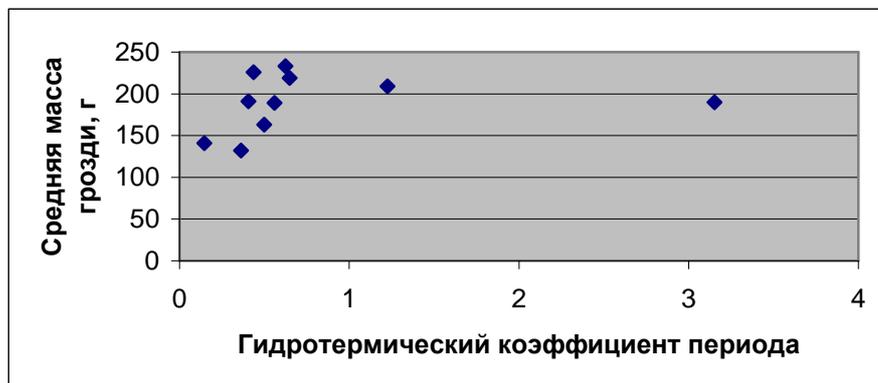


Рисунок 20 – Влияние гидротермического коэффициента периода начала цветения – начала созревания на среднюю массу грозди

Как можно видеть из графика (см. рис. 20), все данные кроме двух исключенных точек находятся в диапазоне условий примерно от пустыни (0,3) до неустойчивого земледелия (0,7), то есть тепло-, влагообеспечение июня (до и после цветения) существенно влияет на среднюю массу грозди этого года. При этом величины коэффициентов около 0,5 обеспечивают достаточно высокую величину средней массы грозди, что соответствует мезофитной природе винограда [3]. Как можно предполагать, положение точек 1992 и 1995 гг. определяется условиями других периодов.

Из вышеприведенных двух факторов (температуры и осадков) ведущую роль в увеличении средней массы грозди играет последний, так как в условиях достаточного притока солнечной радиации, относительной сезонной (летней) стабильности, достаточно высокого уровня температуры именно влагообеспеченность становится лимитирующим фактором, как это и показывают полученные связи.

Следует отметить некоторую разницу в закономерностях влияния ГТК на урожайность и среднюю массу грозди. Известно, что после цветения и опыления часть завязей опадает, особенно при неблагоприятных условиях, включающих засуху [1]. Возможно, при низком ГТК июня (засухе в той или иной степени) имеет место повышенное опадение завязей. Это может в целом привести к снижению урожайности. Вместе с тем при меньшем количестве ягоды, потребляя то же самое количество питательных веществ,

становятся крупнее, и средняя масса грозди несколько увеличивается. Как показывает последняя связь, на величину оставшихся ягод влияет влагообеспеченность всего периода.

Таким образом, по периоду начала цветения – начала созревания можно сделать следующие выводы.

Повышенный ГТК июня сокращает продолжительность всего периода.

Сокращенный период благоприятствует повышенной урожайности.

Сокращенный период благоприятствует будущему повышенному содержанию сахаров в ягодах.

Пониженное число облачных дней периода положительно влияет на будущее содержание сахаров.

С повышением ГТК в июне урожайность этого года увеличивается.

Продолжительный период благоприятен для повышенной средней массы грозди.

Повышенные осадки благоприятны для будущего повышения средней массы грозди.

Повышенный ГТК положительно сказывается на средней массе грозди.

Список литературы

1. Негруль А.М. Виноградарство с основами ампелографии и селекции. – М.: Гос. изд-во с.-х. литературы, 1959. – 400 с.
2. Лазаревский М.А. Роль тепла в жизни европейской виноградной лозы. – Ростов: Изд-во Ростовского ун-та, 1961. – 100 с.
3. Давитая Ф.Ф. Климатические зоны виноградарства в СССР. – М.: Пищепромиздат, 1948. – 192 с.
4. Фурса Д.И. Погода, орошение и продуктивность винограда. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 128 с.