

УДК 634.8 : 631.52

DOI 10.30679/2219-5335-2020-3-63-74-85

**ФЕНОЛОГИЯ
НОВОГО СОРТА ВИНОГРАДА
ПОДАРОК ДМИТРИЯ
В НЕСТАБИЛЬНЫХ
ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ
ЮГА РОССИИ**

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

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

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

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

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

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

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

UDC 634.8 : 631.52

DOI 10.30679/2219-5335-2020-3-63-74-85

**PHENOLOGY
OF NEW GRAPE VARIETY
OF PODAROK DMITRIA
IN UNSTABLE WEATHER
CONDITIONS
OF SOUTH OF RUSSIA**

Dergachev Dmitriy Vladimirovich
Cand. Agr. Sci.
Director

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

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

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

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

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

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

Изучение фенологии универсального сорта винограда Подарок Дмитрия выполнены в Черноморской агроэкологической зоне виноградарства Краснодарского края. По данным проводимых нами исследований сорт показывает признаки раннесреднего срока созревания и адаптивной реакции в нестабильных погодных условиях умеренно континентального климата юга России. Признаки адаптации данного сорта наиболее ярко проявились в период созревания ягод винограда. Продолжительность периода созревания винограда в нетипичных погодных условиях 2018 года была 17 дней, на 13 дней меньше, чем в 2019 году. Ускоренному созреванию ягод способствовали высокая солнечная инсоляция и острый дефицит атмосферных осадков. Среднесуточная температура воздуха в этот период в 2018 году была на 3,5 °С выше, чем в 2019 году и на 1,8 °С выше среднесуточной нормы; количество атмосферных осадков было меньше, чем в 2019 году в 13,5 раз – меньше нормы в 7,8 раза и составило 3,7 мм. В 2019 году наблюдалась низкая температура воздуха в начале вегетации растений винограда изучаемого сорта по сравнению с 2018 годом, что способствовало сдерживанию процессов распускания почек, роста побегов и соцветий. Резкое потепление в конце мая-начале июня вызвало более раннее цветение растений. Низкая температура воздуха во второй половине вегетации, по сравнению с 2018 годом среднесуточной нормой, замедляла физиологические процессы и удлиняла периоды роста ягод винограда.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, СОРТ, ВЕГЕТАЦИЯ, АДАПТАЦИЯ

Study of phenology of universal grape variety Podarok Dmitria were carried out in the Black Sea agroecological zone of viticulture in the Krasnodar Territory. According to the data of research the variety shows the signs of early-medium ripening and adaptive response under unstable weather conditions in the temperate continental climate of Southern of Russia. The signs of adaptation of this variety were most manifested during the ripening period of grape berries. The duration of the ripening period of grape berries in atypical weather conditions in 2018 was 17 days, 13 days less than in 2019. The accelerated ripening of grape berries was promoted by high solar insolation and an acute deficit of precipitation. The average daily air temperature in this period in 2018 was 3.5 °C higher than in 2019 and 1.8 °C higher than the average long-term norm. The amount of precipitation in 2018 was 13.5 times less than in 2019, 7.8 times less than the norm and amounted to 3.7 mm. In 2019, the low air temperature at the beginning of the growing of studied grape variety compared to 2018 contributed to a restrained bud opening, growth of shoots and inflorescences. A sharp warming in late May-early June contributed to an earlier start of plant flowering. The low temperature in the second half of the growing season compared to 2018 and the average long-term norm slowed down the physiological processes and made longer the periods of growth of grape berries.

Key words: GRAPES, VARIETY, VEGETATION, ADAPTATION

Введение. Вегетационный период растений винограда и его отдельные циклы определяются прежде всего биологическими особенностями сортов. Каждый сорт винограда обладает определенными фазами вегетации [1-5]. В зависимости от продолжительности периода вегетации сорта различаются по

срокам созревания – от очень ранних и до очень поздних [6]. Наравне с биологическими свойствами на характер и сроки прохождения фаз вегетации влияют условия среды обитания и особенно температурный режим [7-10].

На основе анализа большого количества сортов М.А. Лазаревский показал роль тепла в прохождении фаз вегетации винограда [11]. По мнению Л.Г. Наумовой, Л.Ю. Новиковой основным климатическим фактором, вызывающим сокращение периода вегетации от начала цветения до полного созревания ягод и от распускания почек до полной зрелости ягод, является температура воздуха выше 20 °С [12].

Тренды к потеплению повлияли на изменения в фенологических циклах винограда в Европе. Изменения больше в минимальных температурах, чем в максимальных, со средним потеплением на 1,7 °С в течение вегетационного периода и ростом на 300 вегетационных градусо-дней и значений индекса Углина в течение последних 50 лет [13]. В Греции исследования показали наиболее значимые связи виноградарство–климат между средней, максимальной температурой воздуха и вегетационными градусо-днями [14]. Смещение фаз вегетации в сторону более раннего их наступления значительней у ранних и средних сортов, чем у поздних, наблюдалось в Венето, Италия [15].

В последние 20 лет в Пфальце (Юго-Западная Германия) отмечается большой интерес к красным сортам винограда ввиду изменения температурного режима в сторону повышения, и, как следствие, более раннего начала фаз вегетации [16]. Глобальное потепление климата в Швейцарии в последние 20 лет (1990-2009 гг.) значительно укоротило продолжительность периодов цветения и созревания винограда. Такие же явления наблюдали в период между 1940 и 1950 гг. [17].

Во Франции был проведен анализ фенологии за последние 70 лет в целях изучения влияния изменения климата на фазы вегетации и возможности адаптации виноградной лозы к ним [18]. Аналогичные явления от-

мечали в условиях юга России. Потепление климата на виноградниках Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия (г.-к. Анапа) сопровождалось изменением начала фаз вегетации.

В настоящее время в западно-европейской эколого-географической группе технических сортов винограда дата распускания почек отмечается на 2 дня позже, чем в 1938-1941 годах, а начало цветения на 7 дней раньше. Произошло сокращение периода от распускания почек и 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 [19].

Динамика прохождения фаз вегетации также зависит и от почвенных условий [20]. В Швейцарии наблюдали влияние почв, климата и топографии на фенологию: разные условия обуславливали различия во времени распускания почек и дальнейшего развития растений винограда [21]. Таким образом, анализ показывает существенное влияние экологических условий на изменение фенологических циклов развития винограда.

Учитывая глобальные и локальные изменения климата, влияющие на прохождение фаз вегетации винограда, поставлена цель выявить особенности вегетации нового сорта винограда Подарок Дмитрия в стрессовых погодных условиях умеренно континентального климата юга России для последующего использования в селекции и практическом производстве.

Объекты и методы исследований. Исследования выполнены в стрессовых погодных условиях умеренно континентального климата черноморской зоны виноградарства Краснодарского края в 2018 и 2019 годах в насаждениях ООО «ИК «Таманский биотехнологический центр», х. Белый. Погодные условия в годы исследований существенно отличались от среднегодовой нормы.

В качестве объекта исследований использовали универсальный сорт винограда Подарок Дмитрия. Сорт произошел от скрещивания генотипов

Подарок Запорожью × Рилайнс пинк сидлис. Сорт отличается большой силой роста, средняя масса грозди 143 г., округлая зелено-желтая ягода среднего размера, урожайность винограда 13,2 т/га. Восприимчивость к милдью, оидиуму, серой гнили 1 балл, устойчивость к морозу -27 °С.

За контроль был принят столовый сорт винограда Анапский ранний (Серексия × Ркацители) селекции АЗОСВиВ. Грозди средние и крупные, конические, иногда крылатые, средней плотности. Средняя масса грозди 260 граммов. Ягоды небольшие, округлые, белые. Кожица плотная. Мякоть мясистая, гармоничного вкуса, созревает в конце августа. Рост побегов средний. Вызревание хорошее. Сорт характеризуется высокой урожайностью (14-15 т/га) и хорошей товарностью. Обладает повышенной устойчивостью к филлоксере. Средне устойчив к милдью, оидиуму и серой гнили. Морозостойкий.

Наблюдения за фенологическим развитием растений в период их вегетации проводили по методике М.А. Лазаревского [22].

Обсуждение результатов. В черноморской зоне виноградарства Краснодарского края, на территории размещения изучаемого универсального винограда сорта Подарок Дмитрия сумма активных температур воздуха, по среднеголетним данным метеостанции г. Темрюк, составляет 3750 °С. Среднеголетняя годовая температура в период 1977-2019 гг. была равна 12 °С, во время активной вегетации – 19,3 °С. Минимальная температура в период зимовки винограда опускалась до -24 °С, максимальная во время вегетации достигала +38 °С.

Умеренно континентальный климат характеризуется частыми аномальными проявлениями в форме низкотемпературных и водных стрессов. За последние 42 года среднегодовая температура воздуха увеличилась на 1,7 °С, максимальная – на 2,8 °С, минимальная снизилась на 0,7 °С. Сумма атмосферных осадков в период высокой потребности растений во влаге

для активного роста ягод винограда (II декада июня-III декада августа) уменьшилась на 40 мм.

В 2018 году характерным был острый дефицит атмосферных осадков и высокая солнечная инсоляция, преимущественно во второй половине вегетации. За период активной вегетации (13.04-10.08) среднесуточная температура воздуха превышала норму на 1,9 °С и была равна 21,5 °С. В период от начала распускания почек и до начала цветения (13.04-07.06) температура воздуха была выше нормы на 2,0 °С. Начиная с третьей декады июня, наблюдалось интенсивное нарастание среднесуточной температуры: в период созревания ягод винограда (25.07-10.08) она составляла в среднем 26,5 °С, что выше нормы на 1,5 °С. Максимальная температура в этот период поднималась до 32,6 °С, сумма активных температур превышала норму на 221 °С и была равна 2586 °С, количество атмосферных осадков было меньше нормы в 3 раза и составило 54,7 мм. Наиболее острый дефицит осадков наблюдался во время роста побегов и цветения (13.04-10.06), атмосферных осадков выпало 12,1 мм, что в 7 раз меньше среднемноголетней нормы.

В 2019 году острый дефицит атмосферных осадков и интенсивное нарастание температуры воздуха наблюдались в конце мая-начале июня и последующее их понижение в июле и августе. В целом за период активной вегетации (14.04-10.08) среднесуточная температура воздуха была на 0,8 °С выше нормы, наибольшей она была в середине июня – сразу после цветения и в начале роста ягод винограда (25,3 °С), что выше нормы на 3,5 °С, максимальная температура поднималась до 33 °С.

Сумма активных температур воздуха за период активной вегетации превышала норму на 112 °С и была равна 2466 °С, количество атмосферных осадков было меньше нормы в 1,3 раза и составило 131 мм. Наиболее острый дефицит осадков наблюдался во время роста ягод (01.06-10.08): всего выпало 67 мм осадков, 65 % от нормы (рис.).

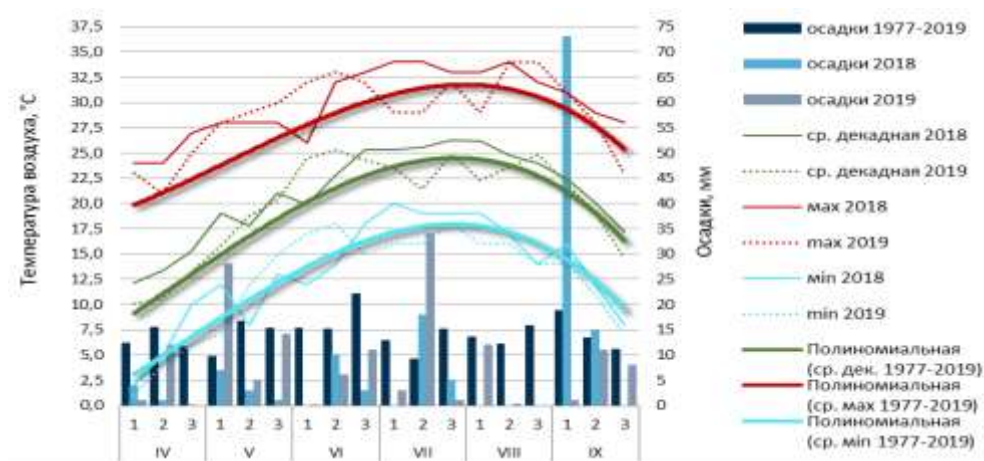


Рис. Погодно-климатические условия на участке исследований, ООО «ИК «Таманский биотехнологический центр»

В 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 сорта Подарок Дмитрия была равна 120 дням, одинаково с контрольным сортом Анапский ранний. По продолжительности вегетации такие сорта относятся к раннесреднему сроку созревания [6] (табл.).

Начало фазы распускания почек, роста побегов и соцветий у сорта Подарок Дмитрия наблюдалось 13 апреля, у контрольного сорта Анапский ранний на 2 дня раньше. Продолжительность этой фазы составила в 2018 году 56 дней, на 14 дней больше чем у контрольного сорта, и на 11 дней больше чем в 2019 году. Возможно, это было связано с реакцией изучаемого сорта на резкое понижение температуры воздуха в начале июня, что привело к смещению фазы цветения на более поздние сроки. Среднесуточная температура воздуха в первой декаде июня в 2018 году была на 4,6 °C ниже чем в 2019 году. Сумма атмосферных осадков в период от начала распускания почек и до начала цветения в 2018 году была в 5,4 раза меньше, чем в 2019 году, возможно, это тоже было причиной более продолжительного межфазного периода в 2018 году. Цветение у сорта Подарок Дмитрия в 2018 году началось 7 июня, на 17 дней позже, чем у контрольного сорта Анапский ранний, и на 11 дней позже, чем в 2019 году.

Фенологические циклы винограда Подарок Дмитрия, ООО «ИК «ТБЦ»

Показатель	Начало распускания почек	Меж-фазный период	Начало цветения	Меж-фазный период	Начало созревания ягод	Межфазный период	Полная физиологическая зрелость ягод	Распускание почек – полная физиологическая зрелость ягод
Подарок Дмитрия (Подарок Запорожью × Рилайнс пинк сидлис)								
2018								
Сроки фаз вегетации	13.04		07.06		25.07		10.08	
Продолжительность вегетации, дней		56		49		17		120
Среднесуточная температура, °С		17,8		24,5		26,5		21,5
Max t °С		27,8		33,6		32,6		33,6
Min t °С		4,6		15,5		18,9		4,6
Сумма активных температур, °С		998		1181		420		2586
Атмосферные осадки, мм		11,0		40,0		3,7		54,7
2019								
Сроки фаз вегетации	14.04		28.05		12.07		10.08	
Продолжительность вегетации, дней		45		46		30		119
Среднесуточная температура, °С		15,5		24		23		20,8
Max t °С		28,4		32,7		31		32,7
Min t °С		3,6		15,5		15,8		3,6
Сумма активных температур, °С		718		1080		668		2466
Атмосферные осадки, мм		59		22		50		131
Анапский ранний (Серексия × Ркацители),								
2018								
Сроки фаз вегетации	11.04		22.05		11.07		08.08	
Продолжительность вегетации, дней		42		51		29		120
Среднесуточная температура, °С		16,1		23,4		26,4		21,6
Max t °С		26,9		36,2		35,1		36,2
Min t °С		5,6		12,0		19,1		5,6
Сумма активных температур, °С		676		1172		740		2588
Атмосферные осадки, мм		17		8		110		136
2019								
Сроки фаз вегетации	16.04		31.05		16.07		11.08	
Продолжительность вегетации, дней		46		47		27		118
Среднесуточная температура, °С		15,4		23,6		23,3		20,2
Max t °С		29,5		35,0		32,0		35,0
Min t °С		2,0		11,0		13,0		2,0
Сумма активных температур, °С		727		1126		620		2472
Атмосферные осадки, мм		76		69		10		155

Разница продолжительности периода от начала цветения и до начала созревания ягод винограда и межфазного периода у сортов Подарок Дмитрия и Анапский ранний в 2018-2019 гг. условиях 2018 года была небольшой, что можно объяснить близкими температурными условиями на опытном и контрольном участках в годы исследования.

Учитывая, что у изучаемого сорта Подарок Дмитрия продолжительность периода роста ягод в 2018 и 2019 годах была практически одинаковой, соответственно интенсивность роста ягод была близкой. Рост ягод в 2018 и 2019 годах проходил практически при одинаковой солнечной инсоляции. Среднесуточная температура воздуха в 2018 году была 24,5 °С, в 2019 году – 24 °С. Количество атмосферных осадков в период роста ягод в 2018 г. было равно 40 мм, в 2019 г. 22 мм, что меньше нормы соответственно на 46 и 66 %. Дефицит осадков в 2019 году возможно и стало причиной ускоренного начала созревания ягод винограда по сравнению с 2018 годом.

Начало созревания ягод винограда в южных условиях 2018 года было зафиксировано 25 июля, в 2019 году на 13 дней раньше, 12 июля. Полная физиологическая зрелость ягод винограда у изучаемого сорта в 2018 и 2019 годах наступила 10 августа. Продолжительность периода от начала созревания и до полной физиологической зрелости ягод в 2018 году была равна 17 дней, в 2019 году на 13 дней больше – 30 дней. Ускоренному созреванию ягод винограда в 2018 году способствовали более высокая солнечная инсоляция и острый дефицит атмосферных осадков по сравнению с 2019 годом. Среднесуточная температура воздуха в 2018 году была на 3,5 °С выше, чем в 2019 году, и на 1,8 °С выше среднегодовой нормы. В отдельные периоды, в начале августа, разница между 2018 и 2019 годами достигала 3,9 °С. Количество атмосферных осадков в 2018 году было меньше, чем в 2019 году в 13,5 раз.

В 2019 году низкая температура воздуха в начале вегетации по сравнению с 2018 годом способствовала сдержанному прохождению второй

фазы вегетации – распусканию почек, росту побегов и соцветий. И наоборот, резкое потепление в конце мая-начале июня способствовало более раннему цветению. Низкая температура во второй половине вегетации по сравнению с 2018 годом и среднемноголетней нормой замедляла физиологические процессы и удлиняла периоды роста ягод винограда.

Выводы. Отечественный сорт винограда Подарок Дмитрия показывает признаки раннесреднего срока созревания. В нестабильных погодных условиях умеренно континентального климата юга России продолжительность вегетации от начала созревания почек до полной физиологической зрелости ягод составляет 119-120 дней.

Литература

1. Виноградарство: учебник / К.В. Смирнов и др. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 500 с.
2. Maghradze D., Rustioni L., Scienza A., Failla O. Phenological Diversity of Georgian grapevine Cultivars in Northern Italy // J. Am. Pomol. Soc. 2012. Vol. 66, № 2. P. 56-67.
3. Алиева А.Н., Джамалутдинова Р.Ш., Сулейманов А.Ш., Курбанов А.К. Фенология новых сортов винограда на юге Дагестана // 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. Устойчивые сорта винограда и экологические условия их размещения / А.Д. Лянной и др. Ростов-на-Дону, 2004. 90 с.
7. ФГБУ Госсорткомиссия РФ [Электронный ресурс] / <https://reestr.gossort.com/> (дата обращения 16.04.19).
8. Макарова Г.А. Фенологическое развитие винограда в колочной степи Алтайского Приобья // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2007. № 9. С. 73-78.
9. Santos C., Roberto S., Sato A., Jubileu B. Caracterizacao da fenologia da demanda termica das videiras “Cabernet Sauvignon” e “Tannat” para a regio norte do Parana // Acta sci. Agron. 2007. Vol. 29, № 3. P. 361-366.
10. 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.
11. Лазаревский М.А. Роль тепла в жизни европейской виноградной лозы. Ростов на Дону: Изд-во Ростовского университета, 1961. 100 с.

12. 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>
13. Jones G., Duchene E., Tomasi D. et. al. Changes in European winegrape phenology and relationships with climate // Proceedings GESCO, 2005, Geisenheim, Germany.
14. Koufos G., Mavromatis T., Koundouras S., Fyllas N.M. Viticulture – Climate Relationships in Greece and Impacts of Recent Climate Trends: Sensitivity to "Effective" Growing Season Definitions // Advances in Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Springer Atmospheric Sciences, 2012. P. 555-561.
15. Tomasi D., Jones G.V., Giusti M., Lovat L., Gaiotti F. Grapevine Phenology and Climate Change: Relationships and Trends in the Veneto Region of Italy for 1964–2009 // Am J Enol Vitic. 2011. № 62. P. 329-339.
16. Koch B., Oehl F. Climate Change favors Grapevine production in Temperate Zones // Agricultural Sciences. 2018. № 9. P. 247-263.
17. 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. Vol. 41, № 3. P. 151-155.
18. Garcia de Cortazar-Atauri I., Duchêne E., Destrac-Irvine A., Barbeau G., Rességuier L., Lacombe T., Parker A., Saurin N., van Leeuwen C. Grapevine phenology in France: from past observations to future evolutions in the context of climate change // OENO One. 2017. Vol. 51, № 2. P. 115-126.
19. 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.
20. Pop N. Dynamics of the main phenophases in some table grape varieties under various ecopedological conditions // Bul. Univ. de stiinta agr. Si medicina, Cluj-Napoca. Ser. Horticultura. 2002. Vol. 57. P. 225-228.
21. Burgos S., Almendros S., Fortier E. Facteurs environnementaux et phenologie de la vigne dans le canton de Geneve // Rev. Suisse viticult., arboricult. et horticult. 2010. Vol. 42, № 5. P. 288 – 295.
22. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. Ростов н/Д: изд-во Ростов. ун-та, 1963. 150 с.

Reference

1. Vinogradarstvo: uchebnik / K.V. Smirnov i dr. M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2017. 500 s.
2. Maghradze D., Rustioni L., Scienza A., Failla O. Phenological Diversity of Georgian grapevine Cultivars in Northern Italy // J. Am. Pomol. Soc. 2012. Vol. 66, № 2. P. 56-67.
3. Alieva A.N., Dzhamalutdinova R.Sh., Sulejmanov A.Sh., Kurbanov A.K. Fenologiya novyh sortov vinograda na yuge Dagestana // Vinodelie i vinogradarstvo. 2008. № 5. S. 38-39.
4. Osobennosti prohozheniya 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. Ustojchivye sorta vinograda i ekologicheskie usloviya ih razmeshcheniya / A.D. Lyannoj i dr. Rostov-na-Donu, 2004. 90 s.
7. FGBU Gossortkomissiya RF [Elektronnyj resurs] / <https://reestr.gossort.com/> (data obrashcheniya 16.04.19).
8. Makarova G.A. Fenologicheskoe razvitie vinograda v kolochnoj stepi Altajskogo Priob'ya // Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki, 2007. № 9. S. 73-78.
9. Santos C., Roberto S., Sato A., Jubileu B. Caracterizacao da fenologiae da demanda termica das videiras "Cabernet Sauvignon" e "Tannat" para a regioa norte do Parana // Acta sci. Agron. 2007. Vol. 29, № 3. P. 361-366.
10. 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.
11. Lazarevskij M.A. Rol' tepla v zhizni evropejskoj vinogradnoj lozy. Rostov na Donu: Izd-vo Rostovskogo universiteta, 1961. 100 s.
12. 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>
13. Jones G., Duchene E., Tomasi D. et. al. Changes in European winegrape phenology and relationships with climate // Proceedings GESCO, 2005, Geisenheim, Germany.
14. Koufos G., Mavromatis T., Koundouras S., Fyllas N.M. Viticulture – Climate Relationships in Greece and Impacts of Recent Climate Trends: Sensitivity to "Effective" Growing Season Definitions // Advances in Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Springer Atmospheric Sciences, 2012. P. 555-561.
15. Tomasi D., Jones G.V., Giust M., Lovat L., Gaiotti F. Grapevine Phenology and Climate Change: Relationships and Trends in the Veneto Region of Italy for 1964–2009 // Am J Enol Vitic. 2011. № 62. P. 329-339.
16. Koch B., Oehl F. Climate Change favors Grapevine production in Temperate Zones // Agricultural Sciences. 2018. № 9. P. 247-263.
17. 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. Vol. 41, № 3. R. 151-155.
18. Garcia de Cortazar-Atauri I., Duchêne E., Destrac-Irvine A., Barbeau G., Rességuier L., Lacombe T., Parker A., Saurin N., van Leeuwen C. Grapevine phenology in France: from past observations to future evolutions in the context of climate change // OENO One. 2017. Vol. 51, № 2. P. 115-126.
19. Petrov V.S., Alejnikova G.Yu., Naumova L.G., Luk'yanova A.A. Adaptivna reakciya na lozovi sortove v usloviya na klimaticzni promeni // Lozarstvo i vinarstvo, 2018. № 6. S. 18-31.
20. Pop N. Dynamics of the main phenophases in some table grape varieties under various ecopedological conditions // Bul. Univ. de stiinta agr. Si medicina, Cluj-Napoca. Ser. Horticultura. 2002. Vol. 57. P. 225-228.
21. Burgos S., Almendros S., Fortier E. Facteurs environnementaux et phenologie de la vigne dans le canton de Geneve // Rev. Suisse viticult., arboricult. et horticult. 2010. Vol. 42, № 5. R. 288 – 295.
22. Lazarevskij M.A. Izuchenie sortov vinograda. Rostov n/D: izd-vo Rostov. un-ta, 1963. 150 s.