

УДК 634.8:631.52

DOI 10.30679/2219-5335-2019-2-56-133-143

**ЭМБРИОНАЛЬНАЯ  
ПЛОДОНОСНОСТЬ СТОЛОВЫХ  
СОРТОВ ВИНОГРАДА  
В ОСТРОЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ  
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Цику Дамир Муратович<sup>1</sup>  
аспирант, мл. научный сотрудник  
лаборатории управления  
воспроизводством в ампелоценозах  
и экосистемах  
e-mail: [mr.tsiku@mail.ru](mailto:mr.tsiku@mail.ru)

Гусев Сергей Эдуардович<sup>2</sup>  
руководитель КФХ  
e-mail: [gusevsergey1960@mail.ru](mailto:gusevsergey1960@mail.ru)

Пята Елена Георгиевна<sup>1</sup>  
мл. научный сотрудник  
лаборатории сортоизучения  
и селекции винограда  
e-mail: [pyata1983@mail.ru](mailto:pyata1983@mail.ru)

Петров Валерий Семенович<sup>1</sup>  
д-р с.-х. наук  
зав. функциональным научным центром  
«Виноградарство и виноделие»  
вед. научный сотрудник  
лаборатории управления  
воспроизводством в ампелоценозах  
и экосистемах  
e-mail: [Petrov\\_53@mail.ru](mailto:Petrov_53@mail.ru)

*<sup>1</sup>Федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение  
«Северо-Кавказский федеральный  
научный центр садоводства,  
виноградарства, виноделия»,  
Краснодар, Россия*

*<sup>2</sup>КФХ «Гусев»,  
Волгоградская область*

Представлены результаты оценки  
эмбриональной плодородности новых  
столовых сортов винограда отечественной  
селекции. Уровень эмбриональной  
плодородности разных сортов значительно  
отличается, несмотря на идентичные

УДК 634.8:631.52

DOI 10.30679/2219-5335-2019-2-56-133-143

**EMBRYONIC FRUITFULNESS  
OF TABLE GRAPE VARIETIES  
UNDER THE MOST ARID  
CONDITIONS OF VOLGOGRAD  
REGION**

Tsiku Damir Muratovich<sup>1</sup>  
Postgraduate, Junior Research Associate  
of Laboratory of Reproduction  
in the Ampelocenos  
and Ecological Systems  
e-mail: [mr.tsiku@mail.ru](mailto:mr.tsiku@mail.ru)

Gusev Sergey Eduardovich<sup>2</sup>  
Head of Peasant Farm  
e-mail: [gusevsergey1960@mail.ru](mailto:gusevsergey1960@mail.ru)

Pyata Elena Georgievna<sup>1</sup>  
Junior Research Associate  
of Laboratory of Variety Study  
and Selection of Grapes  
e-mail: [pyata1983@mail.ru](mailto:pyata1983@mail.ru)

Petrov Valeriy Semionovich<sup>1</sup>  
Dr. Sci. Agr.  
Head of the Functional Scientific Center  
of «Viticulture and Winemaking»  
Leading Research Associate  
of Laboratory of Reproduction Control  
in the Ampelocenos  
and Ecological Systems  
e-mail: [Petrov\\_53@mail.ru](mailto:Petrov_53@mail.ru)

*<sup>1</sup>Federal State Budget  
Scientific Institution  
«North Caucasian Federal  
Scientific Center of Horticulture,  
Viticulture, Wine-making»,  
Krasnodar, Russia*

*<sup>2</sup>Peasant Farm «Gysev»,  
Volgograd Region*

The results of assessment of embryonic  
fruitfulness at new table grape varieties  
of domestic breeding are presented.  
The level of embryonic fruitfulness  
of different varieties considerably  
differs, despite of identical conditions

условия среды произрастания. Учитывая существенное влияние биологических особенностей, а также условий среды на закладку эмбриональных соцветий и продуктивность насаждений была поставлена задача – установить закономерности формирования эмбриональных соцветий и оптимизировать длину обрезки побегов у столовых сортов винограда Акелло, Гамлет, К.М. Дубовский, Дубовский красный. Изучение эмбриональной плодоносности выполнено на виноградниках, произрастающих в агроэкологических условиях континентального климата Волгоградской области. Отбор побегов и оценку плодоносности зимующих глазков проводили в период глубокого физиологического покоя растений путём микроскопирования в лаборатории СКФНЦСВВ. Установлена закономерность закладки и дифференциации эмбриональных соцветий у изучаемых сортов винограда, а также дифференцированные показатели коэффициентов плодоношения и плодоносности по длине побегов и адаптивный потенциал сортов в стрессовых условиях 2018 г. Наиболее высокие показатели плодоношения и плодоносности, а также адаптивный потенциал в условиях температурного и водного стрессов были у сортов Акелло и Гамлет. Самые высокие показатели плодоношения и плодоносности – у сорта Акелло, наибольшая эмбриональная продуктивность наблюдалась в зоне 6-7 зимующих глазков. Для сохранения максимальной хозяйственной продуктивности винограда оптимальная длина обрезки побегов у сорта Акелло после стрессовых условий вегетации должна составлять 8 глазков. У сорта Гамлет наиболее высокие показатели плодоношения и плодоносности были в зоне 3 зимующих глазков. Длина обрезки побегов должна составлять 4 глазка. У сортов К.М. Дубовский и Дубовский красный отмечен низкий адаптивный потенциал в условиях высокотемпературного и водного стрессов.

of growth environment. Considering the significant influence of biological features and also environment conditions on laying of embryonic inflorescences and yielding of plantings, the task is to establish the regularities of embryonic inflorescences formations and to optimize the cutting length of shoots for the table varieties of Akello, Hamlet, K.M. Dubovsky, Dubovsky Red. Studying of embryonic fruitfulness was carried out on the vineyards growing under agroecological conditions of continental climate of the Volgograd Region. Selection of shoots and the assessment of embryonic fruitfulness of the wintering buds were carried out in the period of deep physiological dormancy of plants by a microscope in NCFSCHVW laboratory. The regularity of making and differentiation of embryonic inflorescences of the studied grape varieties and also the differentiation indicators of coefficients of fructification and fruitfulness on length of shoots, as well as the adaptive potential of varieties under the stressful conditions of 2018 is determined. The highest rates of fructification and fruitfulness and also adaptive potential under the conditions of temperature and water stressor have had Akello and Hamlet grapes. Akello had the highest rates of fructification and fruitfulness, the highest embryonic productivity was observed in a zone of 6-7 wintering buds. For maintaining the maximum economic efficiency of grapes the optimum length of shoots pruning for Akello after stressful conditions of vegetation has to be 8 eyes. The Hamlet grapes had the highest rates of fructification and fruitfulness in a zone of 3 wintering buds. The pruning length of shoots has to be 4 buds. At variety K.M. Dubovsky and Dubovsky Red was observed a low adaptive potential under conditions of high-temperature and water stresses.

Для установления оптимальной длины обрезки побегов у этих сортов исследования будут продолжены.

To establish the optimum length of shoots pruning of these varieties the research will be continued.

*Ключевые слова:* ВИНОГРАД, ЭМБРИОНАЛЬНАЯ ПЛОДОНОСНОСТЬ, ДЛИНА ОБРЕЗКИ, АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

*Key words:* GRAPES, EMBRYONIC FRUITFULNESS, PRUNING LENGTH, ADAPTIVE POTENCIAL

**Введение.** Одним из важных приёмов агротехники, оказывающих влияние на величину и качество урожая винограда, является обрезка кустов [1-3]. Чтобы ежегодно получать высокие урожаи в сочетании с высоким качеством ягод в конкретных условиях произрастания винограда необходимо регулировать рост и плодоношение кустов с использованием разных приёмов обрезки [4-7]. Существенное влияние на продуктивность винограда оказывает длина обрезки побегов, которая варьирует в зависимости от биологии сорта и размещения продуктивной зоны побега [8]. У разных сортов продуктивная зона различна и изменяется по длине побега [9-10]. Отдельными исследованиями установлено, что самые крупные и наиболее развитые эмбриональные соцветия, как правило, находятся в средней части побега [11-14]. Для достижения максимальной реализации потенциала хозяйственной продуктивности винограда обрезка ведётся с сохранением продуктивной зоны побегов и удалением наименее продуктивной [15-17].

Наиболее точным критерием продуктивной зоны побега является эмбриональная плодоносность репродуктивных органов виноградных растений [17]. Закладка эмбриональных соцветий зависит от биологических особенностей сорта и внешних условий выращивания культуры [18], способности генотипа закладывать плодовые почки в большем или меньшем количестве [19-21]. Кроме биологических особенностей продуктивности зоны побегов винограда существенное влияние на формирование эмбриональных соцветий оказывают антропогенные факторы [22-24]. Так, при изучении разных способов обработки почвы в виноградных насаждениях сорта

Бианка с уплотнённой посадкой кустов (6666 шт./кв. м) при переходе от чёрного пара к залужению междурядий наблюдалось смещение продуктивной зоны эмбриональных соцветий к основанию побега. На побегах винограда, расположенного на участках с залужением, увеличивалось число зачаточных соцветий в зоне 1-3 глазков [23-24].

Учитывая существенное влияние биологических особенностей, а также условий среды произрастания винограда на закладку эмбриональных соцветий и продуктивность насаждений была поставлена задача – установить закономерности закладки эмбриональных соцветий и оптимизировать длину обрезки побегов винограда у столовых сортов Акелло, Гамлет, К.М. Дубовский, Дубовский красный. Данные сорта являются новыми, и прежде эмбриональная плодоносность у них не изучалась.

**Объекты и методы исследований.** Изучение эмбриональной плодоносности побегов у новых сортов было выполнено на виноградниках, произрастающих в агроэкологических условиях Волгоградской области, в условиях высокотемпературного и водного стрессов в 2018 г. Отбор изучаемых побегов и оценку эмбриональной плодоносности зимующих глазков проводили в период глубокого физиологического покоя растений путем микрокопирования (Микромед МС1) в лаборатории СКФНЦСВВ.

**Обсуждение результатов.** Характерным для континентального климата Волгоградской области является холодная зима, продолжительное жаркое и засушливое лето. На юго-востоке, в зоне проведения исследований, абсолютный максимум тепла наблюдается обычно в июле-августе и равен +42...+44 °С, абсолютный минимум в январе-феврале и составляет -36...-42 °С. Годовая сумма атмосферных осадков менее 300 мм. Среднегодовое образование устойчивого снежного покрова 20-25 декабря. Снежный покров сохраняется от 90 до 110 дней. Средние значения высоты снежного покрова колеблются от 13 до 22 см. Весна обычно короткая, в мае иногда

бывают заморозки, которые наносят ущерб виноградникам. Летняя температура устанавливается в мае, иногда в июне, и продолжается около 3-х с половиной месяцев. По данным метеостанций Волгоградской области, 2018 год был стрессовым, с высокой температурой воздуха и малым количеством осадков [25], что сказалось на эмбриональной плодородности винограда.

В условиях повышенной инсоляции и дефицита влаги в 2018 году эмбриональная плодородность у изучаемых сортов была неодинаковой. Существенные различия отмечены также и по длине побега. У сорта Акелло коэффициент эмбрионального плодородия (K1) в среднем по побегу составил 0,77; плодородности (K2) – 1,33. По длине побега коэффициенты плодородия и плодородности были наибольшими в зоне 6-7 зимующих глазков. Для сохранения максимальной хозяйственной продуктивности оптимальная длина обрезки побегов у сорта винограда Акелло после стрессовых условий вегетации должна составлять 8 глазков (рис 1).

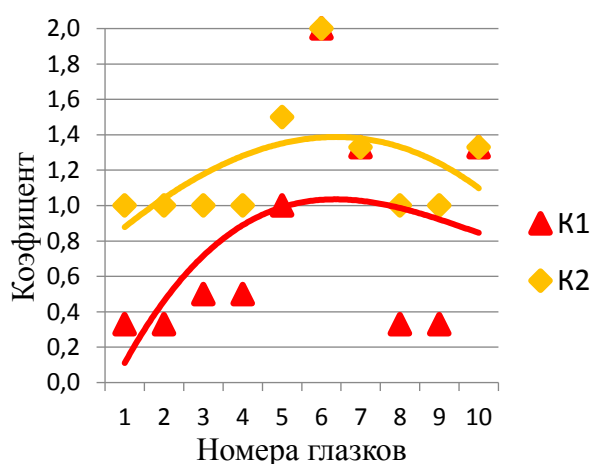


Рис 1. Эмбриональное плодородие (K1) и плодородность (K2), сорт винограда Акелло, 2018 г.

У сорта Гамлет при аналогичных показателях климата и условиях произрастания винограда K1 был существенно ниже и составлял в среднем по побегу 0,53; K2 – 0,73. По длине побега максимальные показатели коэффициентов плодородия и плодородности были в зоне 3 зимующих глазков.

Следовательно, для реализации максимальной хозяйственной продуктивности винограда сорта Гамлет оптимальная длина обрезки побегов должна составлять 4 глазка (рис. 2).

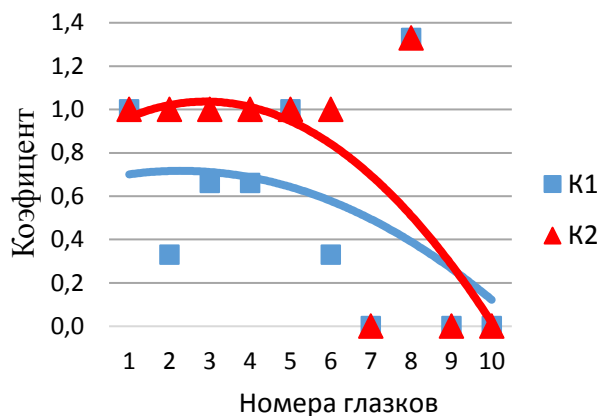


Рис 2. Эмбриональное плодonoшение (K1) и плодonoсность (K2), сорт винограда Гамлет, 2018 г.

Резкое уменьшение эмбриональной плодonoсности у сорта Гамлет после 5 глазка, по нашему мнению, было связано с низкой адаптивной реакцией сорта на стрессовые условия в период вегетации. Учитывая быстрое уменьшение величины показателей эмбриональной плодonoсности и низкую влагообеспеченность растений винограда в вегетацию 2018 года, можно сделать вывод, что сорт Гамлет обладает повышенной чувствительностью к абиотическим природным факторам среды обитания и имеет пониженный адаптивный потенциал в условиях высокотемпературного и водного стрессов.

У сортов К.М. Дубовский и Дубовский красный K1 и K2 в среднем были близки к аналогичным показателям сорта Гамлет и составляли соответственно у первого сорта 0,53 и 1,17; у второго 0,8 и 1,16. Отличительной особенностью этих сортов (в сравнение с Акелло и Гамлетом), является вогнутая кривая полиномиальной линии тренда K1 и K2. Данный вид кривой характеризует низкую адаптацию этих сортов к абиотическим стрессорам. В начале вегетации, при высокой влажности почвы после влагозарядковых атмосферных осадков в осенний, зимний и весенние периоды, были хорошие условия для закладки и дифференциации эмбриональных соцветий у

основания побегов. Коэффициенты плодonoшения и плодonoсности в начале вегетации были достаточно высокие: у сорта К.М. Дубовский соответственно 0,88 и 1,18, у сорта Дубовский красный 0,7 и 0,98 (рис. 3, 4).

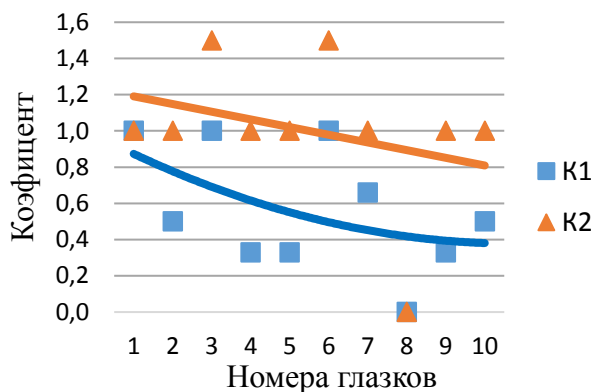


Рис 3. Эмбриональное плодonoшение (K1) и плодonoсность (K2), сорт винограда К.М. Дубовский, 2018 г.

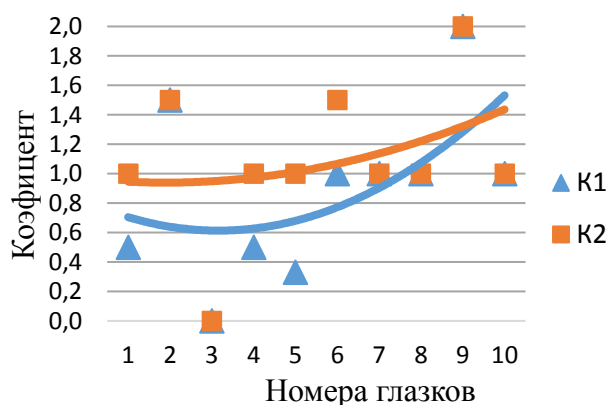


Рис 4. Эмбриональное плодonoшение (K1) и плодonoсность (K2), сорт винограда Дубовский красный, 2018 г.

В последующем, в период вегетации, при уменьшении почвенных влагозапасов и усилении инсоляции, отмечалось затухание процессов дифференциации эмбриональных соцветий, уменьшение показателей K1 и K2.

**Выводы.** В процессе исследований установлена зависимость коэффициентов плодonoшения и плодonoсности эмбриональных побегов в центральных почках зимующих глазков от биологии сортов и установлена закономерность их изменения по длине плодonoсных побегов винограда.

В результате изучения эмбрионального плодоношения и плодоносности винограда в стрессовых условиях континентального климата Волгоградской области было установлено: разная степень закономерность неодинаковой закладки и дифференциации эмбриональных соцветий у различных сортов столового винограда Акелло, Гамлет, К.М. Дубовский и Дубовский красный; дифференцированные показатели коэффициентов плодоношения и плодоносности по длине побегов; разный адаптивный потенциал указанных сортов в условиях высокотемпературного и водного стрессов.

Наиболее высокие показатели плодоношения и плодоносности, а также адаптивный потенциал в условиях дефицита осадков были у сортов Акелло и Гамлет. У сорта Акелло высокая эмбриональная продуктивность наблюдалась в зоне 6-7 зимующих глазков, поэтому для сохранения максимальной хозяйственной продуктивности винограда оптимальная длина обрезки побегов растений сорта Акелло после стрессовых условий вегетации должна составлять 8 глазков. У сорта Гамлет в этих же условиях наиболее высокие показатели плодоношения и плодоносности были в зоне 3 зимующих глазков, длина обрезки побегов должна составлять 4 глазка.

У сортов К.М. Дубовский и Дубовский красный наблюдалась низкая адаптация к абиотическим стрессорам. Для установления оптимальной длины обрезки побегов у этих сортов винограда исследования необходимо продолжить.

#### Литература

1. Fox R. Erziehungs-systeme: Klimawandel und Minimalschnitt – past das zusammen? // Dt. Weinmag. – 2009. – N 20. – P.27-30.
2. Яцушко К.А. Кравченко Р.В. Влияние регуляторов роста на эмбриональную плодоносность темно-ягодного технического сорта винограда Каберне-Совиньон в условиях Анапо-Таманской зоны // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвящённой 120-летию И.С. Косенко (29-30 ноября 2016 г.). Краснодар. 2017. С. 741-742.
3. Петров В.С., Павлюкова Т.П. Дифференциация урожая винограда по длине побега [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017. № 43(1). С. 55–60. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/17/01/06.pdf>. (дата обращения: 05.02.2019).



4. Павлюченко Н.Г. Зимина Н.И. Потенциальная плодородность сортов винограда при размножении в культуре *in vitro* // Магарач. Виноградарство и диноделие. 2018. № 3 (105). С. 30-32
5. Дикань А.П. Плодородность почек винограда как результат прохождения ими первого критического периода // Виноградарство и виноделие. 2015. №45. С. 32-35.
6. Дикань А.П. Взаимосвязь между массой зимующих глазков и плодородностью центральных почек у сортов винограда Аркадия и Сира // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2017. № 4. С. 26-28.
7. Петров В.С., Павлюкова Т.П. Оптимизация длины обрезки побегов винограда сорта Левокумский с учетом закономерностей формирования эмбриональной плодородности глазков [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2018. № 51(3). С. 132–139. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/18/03/13.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2018-3-51-132-139 (дата обращения: 05.02.2019).
8. Ganter B. Kleinterrassen wie bewirtschaften? // Bad.Winzer. 2009. N 3. P. 33-35
9. Pandeliev S., Angelov L. Study on the Yield and Quakity of the Grape Cv. Tempranillo Depending on loading with Winter buds // Bulg.J.agr.Sc.-2005.-Vol.11, N 3.-P.289-301.-Bibliogr.:p.300-301
10. Visualization of the 3D structure of the graft union of grapevine using X-ray tomography/Mayeul Milien, AnneSophie Renault-Spilmont, Sarah Jane Cookson//Scientia Horticulturae. - 2012. -Vol. 144. -P. 130-140.
11. Чулов В.В. Мухоторова В.К. Использование программы для ЭВМ «Определение нагрузки кустов винограда» при обрезке виноградных насаждений // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2016. №2. С. 9-14.
12. Матузок Н.В. Трошин Л.П. Оптимизация технологии возделывания винограда на основе использования метода прогнозирования урожайности [Электронный ресурс] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 105. С. 1000-1034. URL: <http://ej.kubagro.ru/2015/01/pdf/061.pdf> (дата обращения: 23.01.2019).
13. Буйвал Р.А. Тихомирова Н.А. Сравнительный анализ потенциальной плодородности сортов винограда в хозяйствах южного берега Крыма // Русский виноград. 2017. №5. С. 166-174.
14. Егоров Е.А., Серпуховитина К.А., Петров В.С. Состояние и перспективы научного обеспечения устойчивого развития виноградарства // Виноделие и виноградарство. 2008. № 3. С. 6-8.
15. Макарова Г.А. Плодородность побегов винограда в условиях умеренно засушливой и колонной степи Алтайского Приобья // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 7. С. 26-28
16. Кузьмина Т.И. Матузок Н.В. Особенности формирования эмбриональной и фактической плодородности сортов винограда различного происхождения // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных. Краснодар, 2012. С. 151-153.
17. Spring J. – L., Ferretti M. Influence du rendement sur la qualite des raisins et des vins de Carminoir cultivate au Tessin // Rev.suisse Vitic.Arboric.Hortic. – 2007. – vol. 39, N 6.-P.361-364. - Bibliogr.: p.363.
18. Vingione M., Meglioraldi S. La carica di gemme ottimale per Ancellota e Lambruschi // inform.agr. – 2007. – N 3.-P.69-73
19. Петров В.С., Павлюкова Т.П. Продуктивная обрезка побегов винограда сорта Первенец Магарача по показателям плодородности эмбриональных соцветий [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017. № 47(5). С. 109-114. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/17/05/12.pdf>. (дата обращения: 05.02.2019).

20. Ollig W. Tafeltrauben – eine neue Obstart // *Obstbau* – 2003. –Jg. 28, N 8. – S. 410-414.

21. Каширина Д.А. Оценка потенциальной плодородности клонов европейских сортов винограда в условиях западного предгорно-приморского района Крыма // *Известия сельскохозяйственной науки Тавриды*. 2015. № 4 (167). С.43-47.

22. Petrov, V.S. Vliyanie sposobov sodержaniya pochvy na jembrional'nuju plodonosnost' pohek i fitosanitarnoe sostojanie vinograda / V.S. Petrov, T.P. Pavljukova, A.I. Talash [i dr.] // *Vinodelie i vinogradarstvo*. – 2005. – № 3. – S. 42.

23. Никольский М.А. Использование метода микрофокусной рентгенографии при оценке эмбриональной плодородности глазков винограда // *Успехи современного естествознания*. 2017. № 5. С. 56-60.

24. Петров В.С. Павлюкова Т.П., Талаш А.И. Научные основы устойчивого выращивания винограда в аномальных погодных условиях // Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2014. 157 с.

25. Метеоданные Волгоградской области // Волгоград 2018 г. [Электронный ресурс] // URL:<http://www.meteorovosti.ru/index.php?index=76&value=34560> (дата обращения 10.01. 2019).

### References

1. Fox R. Ezziehungssysteme: Klimawandel und Minimalschnitt – past das zusammen? // *Dt. Weinmag.* – 2009. – N 20. – P.27-30.

2. Yacushko K.A. Kravchenko R.V. Vliyanie regulatorov rosta na embrional'nyu plodonosnost' temnoyagodnogo tekhnicheskogo sorta vinograda Kaberne-Sovin'on v usloviyah Anapo-Tamanskoj zony // *Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa: sbornik statej po materialam X Vserossijskoj konferencii molodyh uchenyh, posvyashchennoj 120-letiyu I.S. Kosenko (29-30 noyabrya 2016 g.)*. Krasnodar. 2017. S. 741-742.

3. Petrov V.S., Pavlyukova T.P. Differenciaciya urozhaya vinograda po dlina pobega [Elektronnyj resurs] // *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*. 2017. № 43(1). S. 55–60. URL: <http://journal.kubansad.ru/pdf/17/01/06.pdf>. (data obrashcheniya: 05.02.2019).

4. Pavlyuchenko N.G. Zimina N.I. Potencial'naya plodonosnost' sortov vinograda pri razmnozenii v kul'ture in vitro // *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2018. № 3 (105). S. 30-32

5. Dikan' A.P. Plodonosnost' pohek vinograda kak rezul'tat prohozhdeniya imi pervogo kriticheskogo perioda // *Vinogradarstvo i vinodelie*. 2015. №45. S. 32-35.

6. Dikan' A.P. Vzaimosvyaz' mezhdru massoj zimuyushchih glazkov i plodonosnost'yu central'nyh pohek u sortov vinograda Arkadiya i Sira // *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2017. № 4. S. 26-28.

7. Petrov V.S., Pavlyukova T.P. Optimizaciya dliny obrezki pobegov vinograda sorta Levokumskij s uchetom zakonornostej formirovaniya embrional'noj plodonosnosti glazkov [Elektronnyj resurs] // *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*. 2018. № 51(3). S. 132–139. URL: <http://journal.kubansad.ru/pdf/18/03/13.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2018-3-51-132-139 (data obrashcheniya: 05.02.2019).

8. Ganter B. Kleinterrassen wie bewirtschaften? // *Bad.Winzer.* – 2009. N 3. P. 33-35

9. Pandeliev S., Angelov L. Study on the Yield and Quakity of the Grape Cv. Tempranillo Depending on loading with Winter buds // *Bulg.J.agr.Sc.-2005.-Vol.11, N 3.-P.289-301.-Bibliogr.:p.300-301*

10. Visualization of the 3D structure of the graft union of grapevine using X-ray tomography/Mayeul Milien, AnneSophie Renault-Spilmont, Sarah Jane Cookson//*Scientia Horticulturae.* - 2012. -Vol. 144. -P. 130-140.

11. Chulov V.V. Muhotorova V.K. Ispol'zovanie programmy dlya EVM «Opredelenie nagruzki kustov vinograda» pri obrezke vinogradnyh nasazhdenij // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 2. S. 9-14.

12. Matuzok N.V. Troshin L.P. Optimizaciya tekhnologii vozdeleyvaniya vinograda na osnove ispol'zovaniya metoda prognozirovaniya urozhajnosti [Elektronnyj resurs] // Politematicheskij setevoj elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. № 105. S. 1000-1034. URL: <http://ej.kubagro.ru/2015/01/pdf/061.pdf> (data obrashcheniya: 23.01.2019).

13. Bujval R.A. Tihomirova N.A. Sravnitel'nyj analiz potencial'noj plodonosnosti sortov vinograda v hozyajstvah yuzhnogo berega Kryma // Russkij vinograd. 2017. № 5. S. 166-174.

14. Egorov E.A., Serpuhovitina K.A., Petrov V.S. Sostoyanie i perspektivy nauchnogo obespecheniya ustojchivogo razvitiya vinogradarstva // Vinodelie i vinogradarstvo. 2008. № 3. S. 6-8.

15. Makarova G.A. Plodonosnost' pobegov vinograda v usloviyah umerenno zasushlivoj i kolonnoj stepi Altajskogo Priob'ya // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2008. № 7. S. 26-28

16. Kuz'mina T.I. Matuzok N.V. Osobennosti formirovaniya embrional'noj i fakticheskoj plodonosnosti sortov vinograda razlichnogo proiskhozhdeniya // Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa: materialy VI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh. Krasnodar, 2012. S. 151-153.

17. Spring J. – L., Ferretti M. Influence du rendement sur la qualite des raisins et des vins de Carminoir cultive au Tessin // Rev.suisse Vitic.Arboric.Hortic. – 2007. – vol. 39, N 6.-P.361-364. - Bibliogr.: p.363.

18. Vingione M., Meglioraldi S. La carica di gemme ottimale per Ancellota e Lambruschi // inform.agr. – 2007. – N 3.-P.69-73

19. Petrov V.S., Pavlyukova T.P. Produktivnaya obrezka pobegov vinograda sorta Pervenec Magaracha po pokazatelyam plodonosnosti embrional'nyh socvetij [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2017. № 47(5). S. 109–114. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/17/05/12.pdf>. (data obrashcheniya: 05.02.2019).

20. Ollig W. Tafeltrauben – eine neue Obstart // Obstbau – 2003. –Jg. 28, N 8. – S. 410-414.

21. Kashirina D.A. Ocenka potencial'noj plodonosnosti klonov evropejskih sortov vinograda v usloviyah zapadnogo predgorno-primorskogo rajona Kryma // Izvestiya sel'sko-hozyajstvennoj nauki Tavridy. 2015. № 4 (167). S.43-47.

22. Petrov, V.S. Vlijanie sposobov soderzhanija pochvy na jembrional'nuju plodonosnost' pochek i fitosanitarnoe sostojanie vinograda / V.S. Petrov, T.P. Pavlyukova, A.I. Talash [i dr.] // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2005. – № 3. – S. 42.

23. Nikol'skij M.A. Ispol'zovanie metoda mikrofokusnoj rentgenografii pri ocenke embrional'noj plodonosnosti glazkov vinograda // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2017. №5. S. 56-60.

24. Petrov V.S. Pavlyukova T.P., Talash A.I. Nauchnye osnovy ustojchivogo vyrashchivaniya vinograda v anomal'nyh pogodnyh usloviyah // Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2014. 157 s.

25. Meteodannye Volgogradskoj oblasti // Volgograd 2018 g. [elektronnyj resurs] // URL:<http://www.meteorovosti.ru/index.php?index=76&value=34560> (data obrashcheniya 10.01. 2019).