

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

**ЧАСТЬ II. ПЕРВЫЙ ГОД ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ: ПЕРИОДЫ НАЧАЛА
ЦВЕТЕНИЯ – НАЧАЛА ВЫЗРЕВАНИЯ ПОБЕГОВ, ВЫЗРЕВАНИЯ ПОБЕГОВ,
ЗИМНЕГО ПОКОЯ**

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 первого года формирования урожая: начала цветения – начала вызревания побегов, вызревания побегов, зимнего покоя на степень вызревания побегов, процент развившихся весной глазков, урожайность, среднюю массу грозди и содержание сахаров в ягодах винограда сорта Зала дендь.

Начало цветения – начало вызревания побегов

Во время цветения в побегах накапливается максимальное количество сахаров, в пазухах листьев, расположенных на нижних узлах побегов, происходят формирование зимующих глазков, закладка и образование зачатков соцветий [1]. Поэтому можно ожидать, что погодные условия этого периода влияют на последующие показатели плодоношения.

Продолжительность периода. Выявлена прямолинейная связь между длительностью периода и суммой температур ($r = 0,974$, $p = 0,000$). Эта связь означает, что увеличение продолжительности периода связано с накоплением сортом повышенных сумм температур (рис. 1).

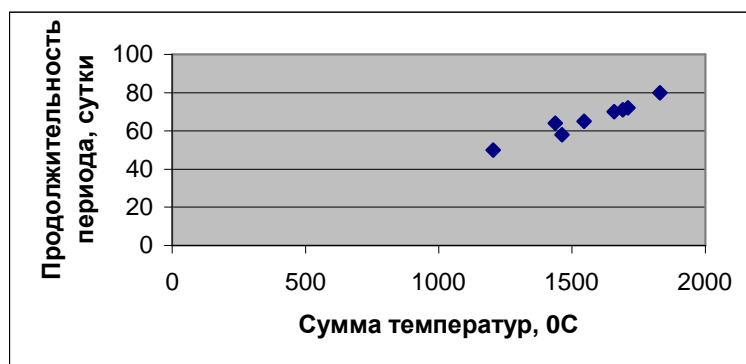


Рисунок 1 – Влияние суммы температур периода начала цветения – начала вызревания побегов на его продолжительность

Связь средних температур с продолжительностью периода не выявлена ($r = -0,506$, $p = 0,201$). Возможно, из-за достаточно сильного колебания текущих температур они перестают отражать общую тенденцию. Однако данная связь все же может дать представление о характере накопления температур (рис. 2).

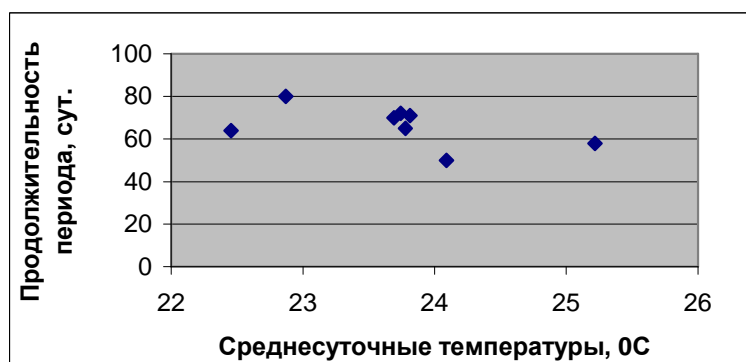


Рисунок 2 – Влияние среднесуточной температуры периода начала цветения – начала вызревания побегов на его продолжительность

Так, существует некоторая тенденция снижения продолжительности периода с ростом среднесуточной температуры. Она аналогична ранее выявленным связям среднесуточной температуры с продолжительностью периодов. Поэтому можно заключить, что накопление повышенных сумм температур и в этом случае связано с преобладанием пониженных температур; то есть пониженные температуры задерживают начало вызревания побегов.

Осадки. Связи продолжительности периода с осадками не выявлены. Это может свидетельствовать об отсутствии дефицита влагообеспеченности в этот период.

Урожайность следующего года

Продолжительность периода. Без учета данного 1994 г. (соответственно урожая 1995 г.) обнаружена практически прямолинейная обратная связь ($r = -0,980$, $p = 0,000$). Чем продолжительнее период, тем ниже урожайность следующего года (рис. 3).

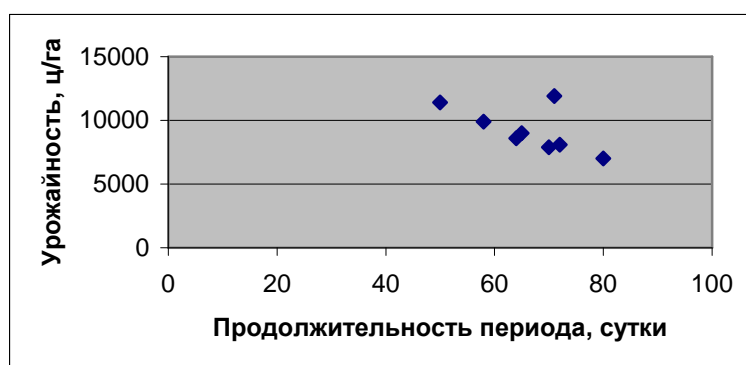


Рисунок 3 – Влияние продолжительности периода начала цветения – начала вызревания побегов на урожайность следующего года

Температура. Между урожайностью следующего года и суммой температур кроме данного 1994–1995 гг. (рис. 4, отдельная точка вверху) выявлена достаточно четкая обратная прямолинейная связь ($r = -0,941$, $p = 0,002$).

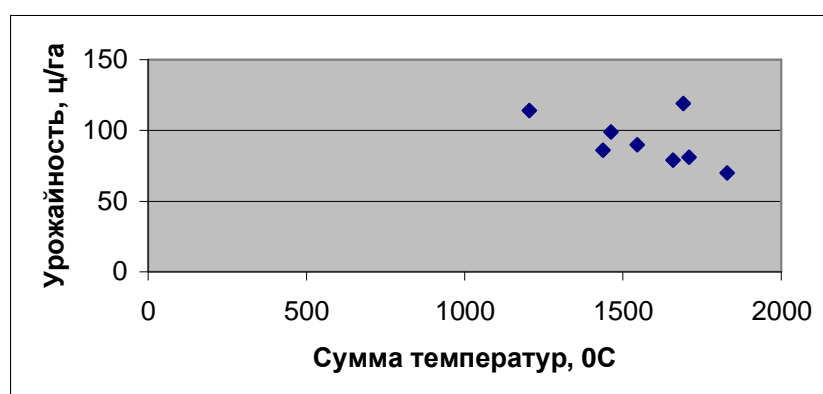


Рисунок 4 – Влияние суммы температур периода начала цветения – начала вызревания побегов на урожайность следующего года

Эта связь означает, что, чем выше сумма температур этого периода, тем ниже урожайность в следующем году. Как уже было показано выше, сумма температур набирается за счет увеличения продолжительности периода при пониженных температурах.

Такой характер накопления суммы температур подтверждает некоторая тенденция пропорциональной связи между урожайностью следующего года и среднесуточной температурой ($r = 0,480$, $p = 0,228$), то есть с повышением среднесуточной температуры урожайность в целом возрастает (рис. 5).

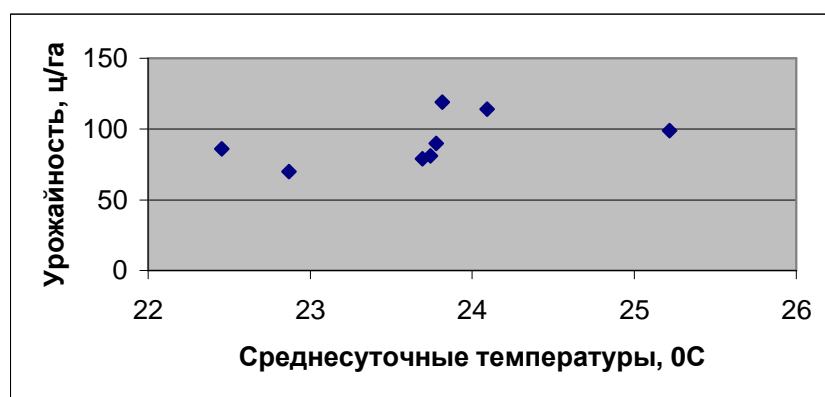


Рисунок 5 – Влияние среднесуточной температуры периода начала цветения – начала вызревания побегов на урожайность следующего года

Как можно полагать, через температуру на урожайность следующего года влияет и продолжительность периода.

Биологической основой данной связи являются закладка зимующих почек и их дифференциация, проходящая в основном в этот период при положительной роли повышенных температур в этих процессах [2, 3]. Высокая величина коэффициентов корреляции урожайности с суммой температур и продолжительностью периода, а также их значимость указывают на то, что этот период является для будущего плодоношения критическим. Поэтому температуры и продолжительность этого периода во многом определяют будущую плодоносность. Можно также предположить, что повышенная температура влияет не сама по себе, а является следствием повышенного потока солнечной радиации, однако связи урожайности с числом и долей облачных дней периода выявлены не были.

Осадки. Связи осадков этого периода с урожайностью не установлены. Влияние ГТК этого периода на урожайность следующего года также не найдено. Однако анализ динамики температуры и осадков этого периода показал, что годы с урожаем максимальным или выше среднего следующего года характеризуются достаточно значительными осадками в июне даже при последующей значительной жаре и засухе. Поэтому для анализа возможных связей был использован гидротермический коэффициент (ГТК) июня. Без использования данных 1992 и 1995 гг. (две отдельные точки справа от графика) выявлена связь средней массы грозди с ГТК июня (неделя – две до цветения и после него; $r = 0,777$, $p = 0,040$) – с увеличением ГТК июня урожайность следующего года возрастает (рис. 6)

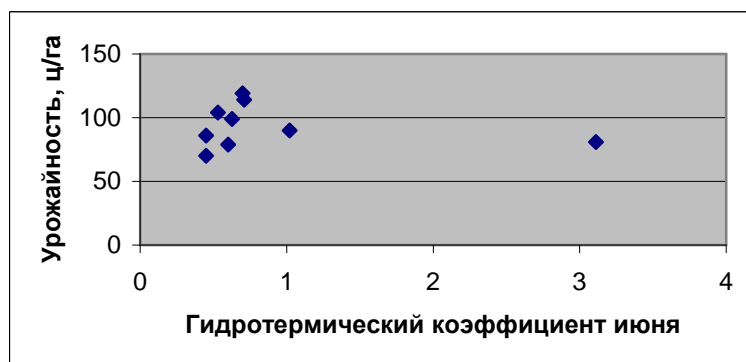


Рисунок 6 – Влияние гидротермического коэффициента июня на урожайность следующего года

Данная связь указывает на роль влагообеспечения, которая не была заметна при учете осадков самих по себе.

Как можно видеть из графика (см. рис. 6), годы наблюдений были представлены широким диапазоном величин ГТК. Однако на большее число лет приходится условия от полупустыни (0,5) до неустойчивого земледелия (0,7), несмотря на мезофитную природу винограда [4]. В это время случается некоторый дефицит влагообеспеченности, сказывающийся на величине будущего урожая. Положение точек, исключенных из статистики годов, как можно полагать, определяется влиянием условий других периодов.

Связь продолжительности периода и ГТК июня не выявлена.

Содержание сахаров в ягодах

Продолжительность периода. Установлена криволинейная связь между содержанием сахаров и длительностью периода ($r = -0,612$, $p = 0,107$; $\eta = 0,89$, $p < 0,05$) – содержание сахаров в ягодах следующего года в целом снижается с увеличением продолжительности данного периода (рис. 7).

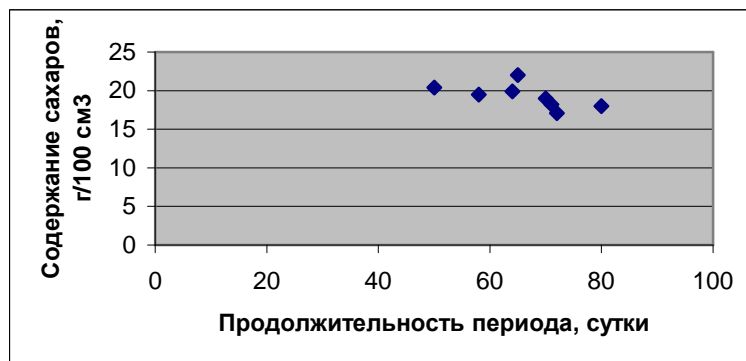


Рисунок 7 – Влияние продолжительности периода начала цветения – начала вызревания побегов на содержание сахаров в ягодах следующего года

Температура. Определена связь между содержанием сахаров следующего года и суммой температур этого периода ($r = -0,644$, $p = 0,085$; $\eta = 0,87$, $p < 0,05$): содержание сахаров ягод следующего года снижается с увеличением суммы температур этого периода (рис. 8).

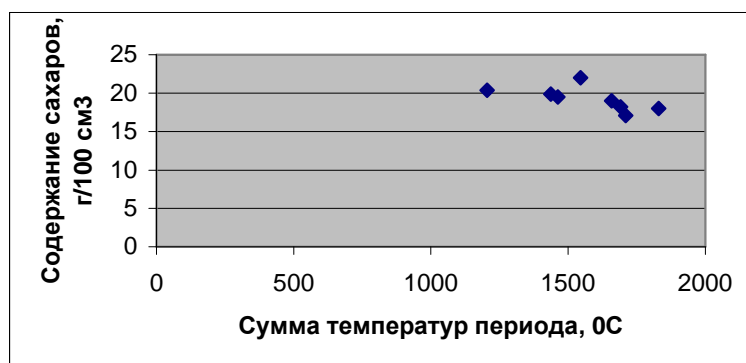


Рисунок 8 – Влияние суммы температур периода начала цветения – начала вызревания побегов на содержание сахаров в ягодах следующего года

Связь содержания сахаров со среднесуточными температурами не была обнаружена.

Так как выше было показано, что увеличение повышенных сумм температур в этот период связано с пониженными текущими

среднесуточными температурами, то можно заключить, что нежаркая погода, в этот период задерживающая начало вызревания, ведет к снижению содержания сахаров в следующем году. Эта зависимость согласуется с закономерностью, обнаруженной для урожайности, и может означать, что в основе этих показателей на данном этапе лежат общие процессы роста и развития.

Осадки. Связи содержания сахаров с осадками данного периода не были выявлены.

Не были выявлены связи ГТК периода с содержанием сахаров. Однако без учета данных 1992, 1993 и 1994 гг. выявлена его связь с ГТК июня (неделя – две до цветения и после него) ($r = 0,982$, $p = 0,000$). С увеличением ГТК июня содержание сахаров в ягодах следующего года возрастает (рис. 9)

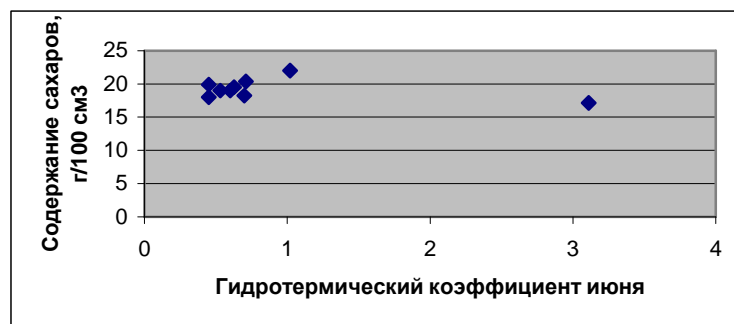


Рисунок 9 – Влияние гидротермического коэффициента июня на содержание сахаров в ягодах следующего года

Эта связь указывает на роль влагообеспечения сорта, которая не была заметна при рассмотрении осадков самих по себе.

Как можно видеть из графика (см. рис. 9), годы наблюдений были представлены самым широким диапазоном величин ГТК. Большая часть значений ГТК, снижающих содержание сахаров (хотя и не ниже технологических требований), соответствует диапазону от условий неустойчивого земледелия (0,7) до полупустыни (0,5). Максимально высокое содержание сахаров наблюдалось только в первый год при ГТК, равном примерно 1. Такая реакция на тепло-, влагообеспечение соответствует мезофитной характеристике винограда [4]. Величина ГТК избыточного увлажнения (>3) на графике (см. рис. 9) соответствует

значительному снижению содержания сахаров. Однако это могло произойти и в результате влияния условий других периодов.

Как и в случае с урожайностью, июнь является критическим для обеспечения накопления сахаров следующего года. Как можно полагать, это касается процессов более полноценной закладки и развития зимующей плодородной почки в части будущего сахаронакопления.

Средняя масса грозди будущего года

Связи средней массы грозди с погодными условиями всего периода не выявлены. Однако без учета данных 1992 и 1995 гг. (две отдельные точки справа от графика) установлена связь средней массы грозди с ГТК июня (неделя-две до цветения и после него; $r = 0,688$, $p = 0,087$), то есть с увеличением ГТК июня средняя масса грозди возрастает (рис. 10).

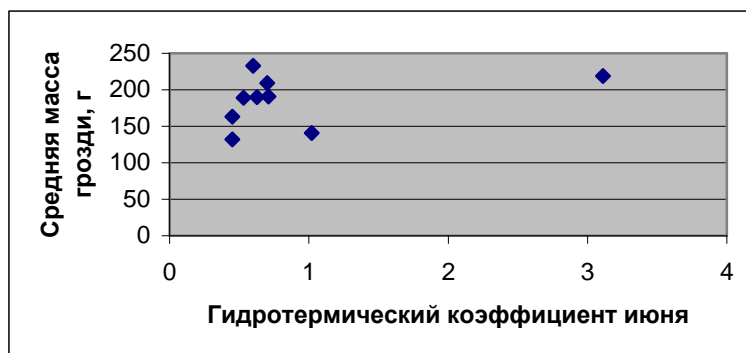


Рисунок 10 – Влияние гидротермического коэффициента июня на среднюю массу грозди следующего года

Эта связь указывает на роль влагообеспечения, которая не была заметна при рассмотрении осадков самих по себе.

Как можно видеть из графика (см. рис. 10), годы наблюдений были представлены широким диапазоном величин ГТК. Два наименьших значения средней массы грозди соответствуют диапазону от условий полупустыни (0,5). Достаточно высокая величина средней массы грозди (около 200 г и выше) отмечена в диапазоне неустойчивого земледелия (от 0,7 до 1). Такая реакция на тепло-, влагообеспечение соответствует мезофитной характеристике винограда [4]. Положение точек, исключенных

из статистики годов, как можно предполагать, определяется влиянием условий других периодов.

Возможно, здесь играет роль и фактор времени, когда степень дифференциации плодовых почек и их соцветий в части будущей массы грозди пропорциональна продолжительности периода.

Как известно, в это время происходят закладка и развитие плодовых почек следующего года плодоношения. Поэтому можно предположить, что влагообеспеченность закладки зимующих плодовых почек в этот период благоприятствует накоплению массы грозди даже в следующем году.

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

Повышенные температуры приближают начало вызревания побегов.

Продолжительный период снижает урожайность следующего года.

Повышенные температуры, сокращающие период, благоприятствуют повышенной урожайности следующего года.

Продолжительный период снижает содержание сахаров в ягодах следующего года.

Повышенные температуры, сокращающие период, благоприятствуют повышенному содержанию сахаров в ягодах следующего года.

Повышенный ГТК июня благоприятствует повышенной урожайности в следующем году.

Повышенный ГТК июня благоприятствует повышенному содержанию сахаров в ягодах следующего года.

Повышенный ГТК июня благоприятствует повышенной средней массе грозди.

Начало вызревания побегов – конец вызревания побегов

Этот период также является важным для плодоношения следующего года – продолжается закладка и дифференциация зимующих почек [1]. За окончание вызревания однолетних побегов условно принят день, после

которого температура устойчиво снизилась ниже 10 °С либо начало первых осенних заморозков.

Продолжительность периода

Влияние температуры и осадков на продолжительность периода не обсуждается, поскольку его окончание не является фенологическим признаком.

Процент вызревания побегов

Продолжительность периода. Без учета данного 1991 г. (правая нижняя точка) выявлена связь между степенью вызревания побегов и длительностью периода ($r = 0,86$, $p = 0,013$), то есть степень вызревания побегов прямо пропорциональна длительности этого периода (рис. 11).

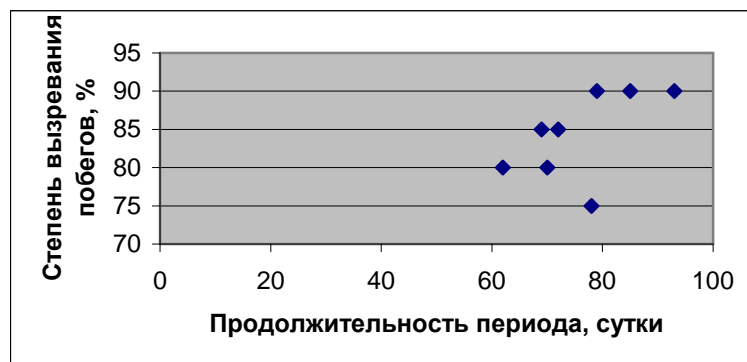


Рисунок 11 – Влияние продолжительности периода начала вызревания – конца вызревания побегов на степень их вызревания

Эта связь соответствует общепринятой в виноградарстве точке зрения о необходимости определенного времени для более полного завершения процессов вызревания лозы.

Температура. Между степенью вызревания побегов и суммой температур этого периода выявлена зависимость ($r = 0,720$, $p = 0,068$) без выпадающего из общего ряда данного 1991 г. (рис. 12, справа внизу) – с ростом суммы температур степень вызревания побегов увеличивается.

Связь со средними температурами не обнаружена. Как можно полагать, набор сумм температур зависит от продолжительности периода.

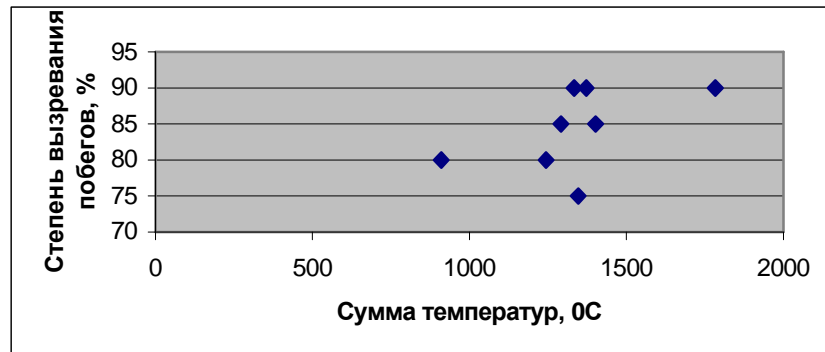


Рисунок 12 – Влияние суммы температур периода начала вызревания – конца вызревания побегов на степень их вызревания

Осадки. Между процентом вызревания побегов и суммой осадков этого периода выявлена зависимость ($\eta = 0,85$, $p < 0,05$) даже без исключения данного 1996 г. (рис. 13, справа внизу).

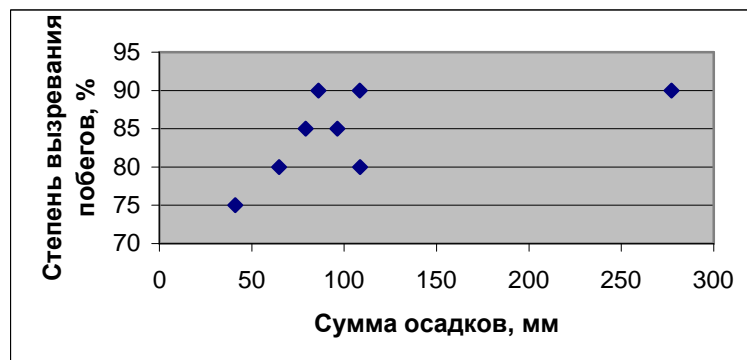


Рисунок 13 – Влияние суммы осадков периода начала вызревания – конца вызревания побегов на степень их вызревания

Связь означает, что с повышением суммы осадков степень вызревания побегов возрастает. Однако не менее вероятное объяснение данной связи заключается в том, что осадки этого периода в основном пропорциональны осадкам периода от распускания почек до начала вызревания. Об этом свидетельствует почти то же самое расположение точек. Смещение точки 1992 г. вправо при этом может означать, что влагообеспеченность сорта достигла своего физиологического предела, и дальнейшее увеличение

осадков данного периода уже не повышает величину вызревания побегов (но и не вредит).

Для определения совместного влияния температуры и осадков был использован гидротермический коэффициент. Выявлена связь между процентом вызревания и ГТК, включая экстремальные осадки этого периода 1992 г. ($\eta=0,78$, $p<0,05$). Как можно видеть, график этой связи (рис. 14) аналогичен вышеприведенному графику связи осадков (см. рис. 13).

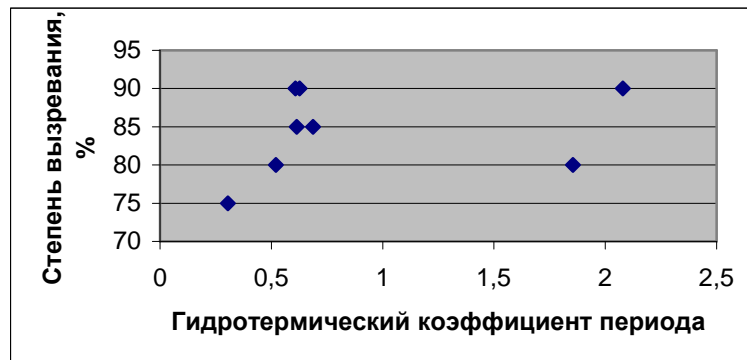


Рисунок 14 – Влияние гидротермического коэффициента периода начала вызревания – конца вызревания побегов на степень их вызревания

Смещение точек 1992 и 1996 гг. вправо может означать, что увеличение доли осадков в ГТК данного периода не повлияло на величину вызревания побегов.

Можно предположить, что степень вызревания побегов была в значительной степени определена осадками предыдущего периода. Влияние осадков этого периода на степень вызревания побегов требует дальнейшего изучения.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что продолжительность периода способствует своевременному и более полному вызреванию побегов.

Урожайность следующего года

Продолжительность периода. Без учета данных 1992–1993 и 1994–1995 гг. (соответственно точка ниже и выше общей линии) выявлена пропорциональная связь между урожайностью в будущем году и продолжительностью периода ($r = 0,969$, $p = 0,001$). Связь означает, что с

увеличением продолжительности этого периода урожайность следующего года возрастает (рис. 15).

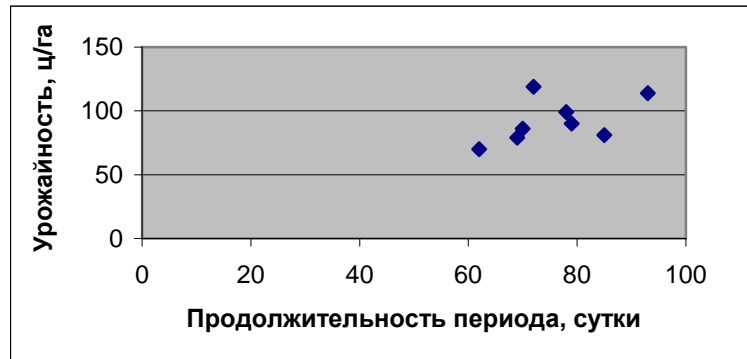


Рисунок 15 – Влияние продолжительности периода начала вызревания – конца вызревания побегов на урожайность следующего года

Как можно полагать, эта зависимость связана с более полным формированием и развитием заложённых зимующих плодовых почек.

Температура. Выявлена пропорциональная связь между урожайностью в будущем году и суммой температур периода ($r = 0,771$, $p = 0,025$). Она означает, что, чем выше сумма температур этого периода, тем выше урожайность в следующем году (рис. 16).

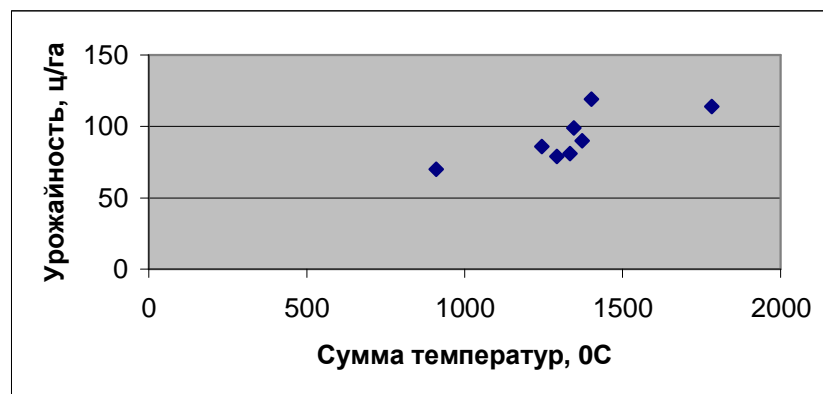


Рисунок 16 – Влияние суммы температур периода начала вызревания – конца вызревания побегов на урожайность следующего года

Установлена также пропорциональная связь между урожайностью в следующем году и средней температурой периода ($r = 0,76$, $p=0,029$). Чем выше средние температуры этого периода, тем выше урожайность в следующем году (рис. 17).

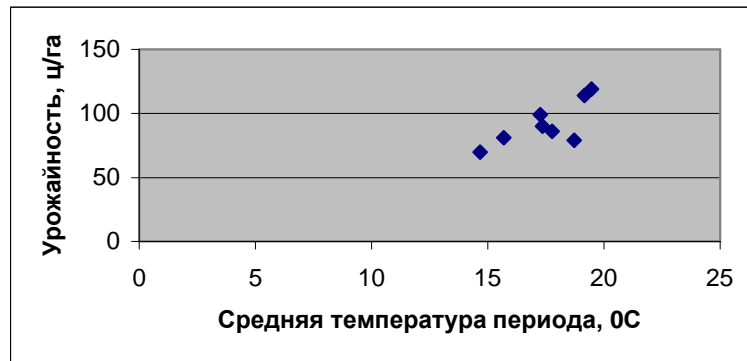


Рисунок 17 – Влияние средней температуры периода начала вызревания – конца вызревания побегов на урожайность следующего года
Осадки. Связи урожайности с осадками периода не обнаружены.

Необходимо отметить, что не выявлена связь между степенью вызревания побегов и урожайностью следующего года. Однако следует учесть, что степень вызревания могла и не повлиять на урожайность в результате осенней обрезки, после которой остается только хорошо вызревшая часть побега.

Связь степени вызревания с процентом развившихся весной глазков также не найдена. Это противоречит общему положению о том, что чем полнее вызревают побеги, тем лучше они далее закаливаются и выносят зимние морозы, и что степень вызревания побегов оказывает влияние на рост побегов и урожайность в следующем году [1]. Однако это могут быть сортовые особенности в данных почвенно-климатических условиях. Не выявлена также связь степени вызревания с процентом развившихся весной глазков, плодоносностью, средней массой грозди и содержанием сахаров следующего года. Вышеперечисленные несоответствия могут быть также результатом осенней обрезки, в ходе которой удаляется невызревшая часть и неплодоносные почки, а также достаточно высокого процента вызревания, предполагающего хорошую плодоносность вызревшей части побега.

Таким образом, степень вызревания побегов данного сорта может не отражаться на плодоносности вызревшей его части.

Процент развившихся глазков весной следующего года

Процент развившихся весной глазков во многом зависит от действия зимних температур. Однако, как известно, их жизнеспособность (и морозостойкость) может зависеть еще и от условий их закладки и формирования в предыдущий вегетационный период [1].

Температура

Выявлена прямолинейная связь между процентом развившихся глазков следующего года и суммой температур после исключения данных 1990–1991 и 1996–1997 гг. ($r = 0,87$, $p = 0,025$). Таким образом, с увеличением суммы температур в этот период процент развившихся весной глазков возрастает (рис. 18).

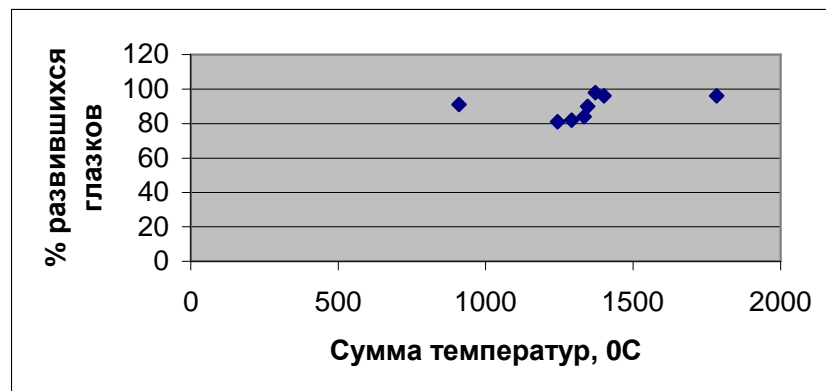


Рисунок 18 – Влияние суммы температур периода начала вызревания – конца вызревания побегов на процент развившихся глазков весной следующего года

Таким образом, по периоду начала вызревания – конца вызревания побегов можно сделать следующие выводы.

Продолжительный период способствует своевременному и более полному вызреванию побегов.

Повышенные суммы температур периода увеличивают степень вызревания побегов.

С увеличением продолжительности периода урожайность следующего года возрастает.

Повышенные температуры периода благоприятствуют повышенной урожайности в следующем году.

Степень вызревания побегов данного сорта может не отражаться на плодородности вызревшей его части, остающейся после осенней обрезки.

Повышенные суммы температур периода способствуют увеличению процента развившихся глазков следующей весной.

Зимний покой

В годы исследований минимальные зимние температуры не опускались ниже $-18,6^{\circ}\text{C}$. В этом диапазоне и выявлена связь процента развившихся глазков года плодоношения и минимальных температур за декабрь – февраль ($r = 0,705$, $p = 0,034$). Это соответствует мнению о том, что основным фактором, вызывающим зимние повреждения растений, является абсолютная величина морозов [4]. Связь означает, что, чем выше минимальная температура, тем выше процент развившихся весной глазков (рис. 19). Следует отметить, что эта связь выявлена в довольно узком диапазоне температур и процента развития глазков. Более низкие температуры, встречающиеся не так уж редко, могут привести к более низкому проценту их развития.

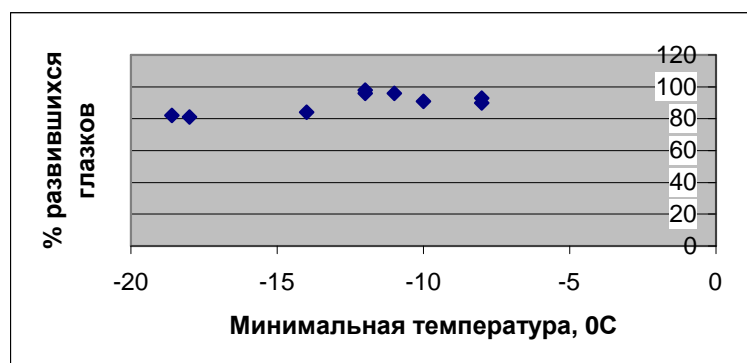


Рисунок 19 – Влияние суммы температур периода начала вызревания – конца вызревания побегов на процент развившихся глазков весной следующего года

Влияние процента развившихся после зимовки глазков на урожайность

Качественное состояние развившихся после зимовки глазков может быть косвенно оценено по их связи с урожайностью текущего года – года плодоношения.

Выявлена связь между процентом развившихся глазков и урожайностью текущего года ($r = 0,648$, $p = 0,043$; $\eta = 0,77$, $p < 0,05$). В целом с увеличением процента развившихся глазков урожайность этого года повышается (рис. 20).

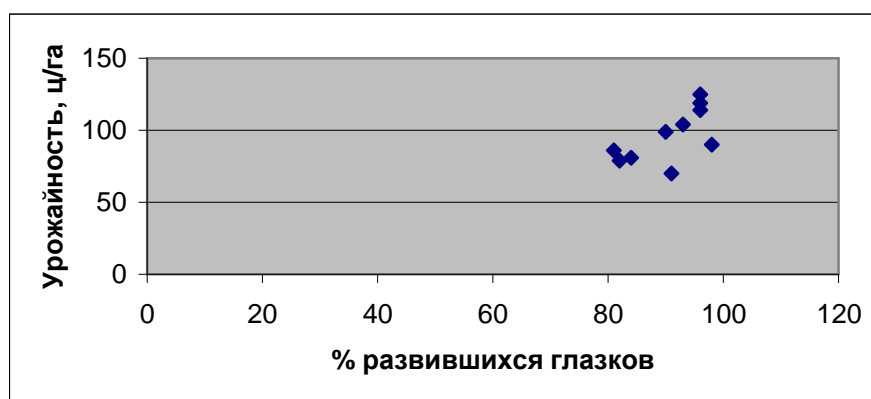


Рисунок 20 – Влияние процента развившихся весной глазков на урожайность того же года

Биологической основой связи может быть гибель глазков целиком, т.е. включая боковые почки, в результате повреждения морозами.

Таким образом, по периоду зимовки можно сделать следующие выводы.

Минимальные температуры ниже примерно -14°C снижают процент развившихся весной глазков данного сорта.

С увеличением процента развившихся глазков урожайность этого года повышается.

Список литературы

1. Негруль А.М. Виноградарство с основами ампелографии и селекции. – М.: Гос. изд-во с.-х. литературы, 1959. – 400 с.
2. Амирджанов А.Г. и др. Оценка продуктивности сортов винограда и виноградников / А.Г. Амирджанов, Д.С. Сулейманов. – Баку, 1986.
3. Программно-методические указания по агротехническим опытам в виноградарстве. – Новочеркасск, 1978.
4. Давитая Ф.Ф. Климатические зоны виноградарства в СССР. – М.: Пищепромиздат, 1948. – 192 с.