

УДК 634.8 : 631.52

UDC 634.8 : 631.52

DOI 10.30679/2219-5335-2020-3-63-60-73

DOI 10.30679/2219-5335-2020-3-63-60-73

**ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ
У ТЕХНИЧЕСКОГО СОРТА МОНАРХ
В НЕСТАБИЛЬНЫХ
ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ
ЮГА РОССИИ**

**PHENOLOGICAL CYCLES
OF THE TECHNICAL MONARCH
VARIETY UNDER UNSTABLE
WEATHER CONDITIONS
OF THE SOUTH OF RUSSIA**

Ларькина Марина Дмитриевна
канд. с.-х. наук
зам. директора по науке

Larkina Marina Dmitrievna
Cand. Agr. Sci.
Deputy Chief for Science

Дергачёв Дмитрий Владимирович
канд. с.-х. наук
Директор

Dergachev Dmitriy Vladimirovich
Cand. Agr. Sci.
Director

*ООО «Инновационная Компания
«Таманский Биотехнологический Центр»,
Темрюк, Краснодарский край, Россия
e-mail: maran-1@yandex.ru*

*«Innovation Company
«Taman Biotechnology Center» LLC,
Temryuk, Krasnodar Region, Russia
e-mail: maran-1@yandex.ru*

Петров Валерий Семенович
д-р с.-х. наук
вед. научный сотрудник
лаборатории управления
воспроизводством в ампелоценозах
и экосистемах
e-mail: Petrov_53@mail.ru

Petrov Valeriy Semionovich
Dr. Sci. Agr.
Leading Research Associate
of Reproduction Control
in the Ampelocenosis
and Ecological Systems Laboratory
e-mail: Petrov_53@mail.ru

Панкин Михаил Иванович
д-р с.-х. наук, доцент
вед. научный сотрудник
лаборатории управления
воспроизводством в ампелоценозах
и экосистемах
e-mail: PankinMI@mail.ru

Pankin Mikhail Ivanovich
Dr. Sci. Agr., Docent
Leading Research Associate
of Reproduction Control
in the Ampelocenosis
and Ecological Systems Laboratory
Systems e-mail: PankinMI@mail.ru

Марморштейн Анна Александровна
аспирант, лаборант-исследователь
лаборатории управления
воспроизводством в ампелоценозах
и экосистемах
e-mail: am342@yandex.ru

Marmorshtein Anna Aleksandrovna
Postgraduate, Laboratorian-Researcher
of Reproduction Control
in the Ampelocenosis
and Ecological Systems Laboratory
e-mail: am342@yandex.ru

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

*Federal State Budget
Scientific Institution
«North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Winemaking»,
Krasnodar, Russia*

Исследования интродуцированного немецкого технического сорта винограда Монарх выполнены в Черноморской агроэкологической зоне виноградарства Краснодарского края. В нестабильных погодных условиях продолжительность вегетации от распускания почек до полной физиологической зрелости ягод винограда была равна в 2018 году 135 дней, в 2019 году 125 дней. Сорт показал признаки адаптивной реакции на изменения погодных условий. При остром дефиците атмосферных осадков и медленном нарастании температуры воздуха в 2018 году продолжительность второй фазы вегетации от начала распускания почек и до начала цветения была 52 дня, на 11 дней больше, чем в 2019 году. Существенная разница по продолжительности второй и третьей фаз вегетации объясняется адаптивной реакцией интродуцированного сорта на более низкую температуру воздуха в конце мая и начале июня в 2018 году. Разница среднесуточной температуры воздуха в период активного роста побегов и в начале цветения достигала 4,6 °С, сумма атмосферных осадков была в 4,3 раза меньше, что способствовало ускоренному созреванию ягод винограда в 2018 году. Максимальная температура воздуха в среднем за период созревания ягод винограда была в 2018 году 33 °С, в 2019 году 31 °С. Количество атмосферных осадков было меньше нормы в 3,3 раза. Высокая адаптивная реакция технического сорта винограда Монарх имеет большое практическое значение для использования в научных целях и в промышленном производстве при создании устойчивых ампелоценозов в нестабильных погодных условиях юга России.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, ИНТРОДУКЦИЯ, СОРТ, ВЕГЕТАЦИЯ, СТРЕСС-ФАКТОРЫ, АДАПТАЦИЯ

Studies of the introduced German technical Monarch grape variety were carried out in the Black Sea agro-ecological zone of viticulture in the Krasnodar Territory. In unstable weather conditions, the duration of the growing season from blooming buds to the full physiological maturity of grape berries was 135 days in 2018, and in 2019 was 125 days. The variety showed the signs of an adaptive response to changing weather conditions. With an acute deficit of precipitation and a slow increase in air temperature in 2018, the duration of the second phase of the vegetation from the beginning of bud blooming to the beginning of flowering was 11 days longer. The significant difference in the duration of the second and third phases of vegetation is explained by the adaptive reaction of the introduced variety to lower air temperature in late May and early June in 2018. The difference in average daily air temperature during the period of active shoot growth and at the beginning of flowering reached 4.6 °C, the amount of precipitation was 4.3 times less, that promoted the accelerated ripening of grapes in 2018. The maximum air temperature on average during the ripening period of grape berries was equal to 33 °C in 2018, and 31 °C in 2019. The amount of precipitation was 3.3 times less than normal. The high adaptive reaction of the technical Monarch grape variety is of great practical importance for use in scientific purposes and in industrial production when creating the stable ampeloceneses in unstable weather conditions of Southern Russia.

Key words: GRAPES, INTRODUCTION, VARIETY, VEGETATION, STRESS FACTORS, ADAPTATION

Введение. В малом годичном цикле онтогенеза виноград проходит шесть отдельных фенологических фаз вегетации [1-5]. Вегетационный период в целом и отдельные фазы вегетации генетически обусловлены. Наравне с биологическими свойствами на характер и сроки прохождения фаз вегетации влияют условия среды обитания культуры винограда и особенно температурный режим [8-11].

М.А. Лазаревский показал ведущую роль тепла в прохождении фаз вегетации винограда [12]. Повышение температуры воздуха значительно уменьшает период постэмбрионального развития цветочных органов и приближает сроки цветения. По мнению Л.Г. Наумовой, Л.Ю. Новиковой основным климатическим фактором, вызывающим уменьшение периода вегетации от начала цветения до полного созревания ягод и от распускания почек до полной зрелости ягод, является температура воздуха выше 20 °С [13].

Потепление в период 1940-1950 гг. и 1990-2009 гг. значительно укоротило продолжительность периодов цветения и созревания винограда в Швейцарии [14]. Аналогичные явления отмечали в условиях изменения умеренно континентального климата на юге России. Потепление климата на виноградниках (г.-к. Анапа) сопровождалось изменением начала цветения на 7 дней в более ранние сроки. Произошло сокращение периода от распускания почек до начала цветения у технических сортов на 9 дней, у столовых – на 2 дня. Также сократился период от начала цветения до начала созревания на 3 дня у технических и на 6 дней у столовых сортов [15].

Изменения климата приводят к значительным изменениям фенологии растений, состава и качества ягод [17, 18, 19]. Анализ показал наиболее значимые связи винограда между средней, максимальной температурой воздуха и вегетационными градусо-днями [20]. Прохождение фаз вегетации зависит также от влияния почв, климата и топографии [21, 22].

Особенности прохождения отдельных фаз вегетации в годичном цикле онтогенеза винограда имеют большое практическое значение в ор-

ганизации функционально направленного устойчивого виноградарства. Сорта с разными сроками созревания ягод используют для формирования конвейера потребления винограда в свежем виде и промышленной переработки [23]. Для агроэкологических зон виноградарства с периодически повторяющимися ранневесенними заморозками селекция направлена на создание и практическое использование сортов с более поздним сроком распускания зимующих глазков, чтобы избежать температурных повреждений на молодых растущих побегах в период возвратных холодов [24].

Цель представленных исследований – выявить особенности вегетации интродуцированного немецкого технического сорта винограда Монарх в нестабильных погодных условиях умеренно континентального климата юга России для использования в селекции и практическом производстве.

Объекты и методы исследований. Исследования выполнены в условиях умеренно континентального климата юга России в 2018 и 2019 годах в насаждениях ООО «ИК «Таманский биотехнологический центр», х. Белый. Погодные условия в годы исследований существенно отличались от среднемноголетней нормы.

В качестве объекта исследований использовали интродуцированный немецкий технический сорт винограда Монарх, раннесреднего срока созревания, выведен в Германии. Сила роста лозы выше средней. Пасынков образует мало. Вызревание лозы очень хорошее. Лист средних размеров, рассеченный – трех или – пятилопастный, морщинистый. Нижняя сторона листовой пластины сильно опушена. Цветок обоеполый. Грозди конической формы, весом 250-300 г. Ягоды темно-синие, округлые, среднего размера, кожица толстая, мякоть сочная. Урожайность 14,5-16,5 т/га. Может долго висеть на кустах. Устойчив к милдью, повышено устойчив к оидиуму. Выдерживает понижение температур до -25 °С. Кроме того, при любых весенних заморозках полностью восстанавливаются из спящих по-

чек, при этом урожайность совершенно не теряется, а вызревание ягод не задерживается. Вино с ярко выраженными фруктовыми тонами, богатое танинами, имеет хороший потенциал для выдержки.

За контроль был принят технический сорт винограда Саперави северный российской селекции (ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко) слабо-, среднерослый, среднепозднего срока созревания. Гроздь средней величины, коническая, крылатая, нередко ветвистая, средней плотности. Средняя масса грозди 109 г. Ягода мелкая или средней величины, овальная, темно-синяя, покрыта довольно густым восковым налетом. Кожица плотная, мякоть сочная, с простым гармоничным вкусом. Сок густой, темно-розовый. Средняя масса 100 ягод – 125 г.

Наблюдения за фенологическим развитием растений в период их вегетации проводили по методике М.А. Лазаревского [25].

Обсуждение результатов. В Черноморской зоне виноградарства Краснодарского края, на территории размещения изучаемого винограда технического сорта Монарх, сумма активных температур воздуха, по данным метеостанции г. Темрюк, составляет 3750 °С. Среднесуточная температура воздуха за год в период с 1977 года и по настоящее время была равна 12 °С, во время активной вегетации (апрель-сентябрь) – 19,3 °С, минимальная в период зимовки винограда опускалась до -24 °С, максимальная во время вегетации достигала 38 °С.

В динамике умеренно континентальный климат характеризуется локальными изменениями, частыми аномальными проявлениями в форме низкотемпературных и водных стрессов. За последние 42 года, начиная с 1977 г. и по настоящее время, среднегодовая температура воздуха увеличилась на 1,7 °С, максимальная – на 2,8 °С, минимальная, напротив, снизилась на 0,7 °С. Сумма атмосферных осадков в период высокой потребности

растений во влаге для активного роста ягод винограда (II июнь-III август) уменьшилась на 40 мм.

Погодные условия в исследуемые 2018 и 2019 годы были нестабильными. В 2018 году был острый дефицит атмосферных осадков и постепенное нарастание температуры воздуха в первой половине вегетации. Наибольшей она была в конце июля и начале августа. В целом за период активной вегетации (10.04-31.08) среднесуточная температура воздуха превышала норму на 1,8 °С и была равна 21,9 °С. Наибольшее отклонение от нормы наблюдалось в конце июля-начале августа, во время интенсивного роста и созревания ягод винограда и составляло соответственно 1,7 и 1,5 °С. Максимальная температура в этот период поднималась до 34 °С. Сумма активных температур воздуха за период активной вегетации превышала норму на 246 °С и была равна 3067 °С. Количество атмосферных осадков в целом за активную вегетацию было меньше нормы в 4,2 раза и составило 48,1 мм. Наиболее острый дефицит осадков наблюдался во время роста побегов и соцветий (10.04-10.06) и цветения (20.05-10.06). В эти сроки атмосферных осадков выпало 12,1 и 1,0 мм, от многолетней нормы это составляет соответственно 14 и 3,3 %.

В 2019 году был острый дефицит атмосферных осадков и интенсивное нарастание температуры воздуха в конце мая-начале июня с последующим понижением в июле и августе. В целом за период активной вегетации (10.04-31.08) среднесуточная температура воздуха превышала норму на 0,9 °С и была равна 21,0 °С. Наибольшей она была в середине июня, после цветения, в начале роста ягод винограда, и составляла 25,3 °С. Отклонение от нормы составляло 3,5 °С. Максимальная температура в этот период поднималась до 33 °С. Сумма активных температур воздуха за период активной вегетации превышала норму на 113 °С и была равна 2934 °С, количество атмосферных осадков было меньше нормы в 1,6 раза и составило 126,4 мм. Наиболее острый дефицит атмосферных осадков наблюдался во

время цветения (20.05-10.06), в этот период их выпало 46 % от нормы (табл. 1, рис.).

Таблица 1 – Погодно-климатические условия на участке изучения винограда сорта Монарх

Показатель	2018 г.	2019 г.	Средне-многолетняя норма (1977-2019)
Среднесуточная температура воздуха, °С:			
- активная вегетация (10.04-31.08)	21,9	21,0	20,1
- рост побегов и соцветий (10.04-10.06)	17,4	16,6	15,2
- цветение (20.05-10.06)	20,5	22,5	19,5
- рост ягод (10.06-31.07)	25,1	23,9	23,3
- созревание ягод (01.07-30.08)	25,4	23,4	23,7
Максимальная температура воздуха, °С:			
- активная вегетация (10.04-31.08)	34,0	34,0	38,0
- рост побегов и соцветий (10.04-10.06)	28,0	30,0	28,0
- цветение (20.05-10.06)	28,0	32,0	35,0
- рост ягод (10.06-31.07)	34,0	33,0	36,0
- созревание ягод (01.07-30.08)	34,0	34,0	32,0
Минимальная температура воздуха, °С:			
- активная вегетация (10.04-31.08)	5,0	4,0	-2,0
- рост побегов и соцветий (10.04-10.06)	5,0	4,0	2,3
- цветение (20.05-10.06)	12,0	15,0	6,0
- рост ягод (10.06-31.07)	14,0	15,0	11,0
- созревание ягод (01.07-30.08)	14,0	14,0	15,3
Сумма активных температур воздуха, °С:			
- активная вегетация (10.04-31.08)	3067	2934	2821
- рост побегов и соцветий 10.04-10.06)	1064	1033	941
- цветение (20.05-10.06)	409	449	389
- рост ягод (10.06-31.07)	1253	1194	1166
- созревание ягод (01.07-30.08)	1522	1405	1438
Атмосферные осадки, мм:			
- активная вегетация (10.04-31.08)	48,1	126,4	200,1
- рост побегов и соцветий (10.04-10.06)	12,1	59,1	86,1
- цветение (20.05-10.06)	1,0	14,1	30,6
- рост ягод (10.06-31.07)	36,0	55,0	75,0
- созревание ягод (01.07-30.08)	23,0	50,3	75,0

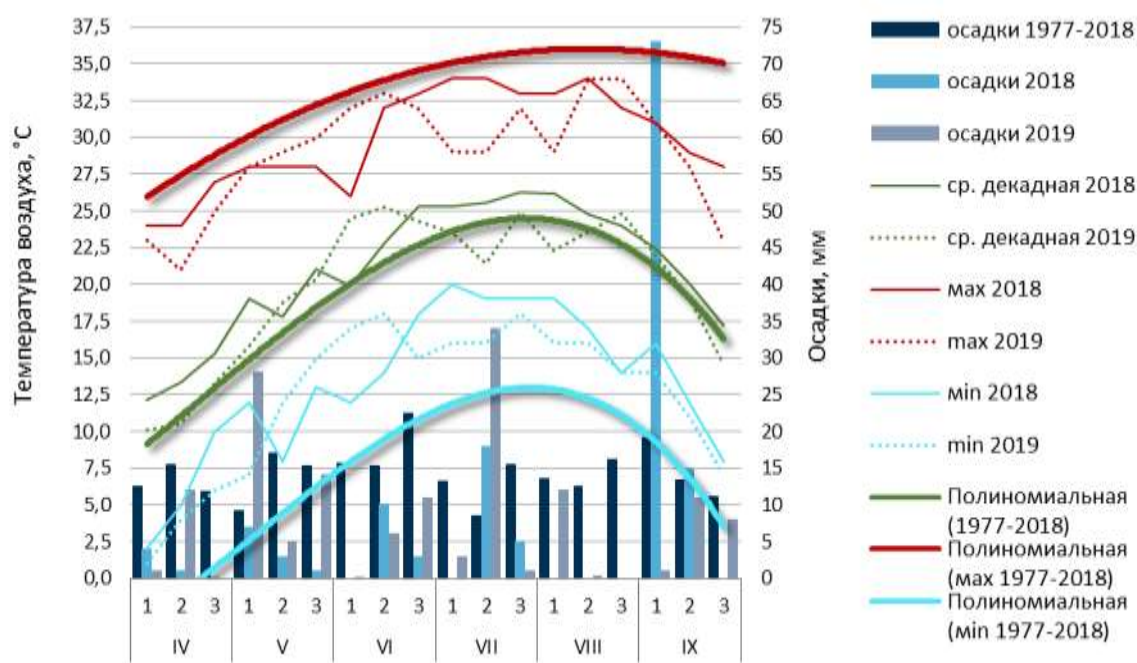


Рис. Динамика погодных-климатических условий вегетации винограда сорта Монарх

В нетипичных погодных условиях 2018 года, при остром дефиците атмосферных осадков и повышенной солнечной инсоляции, продолжительность вегетации винограда от распускания почек до полной физиологической зрелости ягод у интродуцированного сорта Монарх была равна 135 дней. Это на 27 дней больше по сравнению с отечественным контрольным сортом Саперави северный и на 7 дней больше, чем в среднем по группе технических сортов, рядом расположенных на Анапской ампелографической коллекции.

В Черноморской зоне, по данным девятилетних наблюдений на Анапской ампелографической коллекции, у группы технических сортов разного эколого-географического происхождения – *Convar occidentalis* Negr. (западно-европейские), *Convar orientalis* Negr. (восточные), *Convar pontica* Negr. (бассейна черного моря) – обычно продолжительность вегетации от распускания почек до полной физиологической зрелости ягод составляет 128 дней (табл. 2).

Таблица 2 – Фенологические циклы винограда сорта Монарх, ООО «ИК «ТБЦ»

Сорт	Происхождение сорта	Годы наблюдений	Начало				Полная физиологическая зрелость ягод	Количество дней от распускания почек до полной физиологической зрелости ягод
			распускания почек	цветения	созревания ягод	вызревания побегов		
Монарх (технический)	Мерцлинг × (Саперави северный × Мускат Оттонель) × Дорнфельдер, Германия	2018	18.04	8.06	27.07	26.07	30.08	135
		2019	18.04	28.05	13.07	13.08	20.08	125
Саперави северный (контроль)	Северный × Саперави, Россия	2018	09.04	20.05	04.07	12.07	25.07	108
		2019	20.04	28.05	14.07	14.08	21.08	124
Группа технических сортов Анапской ампелографической коллекции [25]		среднее за 9 лет	21.04	02.06	28.07	29.07	26.08	128

Начало фазы распускания почек, роста побегов и соцветий у сорта Монарх наблюдалось 18 апреля, у контрольного сорта – на 9 дней раньше, 9 апреля. У группы технических сортов на Анапской ампелографической коллекции обычно это происходило на 3 дня позже – 21 апреля, в том числе у сортов западно-европейской группы 22 апреля, восточной группы 21 апреля, бассейна черного моря 22 апреля, межвидовых гибридов 19 апреля и внутривидовых гибридов – 22 апреля [26]. Продолжительность этой фазы вегетации от начала распускания почек, роста побегов и соцветий и до начала цветения у изучаемого сорта составила в 2018 году 52 дня, это на

10 дней больше, чем у контрольного сорта и на 9 дней, чем у технических сортов ампелоколлекции. По сравнению с 2019 годом продолжительность второй фазы вегетации у сорта Монарх в 2018 году была на 11 дней больше. Это можно объяснить адаптивной реакцией интродуцированного сорта на более низкую температуру воздуха в конце мая и начале июня в 2018 году по сравнению с 2019 годом.

Разница среднесуточной температуры воздуха в период активного роста побегов и в начале цветения достигала 4,6 °С. Сумма атмосферных осадков за период роста побегов и соцветий и цветения в 2018 году была в 4,3 раза меньше, чем в 2019 году, и составила 11 мм. Цветение у сорта Монарх в 2018 году началось 8 июня, на 19 дней позже, чем у контрольного сорта Саперави северный, и на 11 дней, чем в 2019 году. Аналогичная реакция была и у контрольного сорта Саперави северный. У этого сорта в 2018 году продолжительность второй фазы вегетации была на 3 дня больше, по сравнению с 2019 годом, за счёт более раннего начала распускания почек, роста побегов и соцветий.

Продолжительность периода от начала цветения до начала созревания ягод у сорта Монарх в экологических условиях 2018 года составила 50 дней, что на 4 дня больше, чем у контрольного сорта, на 3 дня чем в 2019 году и на 7 дней меньше, чем у технических сортов на ампелоколлекции. По продолжительности периода от начала цветения и до начала созревания винограда сорт Монарх ближе всех был к группе межвидовых гибридов: разница – на три дня больше. Наибольшая разница была с сортами западно-европейской и восточной групп, 9 дней [26].

Учитывая, что у изучаемого сорта Монарх продолжительность периода роста ягод, от начала цветения и до начала созревания, была более длинной, соответственно интенсивность роста ягод была более низкой по сравнению с контролем и 2019 годом. Рост ягод в 2018 и 2019 годах проходил практически при одинаковой солнечной инсоляции. Среднесуточная

температура воздуха в 2018 году была 25 °С, в 2019 году – 24 °С, количество осадков в 2018 году 36 мм, в 2019 году 55 мм, что меньше нормы соответственно на 52 и 27 %. Дефицит осадков в 2018 году возможно и стал сдерживающим фактором для роста ягод винограда.

Полная физиологическая зрелость ягод винограда у изучаемого сорта в 2018 году наступила 30 августа, на 10 дней позже, чем в 2019 году, и на 4 дня позже чем у технических сортов в ампелоколлекции. Продолжительность периода от начала созревания и до полной физиологической зрелости ягод в 2018 году была равна 35 дням, в 2019 году на 4 дня больше – 39 дней. Ускоренному созреванию ягод винограда в 2018 году способствовали более высокая температура воздуха и низкая влагообеспеченность. Среднесуточная температура воздуха в этот период была на 2 °С выше, чем в 2019 году, и на 1,7 °С выше среднемноголетней нормы. В отдельные периоды, в начале августа, разница достигала 3,9 °С. Максимальная температура воздуха в среднем за период созревания ягод винограда была равна в 2018 году 33 °С, в 2019 году 31 °С. Количество атмосферных осадков было меньше нормы в 3,3 раза и составило 23 мм.

Выводы. Интродуцированный немецкий сорт винограда Монарх показывает признаки адаптивной реакции в нестабильных погодных условиях умеренно континентального климата юга России. В нетипичных погодных условиях 2018 года при остром дефиците атмосферных осадков и медленном нарастании температуры воздуха продолжительность второй фазы вегетации от начала распускания почек, роста побегов и соцветий и до начала цветения была 52 дня, на 11 дней больше, чем в 2019 году. Существенную разницу по продолжительности второй и третьей фаз вегетации можно объяснить адаптивной реакцией интродуцированного сорта на более низкую температуру воздуха в конце мая-начале июня в 2018 году. Более высокая температура воздуха и низкая влагообеспеченность по сравне-

нию с 2019 годом способствовали ускоренному созреванию ягод винограда в 2018 году. Высокая адаптивная реакция технического сорта винограда Монарх имеет большое практическое значение для использования в научных целях и в промышленном производстве при создании устойчивых ампелоценозов в нестабильных погодных условиях умеренно континентального климата юга России.

Литература

1. Виноградарство: учебник / К.В. Смирнов и др. М.: ФГБНУ «Росинформаротех», 2017. 500 с.
2. Phenological Diversity of Georgian grapevine Cultivars in Northern Italy / Maghradze D., Rustioni L., Scienza A., Failla O. // J. Am. Pomol. Soc. 2012. – Vol. 66, № 2 – P. 56 – 67.
3. Фенология новых сортов винограда на юге Дагестана / А.Н. Алиева и др. // Виноделие и виноградарство. 2008. № 5. С. 38-39.
4. Особенности прохождения фенофаз у новых сортов винограда в условиях предгорного Крыма (на примере белгородского района) / М.В. Мелконян и др. // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2001. № 4. С. 13- 15.
5. Модонкаева А.Э., Полулях А.А. Основные фенологические фазы вегетационного периода ряда столовых сортов винограда // Виноделие и виноградарство. 2014. № 2. С. 40 – 43. <http://www.foodprom.ru/archive/18-journals/vinodelie-i-vinogradarstvo/260-vinodelie-i-vinogradarstvo-2-2014>
6. Макарова Г.А. Фенологическое развитие винограда в колочной степи Алтайского Приобья // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2007. № 9. С. 73-78.
7. Caracterizacao da fenologiae da demanda termica das videiras “Cabernet Sauvignon” e “Tannat” para a regioao norte do Parana / dos Santos Cristiano Ezegueiel, Roberto Sergio Ruffo, Jefferson Sato Alessandro, da Silva Jubileu Bruno // Acta sci. Agron. – 2007. – 29, № 3. – С. 361 – 366.
8. Burgos S., Almendros S., Fortier E. Facteurs environnementaux et phenologie de la vigne dans le canton de Geneve // Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic. – 2010. – Vol. 42, № 5. – P. 288 – 295.
9. Caprio J.M. Weather conditions associated with grape production in the Okanagan Valley of British Columbia and potential impact of climate change // J.M. Caprio, H.A. Quamme. Canadian Journal of Plant Science, 82 (4), 2002. - p. 755-763.
10. Лазаревский М.А. Роль тепла в жизни европейской виноградной лозы. Ростов н/Д: Изд-во Ростовского университета, ВНИИВиВ, 1961. 100 с.
11. Наумова Л.Г., Новикова Л.Ю. Тенденции продолжительности вегетации сортов винограда коллекции ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко // Виноделие и виноградарство. 2013. № 6. С. 48 – 53. <http://www.foodprom.ru/archive/18-journals/vinodelie-i-vinogradarstvo/179-vinodelie-i-vinogradarstvo-6-2013>
12. Spring J.-L., Viret O., Bloesch B. Phenologie de la vigne: 84 ans d’observation du chasselas dans le bessin lemanique // Rev. Suisse viticult., arboricult. et horticult. 2009, 41, № 3. – P. 151 – 155.

13. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Наумова Л.Г., Лукьянова А.А. Адаптивная реакция на лозови сортове в условия на климатични промени // Лозарство и винарство, 2018. № 6. С. 18-31.

14. Jones G. 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 № 51(3), January 2000, p. 249-261.

15. Tomasi D. 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. – Am J Enol Vitic № 62, September 2011, p. 329-339.

16. Jones G. Changes in European winegrape phenology and relationships with climate // G.V. Jones, E. Duchene, D. Tomasi et. al. - Proceedings GESCO, 2005, Geisenheim, Germany.

17. Koufos G. Viticulture – Climate Relationships in Greece and Impacts of Recent Climate Trends: Sensitivity to " Effective " Growing Season Definitions // G. Koufos, T. Mavromatis, S. Koundouras, N.M. Fyllas. - Advances in Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Springer Atmospheric Sciences, 2012. - p. 555-561.

18. Pop N. Dinamics of the main phenophases in some table grape varieties under various ecopedological conditions // Bul. Univ. de stiinte agr. Si medicina, Cluj-Napoca. Ser. Horticultura. – 2002. – Vol. 57. – P. 225 – 228.

19. Burgos Stephane, Almendros Sebastien, Fortier Elisabeth. Facteurs environnementaux et phenologie de la vigne dans le canton de Geneve // Rev. Suisse viticult., arboricult. et horticult. 2010, 42, № 5. – P. 288 – 295.

20. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве / под общ. ред. Г.В. Еремина. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2012. 569 с.

21. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. Ростов н/Д: изд-во Ростов. ун-та, 1963. 150 с.

22. Анапская ампелографическая коллекция (биологические растительные ресурсы): монография / Егоров Е.А., Ильина И.А., Петров В.С. и др. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2018. 194 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=36539666>

References

1. Vinogradarstvo: uchebnik / K.V. Smirnov i dr. M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2017. 500 s.

2. Phenological Diversity of Georgian grapevine Cultivars in Northern Italy / Maghradze D., Rustioni L., Scienza A., Failla O. // J. Am. Pomol. Soc. 2012. – Vol. 66, № 2 – P. 56 – 67.

3. Fenologiya novyh sortov vinograda na yuge Dagestana / A.N. Alieva i dr. // Vinodelie i vinogradarstvo. 2008. № 5. S. 38-39.

4. Osobennosti prohozhdeniya fenofaz u novyh sortov vinograda v usloviyah predgornogo Kryma (na primere belogorodskogo rajona) / M.V. Melkonyan i dr. // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2001. № 4. S. 13- 15.

5. Modonkaeva A.E., Polulyah A.A. Osnovnye fenologicheskie fazy vegetacionnogo perioda ryada stolovyh sortov vinograda // Vinodelie i vinogradarstvo. 2014. № 2. S. 40-43. <http://www.foodprom.ru/archive/18-journals/vinodelie-i-vinogradarstvo/260-vinodelie-i-vinogradarstvo-2-2014>

6. Makarova G.A. Fenologicheskoe razvitie vinograda v kolochnoj stepi Altajskogo Priob'ya // Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki, 2007. № 9. S. 73-78.

7. Caracterizacao da fenologiae da demanda termica das videiras «Cabernet Sauvignon» e «Tannat» para a regio norte do Parana / dos Santos Cristiano Ezegueiel, Roberto Sergio Ruffo, Jefferson Sato Alessandro, da Silva Jubileu Bruno // Acta sci. Agron. – 2007. – 29, № 3. – S. 361 – 366.
8. Burgos S., Almendros S., Fortier E. Facteurs environnementaux et phenologie de la vigne dans le canton de Geneve // Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic. – 2010. – Vol. 42, № 5. – R. 288 – 295.
9. Caprio J.M. Weather conditions associated with grape production in the Okanagan Valley of British Columbia and potential impact of climate change // J.M. Caprio, H.A. Quamme. Canadian Journal of Plant Science, 82 (4), 2002. - p. 755-763.
10. Lazarevskij M.A. Rol' tepla v zhizni evropejskoj vinogradnoj lozy. Rostov n/D: Izd-vo Rostovskogo universiteta, VNIIViV, 1961. 100 s.
11. Naumova L.G., Novikova L.Yu. Tendencii prodolzhitel'nosti vegetacii sortov vinograda kollekcii VNIIViV im. Ya.I. Potapenko // Vinodelie i vinogradarstvo. 2013. № 6. S. 48-53. <http://www.foodprom.ru/archive/18-journals/vinodelie-i-vinogradarstvo/179-vinodelie-i-vinogradarstvo-6-2013>
12. Spring J.-L., Viret O., Bloesch B. Phenologie de la vigne: 84 ans d'observation du chasselas dans le bessin lemanique // Rev. Suisse viticult., arboricult. et horticult. 2009, 41, № 3. – R. 151 – 155.
13. Petrov V.S., Alejnikova G.Yu., Naumova L.G., Luk'yanova A.A. Adaptivna reakciya na lozovi sortove v usloviya na klimatichni promeni // Lozarstvo i vinarstvo, 2018. № 6. S. 18-31.
14. Jones G. 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 № 51(3), January 2000, p. 249-261.
15. Tomasi D. 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. – Am J Enol Vitic № 62, September 2011, p. 329-339.
16. Jones G. Changes in European winegrape phenology and relationships with climate // G.V. Jones, E. Duchene, D. Tomasi et. al. - Proceedings GESCO, 2005, Geisenheim, Germany.
17. Koufos G. Viticulture – Climate Relationships in Greece and Impacts of Recent Climate Trends: Sensitivity to \" Effective \" Growing Season Definitions // G. Koufos, T. Mavromatis, S. Koundouras, N.M. Fyllas. - Advances in Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Springer Atmospheric Sciences, 2012. - p. 555-561.
18. Pop N. Dinamics of the main phenophases in some table grape varieties under various ecopedological conditions // Bul. Univ. de stiinte agr. Si medicina, Cluj-Napoca. Ser. Horticultura. – 2002. – Vol. 57. – P. 225 – 228.
19. Burgos Stephane, Almendros Sebastien, Fortier Elisabeth. Facteurs environnementaux et phenologie de la vigne dans le canton de Geneve // Rev. Suisse viticult., arboricult. et horticult. 2010, 42, № 5. – R. 288 – 295.
20. Sovremennye metodologicheskie aspekty organizacii selekcionnogo processa v sadovodstve i vinogradarstve / pod obshch. red. G.V. Eremina. Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2012. 569 s.
21. Lazarevskij M.A. Izuchenie sortov vinograda. Rostov n/D: izd-vo Rostov. un-ta, 1963. 150 s.
22. Anapskaya ampelograficheskaya kollekcija (biologicheskie rastitel'nye resursy): monografiya / Egorov E.A., Il'ina I.A., Petrov V.S. i dr. Krasnodar: FGBNU SKFNCSVV, 2018. 194 s. <https://elibrary.ru/item.asp?id=36539666>