

ИНТРОДУЦИРОВАННЫЕ СОРТА ВИНОГРАДА ДЛЯ СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ АМПЕЛОЦЕНОЗОВ

Петров В.С., *д-р с.-х. наук*, **Панкин М.И.**, *д-р с.-х. наук*,
Марморштейн А.А., *аспирант*

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский
федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»
(Краснодар)*

Дергачев Д.В., *канд. биол. наук*, **Ларькина М.Д.**, *канд. с.-х. наук*

*Общество с ограниченной ответственностью
«Инновационная Компания» Таманский Биотехнологический Центр»
(Темрюк)*

Реферат. В задачу исследований входило изучить и выявить особенности вегетации межвидовых гибридов винограда в годичном цикле онтогенеза для их использования в селекции и практическом производстве. Сравнительное изучение сортов винограда межвидового происхождения показало, что интродуцированные столовые сорта Конкорд, Венус, Рилайнс пинк сидлес по показателям активного роста и прохождения фаз вегетации обладают высоким адаптивным потенциалом в нестабильных погодных условиях умеренно континентального климата юга России. В условиях острого дефицита атмосферных осадков и повышенной инсоляции ростовые и продукционные процессы у этих сортов протекали более интенсивно по сравнению с сортом местной селекции Прикубанский.

Ключевые слова: виноград, сорт, интродукция, вегетация, фенология, адаптивный потенциал

Summary. The task of the research was to study and identify the features of vegetation of interspecific grapes hybrids in the annual cycle of ontogenesis for their use in breeding and practical production. A comparative study of grape varieties of interspecific origin showed that the introduced table varieties of Concord, Venus, Rylines pink sidles have a high adaptive potential in terms of active growth and passing through the vegetation phases in unstable weather conditions of the temperate continental climate of the South of Russia. In conditions of acute shortage of atmospheric precipitation and increased insolation, growth and production processes in these varieties proceeded more intensively compared to the variety of local selection of Prikubansky.

Key words: grapes, variety, introduction, vegetation, phenology, adaptive potential

Введение. Для всего сельскохозяйственного производства климат играет доминирующую роль: влияя на то, подходит ли культура для данного региона, в значительной степени управляя производством и качеством урожая и, в конечном счёте, обеспечивая экономическую устойчивость. В виноградарстве и виноделии климат, пожалуй, является наиболее важным фактором в созревании урожая для достижения оптимальных характеристик производства определенного типа вина. Тесная связь между климатом и фенологией виноградной лозы предполагает потенциально более сильное воздействие изменения климата на виноградарство в ограниченных погодными условиями районах [1-3].

Исследования климата указывают на значительные изменения в фенологии виноградной лозы в течение следующих нескольких десятилетий. Предполагается, что потенциальное воздействие изменения климата на созревание виноградных ягод и, в свою очередь, на сбор урожая винограда, в конечном итоге приведёт к выгоде в некоторых винодельческих регионах и вредные последствия в других [4].

В течение последнего десятилетия во многих виноградных регионах мира наблюдались значительные сдвиги в фенологии виноградной лозы, такие как сокращение интервалов роста и раннее начало фенологических стадий из-за теплового стресса [5-9]. Хотя раннее созревание приводит к более высоким оценкам урожая, оно также приводит к потере типичности вина из-за изменений в ароматических профилях и балансе между содержанием сахара и кислотностью в винограде при сборе урожая [10].

В условиях глобального и локального изменения климата наиболее актуальным направлением развития современного виноградарства является совершенствование сортамента винограда путем выявления и подбора среди интродуцированных сортов устойчивых к неблагоприятным факторам среды и более полно реализующих свой потенциал продуктивности в конкретном регионе [11-14].

По данным фенологических наблюдений можно определить, в какой мере соответствуют биологические особенности сортов климатическим условиям региона [15-18]. Поэтому исследования, направленные на выявление и рациональный подбор сортов винограда для конкретного региона, отвечающих современным требованиям производства и потребителя, являются актуальными и имеют большое теоретическое и практическое значение.

Целью данной работы было оценить потенциальное влияние климата на фенологию интродуцированных сортов винограда селекции США и пригодность их для производства в условиях умеренно континентального климата Северо-Западного Предкавказья.

Объекты и методы исследований. Исследования выполнены в 2018 и 2019 годах. Объекты изучения – интродуцированные сорта винограда селекции США: Венус, Конкорд, Рилайнс пинк сидлис. Место проведения – виноградники ООО «Инновационная компания «Таманский биологический центр», Темрюкского района, Краснодарского края (45°16'с. ш. и 37°21'в. д.). Год посадки 2010, схема посадки 3,0 x 2,0 м, формировка штамбовая, односторонний спиральный кордон АЗОС, высота штамба 1 метр. Наблюдения за ростовыми процессами и развитием растений в период их вегетации проводили с использованием методик общепринятых в отрасли виноградарства [19].

Обсуждение результатов. Сроки наступления и продолжительность фаз вегетации растений винограда находятся в тесной зависимости от множества факторов природы. Основное климатическое требование винограда, как и у других культурных растений, – обеспеченность вегетации теплом и влагой.

В зимний период 2018 года были зафиксированы минимальная (-8 °С) и максимальная (+14 °С) температуры в феврале, а в 2019 году, соответственно, минимальная (-3 °С) в феврале и максимальная (+14,0 °С) в декабре. В годы проведения исследований средняя температура в зимние месяцы была выше среднегодовых данных: в декабре 2017 года на 4,9 °С, в 2018г. в январе на 1,3 °С, в феврале на 1,8 °С; в декабре 2018 года на 0,5 °С, в 2019 году в январе на 2,7 °С, в феврале на 2,2 °С (табл. 1).

Судя по представленным данным, условия перезимовки виноградных растений были благоприятными. В вегетационный период температуры отличались от среднегодовых данных более значительно. Так, в 2018 г. средняя температура марта выше на 0,4 °С, апреля на 2,8 °С, мая на 4,8 °С, июня на 2,7 °С, июля на 2,8 °С, августа на 2,7 °С, сентября на 1,8 °С,

октября на 4,3 °С. В 2019 г. – в марте выше на 1,6 °С, апреле на 0,6 °С, мае на 3,4 °С, июне на 4,5 °С, июле на 0,3 °С, августе на 5,4 °С, сентябре на 0,4 °С, октябре на 3,9 °С. Максимальные температуры в 2018 г. (34 °С) были зафиксированы в первой и второй декадах июля и второй декаде августа, а в 2019г. (33 °С) в третьей декаде июня и второй декаде августа.

Таблица 1 – Климатические данные по г. Темрюк 2018-2019 гг.

Месяц	Средне-много-летняя температура, °С	Средняя температура		Максимальная температура		Минимальная температура		Средне-много-летнее количество осадков, мм	Количество осадков, мм	
		2018	2019	2018	2019	2018	2019		2018	2019
январь	0,4	1,7	3,1	11,0	13,1	-7,0	-2,0	51,0	53,0	108,0
февраль	0,8	2,6	3,0	14,0	11,0	-8,0	-3,0	46,0	37,0	20,0
март	4,7	5,1	6,3	17,0	14,0	-4,0	3,0	48,0	64,0	22,0
апрель	10,8	13,6	11,4	27,0	21,0	2,0	3,0	43,0	5,1	12,0
май	15,0	19,3	18,4	28,0	28,0	8,0	10,0	40,0	11,0	48,0
июнь	20,2	22,7	24,7	33,0	33,0	12,0	17,0	38,0	13,0	21,0
июль	23,0	25,8	23,3	34,0	30,0	19,0	17,0	23,0	23,0	40,0
август	22,3	25,0	23,7	34,0	33,0	14,0	16,0	23,0	0,0	13,0
сентябрь	18,1	19,9	18,5	31,0	29,0	8,0	10,0	30,0	88,0	16,0
октябрь	10,1	14,4	14,0	22,0	25,0	5,0	2,0	32,0	33,6	23,0
ноябрь	6,1	3,9	7,3	17,0	21,0	-5,0	-5,0	32,0	60,0	22,0
декабрь	2,2	2,7	5,2	12,0	14,0	-3,0	-1,0	64,0	65,0	52,0
за год	11,1	12,9	13,2	34,0	33,0	-8,0	-3,0	470,0	452	398

Средняя температура в 2018 году составила 12,9 °С и в 2019 году 13,2 °С, что на 1,8 °С и 2,1 °С выше среднегодовых значений за 35 лет. Превышение среднегодового значения средней температуры в 2018-2019 годах обусловило более высокое значение суммы активных температур (+10 °С), соответственно 4305 °С и 4099 °С против среднемноголетнего значения 3717 °С.

В 2018 г. атмосферные осадки в пределах среднемноголетних значений выпали в январе, феврале, июле, октябре и декабре. Больше среднемноголетних значений осадков выпало: в марте на 16 мм, сентябре на 58 мм, ноябре на 28 мм. Меньше осадков – в апреле на 37мм, мае на 29 мм, июне на 25мм и в августе осадков не было. Общее количество осадков в 2018г. составило 452 мм и 2019 г. – 398 мм при среднемноголетнем значении в 470 мм. В январе 2019 г. осадков выпало в два раза больше по сравнению со средними данными за последние 35 лет и за 2018 г. По сравнению со средним многолетним количеством, в 2019 г. осадков было меньше: в феврале в 2,3 раза, марте в 2,2 раза, апреле в 3,6 раза, июне 1,8 раза, августе в 1,8 раза, сентябре в 1,3, октябре в 1,4 раза. В вегетационные периоды в годы наблюдений количество осадков было одинаковым – по 173 мм, что на 56 мм меньше по сравнению со среднемноголетним значением (см. табл. 1).

Дата начала распускания почек в стрессовых погодных условиях 2018 года зарегистрирована у сорта Рилайнс пинк сидлес 1 апреля, у сорта Венус 9 апреля, у сорта Конкорд 11 апреля. По сравнению с контрольным сортом начало распускания почек у испытываемых сортов было раньше, соответственно на 14, 8 и 4 дня.

Наступление полной физиологической зрелости урожая раньше всех отмечено у сорта Рилайнс пинк сидлес – 3 августа, затем у сорта Венус – 8 августа и у сорта Конкорд – 10 августа. Полное созревание урожая у контрольного сорта наступило значительно позже – 24 августа (табл. 2).

Таблица 2 – Даты прохождения фенологических фаз у интродуцированных сортов винограда в 2018-2019гг., г. Темрюк

Сорт	Начало						Полная физиологическая зрелость	
	распускания глазков		цветения		созревания ягод		2018	2019
	2018	2019	2018	2019	2018	2019		
Прикубанский (контроль)	15.04	16.04	10.06	12.06	20.07	29.07	24.08	30.08
Венус	09.04	12.04	10.06	03.06	24.07	10.07	08.08	19.08
Конкорд	11.04	15.04	06.06	28.05	04.08	03.07	10.08	25.08
Рилайнс пинк сидлис	01.04	07.04	06.06	29.05	28.07	13.07	03.08	03.08

В 2019 г. начало распускания глазков по сравнению с контрольным сортом у испытываемых сортов винограда отмечено раньше, соответственно на 9, 4 и 1 день, однако по сравнению с предыдущим годом эта фаза наступила несколько позже: у сорта Прикубанский на 1 день, Рилайнс пинк сидлес – 6 дней, Венус – 3 дня и сорта Конкорд – 4 дня.

Полное созревание урожая интродуцированных сортов отмечено 3 августа у сорта Рилайнс пинк сидлес (в тот же день, что и в 2018 г.), 19 августа у сорта Венус (на 11 дней позже), 25 августа у Конкорда (на полмесяца раньше) и у контрольного сорта Прикубанский – 30 августа (на шесть дней позже).

Интродуцированные сорта Конкорд, Венус, Рилайнс пинк сидлес в 2018 и 2019 годах показали высокий адаптивный потенциал в нестабильных погодных условиях умеренно континентального климата юга России. Ростовые и продукционные процессы растений винограда интродуцированных сортов в начале вегетации на этапе распускания почек и в конце, на этапе от начала созревания ягод до полной физиологической зрелости урожая, протекали более интенсивно по сравнению с контрольным сортом.

Особенностью фенологии сортов винограда селекции США в условиях природной среды Северо-Западной зоны Краснодарского края является то, что продолжительность фазы вегетации от начала созревания ягод до полной физиологической зрелости урожая значительно короче, чем фазы: от распускания почек и до цветения в – 2,3 раза, от цветения и до начала созревания ягод – в 1,9 раза (табл. 3).

Таблица 3 – Продолжительность прохождения основных фаз вегетационного периода интродуцированных сортов винограда, среднее значение за 2018-2019 гг., г. Темрюк (дни)

Сорт	От начала распускания глазков до начала цветения	От начала цветения до начала созревания ягод	От начала созревания ягод до полной физиологической зрелости	Продолжительность продукционного периода
Прикубанский (контроль)	57	43	34	133
Венус	56	40	28	124
Конкорд	50	47	30	127
Рилайнс пинк сидлис	60	48	14	121

В таблице 4 показаны метеорологические особенности периода от начала распускания почек до начала цветения в 2018 и 2019 гг. Средняя температура воздуха, как и сумма активных температур, была выше в 2018 году, количество атмосферных осадков – гораздо ниже, и, как следствие, крайне низкие значения гидротермического коэффициента при требуемом для винограда ГТК, равном 0,7 [20].

В период от начала цветения до начала созревания ягод у контрольного сорта и испытуемых наметились серьезные различия в метеорологических характеристиках из-за достаточной разницы в дате начала созревания (табл. 5). Данный период был суше в 2019 году, но был более жарким в 2018 году.

Период от начала созревания до полной физиологической зрелости ягод винограда в оба года характеризовался малым количеством осадков и низким значением ГТК (за исключением сортов Конкорд и Рилайнс пинк сидлис в 2019 г.). Средняя температура воздуха была выше на 1,9-3,1 °С в 2018 году. Суммы температур у испытуемых сортов были ниже в 2018 году за счёт длительности самого периода – 6-15 дней (табл. 6).

Таблица 4 – Метеорологические особенности периода от начала распускания почек до начала цветения за 2018-2019 гг., г. Темрюк

Сорт	Год	Начало распускания почек – начало цветения			
		Средняя температура, °С	Сумма активных температур, °С	Атмосферные осадки, мм	ГТК
Прикубанский (контроль)	2018	18,4	1031,4	11,1	0,11
	2019	18,1	1051,5	59,1	0,56
Венус	2018	17,6	1109,2	12,1	0,11
	2019	16,4	871,4	59,1	0,68
Конкорд	2018	17,6	1005,4	12,1	0,12
	2019	16	705,2	47	0,67
Рилайнс пинк сидлис	2018	16,8	1126,4	16,1	0,14
	2019	15,2	808	60	0,74

Таблица 5 – Метеорологические особенности периода от начала цветения до начала созревания ягод винограда за 2018-2019 гг., г. Темрюк

Сорт	Год	Начало цветения – начало созревания			
		Средняя температура, °С	Сумма активных температур, °С	Атмосферные осадки, мм	ГТК
Прикубанский (контроль)	2018	24,8	990	31	0,31
	2019	23,8	1118,5	55	0,49
Венус	2018	24,9	1095,2	36	0,33
	2019	24,4	902,5	20	0,22
Конкорд	2018	24,8	1463,7	36	0,25
	2019	24,2	872,7	20,1	0,23
Рилайнс пинк сидлис	2018	24,6	1280	36	0,28
	2019	24	1081	30,1	0,28

Таблица 6 – Метеорологические особенности периода от начала созревания до полной физиологической зрелости ягод винограда за 2018-2019 гг., г. Темрюк

Сорт	Год	Созревание – полная физиологическая зрелость			
		Средняя температура, °С	Сумма активных температур, °С	Атмосферные осадки, мм	ГТК
Прикубанский (контроль)	2018	25,6	895,3	5	0,06
	2019	23,7	756,8	12,3	0,16
Венус	2018	26,2	393,7	5	0,13
	2019	23,1	923,3	13,3	0,14
Конкорд	2018	26,2	157,2	0	0
	2019	23,3	1235,4	47,3	0,38
Рилайнс пинк сидлис	2018	26,3	157,5	0	0
	2019	23,4	490,6	35	0,71

Изучаемые интродуцированные сорта винограда в аномальных условиях природной среды Северо-Западного Предкавказья представляют собой сорта раннего срока созревания с продолжительностью продукционного периода 121-127 дней и температурными потребностями 2470-2720 °С.

Выводы. Исследования 2019-2019 гг. показали, что фенологические циклы интродуцированных столовых сортов Конкорд, Венус, Рилайнс пинк сидлес адаптированы к нестабильным погодным условиям умеренно континентального климата юга России. В условиях острого дефицита атмосферных осадков и повышенной инсоляции ростовые и продукционные процессы у этих сортов винограда протекали более интенсивно по сравнению с сортом местной селекции Прикубанский.

Литература

1. Dalla Marta, A., Grifoni, D., Mancini, M., Storchi, P., Zipoli, G. & Orlandini, S. Analysis of the relationships between climate variability and grapevine phenology in the Nobile di Montepulciano wine production area. / Marta, A. Dalla, D. Grifoni, M. Mancini, P. Storchi, G. Zipoli & S. Orlandini, / Journal of Agricultural Science, Cambridge. 2010. 148, 657–666.

2. Cleland, E. E., Allen, J. M., Crimmins, T. M., Dunne, J. A., Pau, S., Travers, S. E., Zavaleta, E. S. & Wolkovich, E. M Phenological tracking enables positive species responses to climate change. / E. E. Cleland, J. M. Allen, T. M. Crimmins, J. A. Dunne, S. Pau, S. E. Travers, E. S. Zavaleta & E. M. Wolkovich / *Ecology*. 2012, 93, 1765–1771.

3. Петров В.С., Панкин М.И., Щербаков С.В., Коваленко А.Г., Курденкова Е.К. Особенности вегетации межвидовых сортов винограда в черноморской агроэкологической зоне виноградарства юга России [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2015. № 32(2). С. 53-62. URL: <http://journal.kubansad.ru/pdf/15/02/04.pdf>. (дата обращения: 11.06.2020).

4. Jones, G. V. Climate influences on grapevine phenology, grape composition, and wine production and quality for Bordeaux, France. / G. V. Jones, R. E. Davis/ *American Journal of Enology and Viticulture*, 2000, 51, 249–261.

5. Jones, G. V. Climate change and wine: observations, impacts and future implications. *Australian & New Zealand Wine Industry Journal*, 2006, 21, 21–26.

6. Sadras, V. O. Climate shifts in south-eastern Australia: early maturity of Chardonnay, Shiraz and Cabernet-Sauvignon is associated with early onset rather than faster ripening. / V. O. Sadras, P. R. Petrie/ *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 2011, 17, 199–205.

7. Tomasi Grapevine phenology and climate change: relationships and trends in the Veneto Region of Italy for 1964–2009. / D. Tomasi, G. V. Jones, M. Giust, L. Lovat & F. Gaiotti/ *American Journal of Enology and Viticulture*, 2011, 62, 329–339.

8. Webb, L. B. Observed trends in winegrape maturity in Australia. / L. B. Webb, P. H. Whetton, E. W. R. Barlow/ *Global Change Biology*, 2011, 17, 2707–2719.

9. Daux, V., Garcia de Cortazar-Atauri, I., Yiou, P., Chuine, I., Garnier, E., Le Roy Ladurie, E., Mestre, O. & Tardaguila, J. (). An open-access database of grape harvest dates for climate research: data description and quality assessment. / V. Daux, I. Garcia de Cortazar-Atauri, P. Yiou, I. Chuine, E. Garnier, E. Le Roy Ladurie, O. Mestre, J. Tardaguila / *Climate of the Past*, 2012, 8, 1403–1418.

10. Bock, A. Changes in the phenology and composition of wine from Franconia Germany. / A. Bok, T. Sparks, N. Estrella & A. Menzel / *Climate Research*, 2011, 50, 69–81.

11. Battaglini A. European winegrowers' perceptions of climate change impact and options for adaptation. / A. Battaglini, G. Barbeau, M. Bindi, FW Badeck / *Reg Environ Change*, 2009 - 9:61–73.

12. Nicholas K. A. Farm-scale adaptation and vulnerability to environmental stresses: insights from winegrowing in Northern California. / K. A. Nicholas, W. H. Durham/ *Glob Env Change*, 2012 - 22:483–494.

13. Кузнецова В.П. Значение фенологических сведений в исследовании динамики климата // *Проблемы региональной экологии* 2014. № 4. С. 61-66.

14. Ларькина М.Д. Совершенствование промышленного сортимента винограда в Анапато-Таманской зоне Краснодарского края : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.07 / Ларькина Марина Дмитриевна. Краснодар. 2009. 21с.

15. Алейникова Г.Ю. Фенология винограда в условиях локального изменения климата // *Виноградарство и виноделие «Магарач»*. 2018. № 3. С. 4-6.

16. Moriondo M. Framework for high-resolution climate change impact assessment on grapevines at a regional scale. / M. Moriondo, M. Bindi, C. Fagarazzi, R. Ferrise, G. Trombi / *Reg Environ Change*, 2011 - 11:553–567.

17. Holland T. Recent climate change in the Prince Edward County winegrowing region, Ontario, Canada: implications for adaptation in a fledgling wine industry. *Regional Environmental Change*/ Tara Holland, Barry Smit/ -*Regional Environmental Change*, June 2014, Volume 14, Issue 3, pp 1109–1121|

18. Фенология винограда и даты перехода температур через определённые пределы в условиях Ростовской области. / Л.Г. Наумова, Л.Ю. Новикова и др. // *Современное плодовоовощеводство и виноградарство – достижения и перспективы: сборник материалов международного научного симпозиума, посвящённого 75-летию высшего образования в области плодовоовощеводства и виноградарства в Республике Молдова*. Кишинев, 2015 г. С. 27-30.

19. Методическое и аналитическое обеспечение организации и проведения исследований по технологии производства винограда. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. 182 с.

20. Биология и экология винограда / Л.М. Малтабар, Н.В. Матузок, О.Е. Ждамарова [и др.]. Краснодар: КубГАУ, 2013. 122 с.