

Особенности вегетации интродуцированного сорта винограда Кёхо в стрессовых погодных условиях умеренно континентального климата юга России

Дмитрий Владимирович Дергачев¹, канд. биол. н., директор;

Марина Дмитриевна Ларькина¹, канд. с.-х. н., зам. директора по науке; e-mail: maran-1@yandex.ru;

Валерий Семенович Петров², д-р с.-х. н., руководитель ФНЦ "Виноградарство и виноделие"; e-mail: petrov_53@mail.ru;

Михаил Иванович Панкин², д-р с.-х. н., вед. науч. сотр. НИЦ "Виноградарство"

¹ООО «Инновационная Компания «Таманский Биотехнологический Центр», ул. Таманская, 5, г. Темрюк, Краснодарский край, Россия

²Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия". 350901, г. Краснодар, ул. 40 лет Победы, 39, Россия

Исследования интродуцированного японского сорта винограда Кёхо выполнены в нестабильных погодных условиях умеренно континентального климата юга России, в Черноморской зоне виноградарства Краснодарского края в условиях температурного и водного стрессов 2018 года. В период активной вегетации (май – август) сумма активных температур воздуха была на 197 °С больше среднемноголетней нормы, количество атмосферных осадков было меньше нормы в 3,7 раза и составило 47 мм. В аномальных погодных условиях интродуцированный сорт винограда Кёхо показал высокую адаптивность к нестабильным погодным условиям в форме активного роста и прохождения фенологических циклов. При остром дефиците атмосферных осадков и повышенной инсоляции продолжительность вегетации винограда Кёхо от распускания почек до полной физиологической зрелости ягод была равна 119 дней, на 5 дней меньше, чем у контрольного сорта Бригантина и на 3 дня меньше, чем в среднем по большой группе столовых сортов разного эколого-географического происхождения, расположенных рядом на Анапской ампелографической коллекции. Начало фазы распускания почек, роста побегов и соцветий наблюдалось 15 апреля, у контрольного сорта на 4 дня раньше, у сортов ампелографической коллекции на 6 дней позже. Продолжительность этой фазы вегетации у изучаемого сорта составила 54 дня, больше на 11 дней чем у контрольного сорта и на 9 дней чем у столовых сортов ампелоколлекции. Цветение у сорта Кёхо начиналось 7 июня, на 15 дней позже чем у контрольного сорта Бригантина и на 3 дня чем у группы столовых сортов на ампелоколлекции. Продолжительность периода от начала цветения до начала созревания ягод у сорта Кёхо в экологических условиях 2018 года составила 50 дней, что на 4 дня короче, чем у контрольного сорта и на 3 дня короче, чем у сортов на ампелоколлекции. Интенсивность роста ягод была более высокой по сравнению с контролем и группой столовых сортов в ампелоколлекции. Полная физиологическая зрелость ягод у изучаемого сорта наступила 11 августа, практически одновременно с контролем – 12 августа.

Ключевые слова: виноград; интродукция; сорт; вегетация; стресс-факторы; адаптация.

ORIGINAL RESEARCH

Vegetation characteristics of introduced grapevine cultivar 'Këho' under the effect of stress weather conditions of the moderate continental climate of the South of Russia

Dmitry Vlasimirovich Dergachev¹, Marina Dmitriyevna Larkina¹, Valerii Semyonovich Petrov², Mikhail Ivanovich Pankin²

¹ООО Innovacionnaya Kompaniya Tamanskij Biotekhnologicheskij Centr, 5 Tamanskaya Str., Temryuk, Krasnodar Krai, Russia

²Federal State Budgetary Scientific Institution North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture, 39, 40-let Pobedy Str., Krasnodar, 350901

The study of introduced Japanese grapevine cultivar 'Këho' was carried out in unstable weather conditions of moderately continental climate of the South of Russia, in the Black Sea viticultural zone of the Krasnodar Krai under temperature and water stress of 2018. During the active vegetation season (May – August), the accumulated effective temperatures made 197 °C above the long-time average annual, the amount of precipitation was 3.7 times less than normal, and amounted to 47 mm. Under the effect of abnormal weather conditions, the introduced grapevine cultivar 'Këho' demonstrated high adaptability to erratic weather conditions during the active growth phase and passage of phenological cycles. Under acute atmospheric precipitation deficit and increased insolation, the duration of 'Këho' grapevine vegetation from bud break to full physiological berry ripeness made 119 days, which is 5 days less as compared to control cultivar 'Brigantina' and 3 days less than the average for a large group of table cultivars of various ecological and geographical origin, located in the nearby Anapa ampelographic collection. The start of the bud break, shoot and inflorescence growth phase was observed on April 15; it happened 4 days earlier for the control cultivar, and 6 days later for the cultivars in the ampelographic collection. The duration of this vegetation phase for the studied cultivar was 54 days, which by 11 days exceeded that of the control cultivar and by 9 days that of the table cultivars in the ampelographic collection. The bloom of 'Këho' began on June 7 - 15 days later than that of the control cultivar 'Brigantina' and 3 days later as compared to the group of table cultivars in the ampelographic collection. Duration of the early bloom to veraison period of 'Këho' grapes in the ecological conditions of 2018 made 50 days, which was 4 days shorter than that of the control cultivar and 3 days shorter as compared to the cultivars in the ampelographic collection. The berry growth was more intensive as compared to the control and the group of table cultivars in the ampelographic collection. Berries of the studied cultivar reached full physiological ripeness on August 11, almost simultaneously with the control - on August 12.

Key words: grapes; introduction; variety; vegetation; stress factors; adaptation.

Как цитировать эту статью:

Дергачев Д.В., Ларькина М.Д., Петров В.С., Панкин М.И. Особенности вегетации интродуцированного сорта винограда Кёхо в стрессовых погодных условиях умеренно континентального климата юга России // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2019; 21(3); С. 223-228. DOI 10.35547/IM.2019.21.3.007

How to cite this article:

Dergachev D.V., Larkina M.D., Petrov V.S., Pankin M.I. Vegetation characteristics of introduced grapevine cultivar 'Këho' under the effect of stress weather conditions of the moderate continental climate of the south of Russia. *Magarach. Vinogradarstvo i Vinodelie* = *Magarach. Viticulture and Winemaking*, 2019; 21(3):223-228. DOI 10.35547/IM.2019.21.3.007 (in Russian)

УДК 634.8 : 631.52

Поступила 19.06.2019

Принята к публикации 20.08.2019

© Авторы, 2019

Введение. Фенология является важнейшим биологическим признаком виноградного растения. Каждый сорт винограда обладает определенными признаками при прохождении отдельных фенологических циклов в период вегетации [1-5].

Вегетационный период и отдельные фазы вегетации винограда определяются прежде всего биологическими особенностями сортов. В действующем российском сортименте винограда по фенологическим признакам существенно различаются столовая и техническая группы сортов. В группе столовых сортов преобладают ранние и раннесредние генотипы с ускоренным прохождением фаз вегетаций, в группе технических, наоборот, доминируют среднепоздние и поздние – с более длительным периодом вегетации [6]. Исследованиями установлено влияние размера семян на начало созревания ягод винограда. Чем больше фракция семян, тем позднее начиналось созревания ягод в связи с гормональной перестройкой [7].

Кроме биологических свойств на характер и сроки прохождения фаз вегетации влияют условия среды обитания культуры винограда и особенно температурный режим [8-11]. На основе анализа большого количества сортов Лазаревский М.А. [12] показал ведущую роль тепла в прохождении фаз вегетации винограда. Повышение температуры воздуха значительно уменьшает период постэмбрионального развития цветочных органов и приближает сроки цветения винограда. По мнению Наумовой Л.Г., Новиковой Л.Ю. [13], 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°C.

В Швейцарии на плантациях, заложенных в 1915 году, наблюдалось циклическое развитие винограда в условиях изменения климата. Глобальное потепление 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. [14]. Аналогичные явления отмечали в условиях изменения умеренно континентального климата на юге России. Потепление климата на виноградниках Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия (г.к. Анапа) сопровождалось изменением начала фаз вегетации. В настоящее время в западноевропейской 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. У столовых сортов дата распускания почек стала на 1 день позже, цветения на 1 день раньше. 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. Аналогичная тенденция у технических сортов восточной эколого-географической группы и у сорта Пухляковский, относящегося к сортам побережья Черного моря [15]. Климатические условия оказывают влияние не только на период цве-

тения, но и на прорастание и жизнеспособность пыльцы [16].

Тренды изменений состава и качества ягод лучше всего объясняются ростом количества дней с высокой температурой в период цветения и созревания и уменьшением количества осадков в период созревания [17]. Изменение климата приводит к значительным изменениям фенологии, причем смещение раньше наблюдалось у ранних и средних сортов, чем у поздних [18]. Тренды к потеплению в большинстве регионов повлияли на изменения в фенологических циклах винограда в Европе. Изменения типично больше в минимальных температурах, чем в максимальных, со средним потеплением на 1,7 °C в течение вегетационного периода и ростом на 300 вегетационных градусо-дней и значений индекса Углина в течение последних 50 лет [19]. Анализ показал наиболее значимые связи виноградарство–климат между средней, максимальной температурой воздуха и вегетационными градусо-днями [20].

Динамика прохождения фаз вегетации также зависит и от почвенных условий [21]. В Швейцарии наблюдали влияние почв, климата и топографии на фенологию винограда. Разные условия обуславливали различия во времени распускания почек и дальнейшего развития растений винограда [22].

Особенности прохождения отдельных фаз вегетации в годичном цикле онтогенеза винограда имеют большое практическое значение в организации 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 температурные повреждения на молодых растущих побегах в период возвратных холодов [24].

Интродукция сортов чаще всего связана с существенными изменениями экологических условий, влияющих на произрастание винограда ихождение его фенологических циклов. В этой связи целью данных исследований стало выявление особенностей вегетации интродуцированного японского сорта винограда Кëхо в стрессовых погодных условиях умеренно континентального климата юга России для использования в селекции и практическом производстве.

Методы исследования

Исследования выполнены в стрессовых погодных условиях умеренно континентального климата Черноморской зоны виноградарства Краснодарского края в 2018 году (ООО «ИК «Таманский биотехнологический центр», х. Белый). В качестве объекта исследований использовали интродуцированный японский сорт винограда Кëхо. Японский европейско-американский гибрид Кëхо произошел от скрещивания генотипов Сентиниал и Ивахара быстрорастущий. Сорт отличается большой силой роста, крупной гроздью привлекательной формы. Ягоды очень крупные,

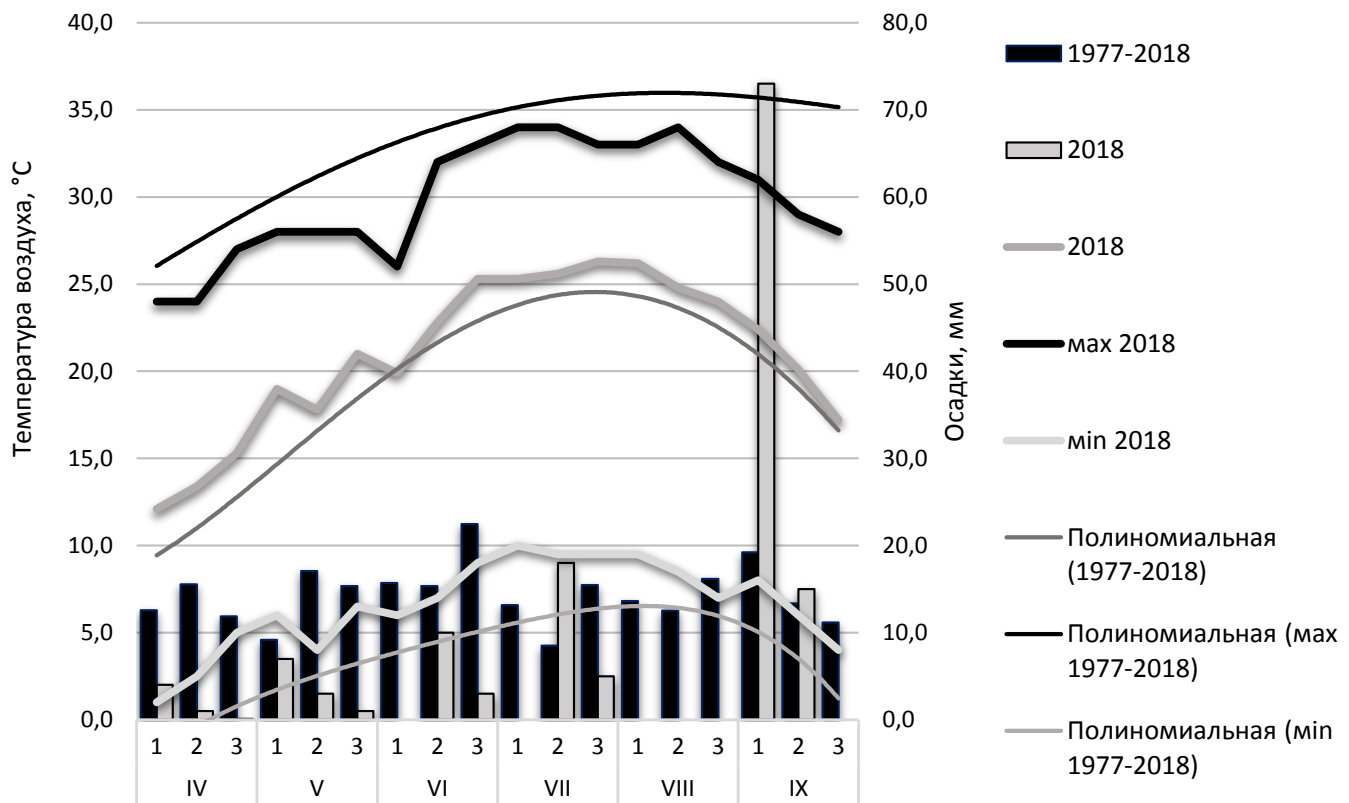


Рис. Погодно-климатические условия вегетации винограда Кёхо, 2018 г.
Fig. Weather and climatic conditions during vegetation of 'Kého' grapes, 2018

массой 16 – 17 г, темно-фиолетовой окраски, овальные, высоких вкусовых достоинств. Ягоды созревают рано и имеют упругую мякоть. Гибрид обладает высокой продуктивностью. Положительные хозяйственно ценные признаки характерны для винограда, выращенного в агроэкологических условиях Японии. Они существенно отличаются от российских. За контроль был принят столовый сильнорослый сорт винограда Бригантина (Молдова × Кардинал) местной селекции АЗОСВиВ, введенный в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию с 2009 года. Сорт винограда сверхраннего срока созревания. Грозди крупные, ширококонической формы, средней плотности, массой 420 г. Ягоды средние или крупные, до 7 г, округлой формы, темно-красные. Мякоть сочно-мясистая. Кожица средней прочности. Вкус гармоничный. Урожай с куста 8 - 9 кг при массовой концентрации сахаров 17 г/100 см³ и титруемой кислотности 7,8 г/дм³. Сорт отличается устойчивостью к милдью, оидиуму, серой гнили, вредителям. Устойчивость к морозу повышенная. Дегустационная оценка свежего винограда 8,6 балла.

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

Результаты и обсуждение исследований

В Черноморской зоне виноградарства Краснодарского края, на территории размещения изучаемых насаждений продолжительность периода вегетации достигает 212 дней. Сумма активных температур воздуха составляет 3750 °C. За последние 42 года по данным метеостанции г. Темрюк среднесуточная темпе-

ратура воздуха за год равна 11,9 °C, во время активной вегетации (май – сентябрь) – 20,9 °C. Минимальная температура в период зимовки винограда опускается до -24 °C, максимальная во время вегетации достигает 38 °C. В динамике умеренно континентальный климат характеризуется локальными изменениями, частыми аномальными проявлениями в форме низкотемпературных и водных стрессов. С 1977 г. среднегодовая температура воздуха увеличилась на 1,4 °C, максимальная – на 2,8 °C, минимальная – напротив, снизилась на 4,0 °C. Сумма атмосферных осадков в период высокой потребности растений во влаге для активного роста ягод винограда (II. июнь - III. август) уменьшилась на 45 мм.

Исследуемый 2018 г. характеризуется высокотемпературным и низководным стрессорами. В период активной вегетации (май – август) сумма активных температур воздуха была на 197 °C больше среднесуточной нормы и составляла 2780 °C. Среднесуточная температура в этот период превышала норму на 1,6 °C и была равна 23,1 °C. Количество атмосферных осадков было меньше нормы в 3,7 раза и составило 47 мм (рис.).

Результаты изучения интродуцированного сорта винограда Кёхо в стрессовых погодных условиях 2018 года показали ценные биологические признаки генотипа - высокую адаптивность к нестабильным погодным условиям умеренно континентального климата юга России по фенологическим показателям – активному росту и полноценному прохождению фаз вегетации. При остром дефиците атмосферных осадков и повышенной инсоляции продолжительность вегетации

Таблица. Фенологические циклы винограда столовых сортов, ООО «ИК «ТБЦ», 2018 г.

Table. Phenological cycles of table cultivars, ООО ИК ТБС, 2018

Сорт	Происхождение сорта	Начало				Полная физиологическая зрелость ягод	Количество дней от распускания почек до полной физиологической зрелости ягод
		распускания почек	цветения	созревания ягод	созревания побегов		
Кёхо	Сентиниал × Ивахара быстрорастущий (Япония)	15.4	7.6	26.7	29.7	11.8	119
Бригантина (контроль)	Молдова × Кардинал (Россия, АЗОСВиВ)	11.4	23.5	16.7	18.7	12.8	124
Группа столовых сортов Анапской ампелографической коллекции [26]		21.4	4.6	26.7	29.7	20.8	122

винограда от распускания почек до полной физиологической зрелости ягод у изучаемого сорта Кёхо была равна 119 дней, что характерно для ранних сортов. Это на 5 дней меньше по сравнению с контрольным сортом Бригантина и на 3 дня меньше, чем в среднем по группе столовых сортов, рядом расположенных на Анапской ампелографической коллекции. В Черноморской зоне по данным десятилетних наблюдений на Анапской ампелографической коллекции у группы столовых сортов разного эколого-географического происхождения - *Convar occidentalis* Negr. (западноевропейские), *Convar orientalis* Negr. (восточные), *Convar pontica* Negr. (бассейна Черного моря) обычно продолжительность вегетации от распускания почек до полной физиологической зрелости ягод составляет 122 дня.

Начало фазы распускания почек, роста побегов и соцветий у сорта Кёхо наблюдалось 15 апреля, у контрольного сорта на 4 дня раньше, 11 апреля. У группы столовых сортов на Анапской ампелографической коллекции обычно это происходит на 6 дней позже – 21 апреля, в том числе у западно-европейской группы сортов 20 апреля, у сортов восточной группы – 22 апреля, бассейна Черного моря – 21 апреля, межвидовых гибридов – 21 апреля и внутривидовых гибридов – 19 апреля [26]. Продолжительность этой фазы вегетации у изучаемого сорта составила в 2018 году 54 дня, это на 11 дней больше, чем у контрольного сорта и на 9 дней, чем у столовых сортов ампелоколлекции. Более позднее начало вегетации сорта винограда Кёхо в условиях юга России является положительным признаком, что позволяет уйти растению от повреждений возвратными заморозками.

Цветение у сорта Кёхо начиналось 7 июня, на 15 дней позже, чем у контрольного сорта Бригантина и на 3 дня, чем у группы столовых сортов на ампелоколлекции.

Продолжительность периода от начала цветения до начала созревания ягод у сорта Кёхо в экологических условиях 2018 года составила 50 дней, что на 5 дней короче, чем у контрольного сорта и на 1 день короче, чем у столовых сортов на ампелоколлекции. По продолжительности периода от начала цветения до

начала созревания ягод винограда Кёхо ближе всех был к группе западно-европейских сортов и сортов бассейна Черного моря. Разница была в первом случае на два дня больше, во втором – на два дня меньше. Наибольшая разница была с сортами восточной группы. У сорта Кёхо продолжительность периода от начала цветения до начала созревания ягод была на 7 дней меньше, чем у сортов восточной группы [26]. Учитывая, что у изучаемого сорта Кохё продолжительность периода от начала цветения и до начала созревания ягод была более короткой, то интенсивность роста ягод была более высокой по сравнению с контролем и группой столовых сортов в ампелоколлекции.

Полная физиологическая зрелость ягод у изучаемого сорта наступила 11 августа, практически одновременно с контролем – 12 августа и на 9 дней раньше, чем у столовых сортов в ампелоколлекции (табл.).

Выводы

Интродуцированный сорт Кёхо по показателям активного роста и прохождения фаз вегетации обладает 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 интродуцированного сорта Кёхо в 2018 году протекали более интенсивно по сравнению с сортом местной селекции Бригантина. Продолжительность вегетации растений винограда от распускания почек до полной физиологической зрелости ягод была равна 119 дней, на 5 дней короче, чем у сорта Бригантина. Полная физиологическая зрелость ягод винограда Кёхо наступает 11 августа, одновременно с сортом Бригантина и на 9 дней раньше, чем у большой группы столовых сортов разного эколого-географического происхождения.

Источники финансирования

Не указан.

Financing source

Not specified.

Конфликт интересов

Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Conflict of interest

The authors confirmed the absence of conflict of interest, which must be reported.

Список литературы/References

1. Виноградарство: учебник / К.В. Смирнов, Л.М. Малтабар, А.М. Раджабов, Н.В. Матузок, Л.П. Трошин. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 500 с.
- [Smirnov K.V., Maltabar L.M., Radjabov A.M., Matuzok N.V., Troshin L.P. Vinogradarstvo: uchebnik [Viticulture: textbook]. Moscow, FGBNU Rosinformagroteh Publ., 2017. 500 p. (in Russian)]
2. Maghradze D., Rustioni L., Scienza A., Failla O. Phenological Diversity of Georgian grapevine Cultivars in Northern Itali. J. Am. Pomol. Soc. 2012, vol. 66, № 2, pp. 56 – 67.
3. Фенология новых сортов винограда на юге Дагестана / А.Н. Алиева, Р.Ш. Джамалутдинова, А.Ш. Сулейманов, А.К. Курбанов // Виноделие и виноградарство. 2008. № 5. С. 38 – 39.
- [Aliyeva A.N., Jamalutdinova R.Sh., Suleymanov A.Sh., Kurbanov A.K. Phenology of new grape varieties in the south Dagestan. Vinogradarstvo i vinodelie [Winemaking and viticulture]. 2008, no. 5, pp. 38-39. (in Russian)].
4. Особенности прохождения фенофаз у новых сортов винограда в условиях предгорного Крыма (на примере белгородского района) / М.В. Мелконян, В.В. Лещенко, А.В. Суслов, В.А. Сулова, В.А. Волюнкин // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2001. № 4. С. 13 – 15.
- [Melkonyan M.V., Leshchenko V.V., Suslov A.V., Suslova V.A., Volynkin V.A. Features of the passage of phenophases in new grape varieties in the conditions of foothill Crimea (on the example of the Belgorod region). Magarach. Vinogradarstvo i Vinodelie [Magarach. Viticulture and winemaking]. 2001, no. 4, pp. 13-15. (in Russian)]
5. Модонкаева А.Э., Полулях А.А. Основные фенологические фазы вегетационного периода ряда столовых сортов винограда // Виноделие и виноградарство. 2014. № 2. С. 40 – 43.
- [Modonkaeva A.E., Polulyakh A.A. The main phenological phases of the growing season of several table grape varieties. Vinogradarstvo i vinodelie [Winemaking and Viticulture], 2014, no. 2, pp. 40-43. Available at: <http://www.foodprom.ru/archive/18-journals/vinodelie-i-vinogradarstvo/260-vinodelie-i-vinogradarstvo-2-2014> (Accessed 15 April 2019). (in Russian)]
- <http://www.foodprom.ru/archive/18-journals/vinodelie-i-vinogradarstvo/260-vinodelie-i-vinogradarstvo-2-2014>
6. ФГБУ Госсорткомиссия РФ [Электронный ресурс] / <https://reestr.gossort.com/> (дата обращения 16.04.19).
- [FGBU Gossortkommissiya RF [State Cultivar Commission of the Russian Federation], Available at: <https://reestr.gossort.com/> (accessed 16 April 2019). (in Russian)]
7. Vondras A.M., Gouthu S., Schmidt J. A., Petersen A.-R. et al. The contribution of flowering time and seed content to uneven ripening initiation among fruits within *Vitis vinifera* L. cv. Pinot noir clusters. Planta, 2016, 243, no 5, pp. 1191-1202.
8. Макарова Г.А. Фенологическое развитие винограда в колючей степи Алтайского Приобья // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2007. № 9. С. 73 – 78.
- [Makarova G.A. Phenological development of grapes in the steppe steppes of the Altai Ob region. Sibirskiy Vestnik sel'sko khozyastvennoy nauki [Siberian Bulletin of Agricultural Science], 2007. no. 9. pp. 73 - 78. (in Russian).]
9. Dos Santos Cristiano Ezeguel, Roberro Sergio Ruffo, Jefferson Sato Alessandro, da Silva Jubileu Bruno. Caracterizacao da fenologia da demanda termica das videiras "Cabernet Sauvignon" e "Tannat" para a regio norte do Parana. Acta sci. Agron, 2007, 29, no. 3, pp. 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, no 5, pp. 288- 295.
11. Caprio J.M. Quamme H.A. Weather conditions associated with grape production in the Okanagan Valley of British Columbia and potential impact of climate change. Canadian Journal of Plant Science, 2002, no. 82 (4), 2002. pp. 755-763.
12. Лазаревский М.А. Роль тепла в жизни европейской виноградной лозы. Изд-во Ростовского университета, ВНИИВиВ, 1961. 100 с.
- [Lazarevsky M.A. The role of heat in the life of a European vine. Rostov-on-Don: Rostovskiy universitet, VNIINiV Publ., 1961, 100 p. (in Russian)]
13. Наумова Л.Г., Новикова Л.Ю. Тенденции продолжительности вегетации сортов винограда коллекции ВНИИВиВ им. Я.И. Потопенко // Виноделие и виноградарство. 2013. № 6. С. 48 – 53. <http://www.foodprom.ru/archive/18-journals/vinodelie-i-vinogradarstvo/179-vinodelie-i-vinogradarstvo-6-2013>
- [Naumova L.G., Novikova L.Yu. Trends in the duration of the growing season of varieties of grape collection VNIIViV nam. Ya.I. Potapenko. Vinogradarstvo i vinodelie [Winemaking and Viticulture], 2013, no. 6, pp. 48 - 53. Available at: <http://www.foodprom.ru/archive/18-journals/vinodelie-i-vinogradarstvo/179-vinodelie-i-vinogradarstvo-6-2013> (accessed 16 April 2019). (in Russian)]
14. 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, no 3, pp. 151-155.
15. 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.
- [Petrov V.S., Aleinikova G.Yu., Naumova L.G., Lukyanova A.A. Adaptive response to grape's variety in conditions of climatic change. Lozarstvo i vinarstvo [Winemaking and Viticulture], 2018, no. 6, pp. 18 - 31. (in Bulgarian)].
16. Резултати од испитувањето на степенот на оплодување кај сортите Мускат Хамбург и Афус али / Марковска-Кочовска Б., Илиќ-Попова С., Димовска В., Белески К. // Год. Зб. Земјод. Фак. Унив. «Кирил и Методиј». Скопје, 2001. Г. 46. С. 7 – 17.
- [Markovska-Kochovska B., Ilik-Popova S., Dimovska V., Beleski K. Study findings on fertility of 'Muscat Humburg' and 'Afus Ali' cultivars. Collection of works of the Faculty of Agriculture of the University of Cyril and Methodius. Skopje, 2001. G. 46, pp. 7-17. (in Macedonian)]
17. Jones G.V., Davis R.E. Climate Influences on Grapevine Phenology, Grape Composition, and Wine Production and Quality for Bordeaux, France. American Journal of Enology and Viticulture, 2000, no. 51(3), pp. 249-261.
18. 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, no. 62, p. 329-339.
19. Jones G.V., Duchene E., Tomasi E.D. et. al. Changes in European winegrape phenology and relationships with climate. Proceedings GESCO, 2005, Geisenheim, Germany.
20. 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, pp. 555-561.
21. Pop N. Dynamics 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, pp. 225-228.
22. 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, 42, no 5, pp. 288-295.
23. Виноградарство столовых сортов. Монография / В.С. Петров, К.А. Серпуховитина, Т.А. Нудьга [и др.]; под общ. ред. Петрова В.С. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. 304 с.
- [Petrov V.S., Serpukhovitina K.A., Nud'ga T.A. et al. *Vinogradarstvo stolovykh sortov. Monographya* [Viticulture of table varieties. Monograph]. Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2013, 304 p. (in Russian)]
24. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве / под общ. ред. академика РАСХН Еремина Г.В. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2012. 569 с.
- [*Sovremennye metodologicheskie aspekty organizatsii selektsionnogo protsessa v sadovodstve i vinogradarstve I vinogradarstve* [Modern methodological aspects of the organization of the selection process in self-production and viticulture]. under total. ed. Academician of RAAS Eremin G.V. Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2012, 569 p. (in Russian)]
25. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. Ростов н/Д: изд-во Ростов. ун-та, 1963. 150 с.
- [Lazarevsky M.A. *Izuchenie sortov vinograda* [The study of grape varieties]. Rostov-on-Don: Rostovskiy universitet Publ., 1963, 150 p. (in Russian)]
26. Анапская ампелографическая коллекция (биологические растительные ресурсы): монография / Егоров Е.А., Ильина И.А., Петров В.С. и др. Краснодар: ФГБНУ Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, 2018. 194 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=36539666>
- [Egorov E.A., Ilyina I.A., Petrov V.S. [et al.] *Anapskaya ampelograficheskaya kolleksiya (biologicheskie rastitel'nye resursy) monografiya* [Anapa ampelographic collection (biological plant resources): monograph]. Krasnodar: FGBNU Severo-Kavkazskiy federal'nyy nauchnyy tsester sadovodstva, vinogradarstva, vinodeliya, 2018, 194 p. (in Russian)]

ORCID ID:
Дергачев Д.В. <https://orcid.org/0000-0001-5952-7593>
Ларькина М.Д. <https://orcid.org/0000-0002-6962-8256>
Петров В.С. <https://orcid.org/0000-0003-0856-7450>
Панкин М.И. <https://orcid.org/0000-0001-8807-8344>