

УДК 634.8:631.52

DOI 10.30679/2219-5335-2021-3-69-148-157

**ОЦЕНКА ЭМБРИОНАЛЬНОЙ
ПЛОДОНОСНОСТИ НОВЫХ
ПРИВИТЫХ ГИБРИДНЫХ ФОРМ
СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА
В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ¹**

Цику Дамир Муратович
аспирант, младший научный сотрудник
лаборатории управления
воспроизводством
в ампелоценозах и экосистемах
e-mail: mr.tsiku@mail.ru

Марморштейн Анна Александровна
аспирант, младший научный сотрудник
лаборатории управления
воспроизводством
в ампелоценозах и экосистемах
e-mail: am342@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

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

Представлены результаты оценки
эмбриональной плодородности новых
столовых привитых гибридных форм
винограда отечественной селекции.
Уровень эмбриональной плодородности
разных гибридных форм винограда
отличается несмотря на идентичные
условия среды произрастания. Учитывая

UDC 634.8:631.52

DOI 10.30679/2219-5335-2021-3-69-148-157

**EVALUATION OF EMBRYONIC
FRUITFULNESS OF NEW
GRAFTED HYBRID FORMS
OF TABLE GRAPES
IN THE KRASNODAR TERRITORY¹**

Tsiku Damir Muratovich
Postgraduate, Junior Research Associate
of Reproduction Control
in the Ampelocenoses
and Ecological Systems Laboratory
e-mail: mr.tsiku@mail.ru

Marmorshtein Anna Aleksandrovna
Postgraduate, Junior Research Associate
of Reproduction Control
in the Ampelocenoses
and Ecological Systems Laboratory
e-mail: am342@yandex.ru

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

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

The work are presented the results
of embryonic fruitfulness assessment
in new table grape grafted hybrid forms
of domestic breeding. The level
of embryonic fruitfulness of different
grape hybrid forms is varied, despite
the identical conditions of growing
environment. Taking into account

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-316-90019

¹ The study was carried out with financially supported of the Russian Fund of Thorough Research within the framework of the scientific project No. 20-316-90019

существенное влияние биологических особенностей, а также условий среды произрастания винограда на закладку эмбриональных соцветий и продуктивность насаждений, была поставлена задача – установить закономерности формирования эмбриональных соцветий и оптимизировать длину обрезки побегов винограда у столовых гибридов отечественной селекции Акелло, Кишмиш дубовский, Агат дубовский, Дубовский розовый, Пестрый. Изучение эмбриональной плодородности было выполнено на виноградниках, произрастающих в агроэкологических условиях центральной зоны Краснодарского края. Отбор изучаемых побегов и оценку эмбриональной плодородности зимующих глазков проводили в период глубокого физиологического покоя растений путем микрофотографирования (Микромед МС1) в лаборатории СКФНЦСВВ. Установлена закономерность различной закладки и дифференциации эмбриональных соцветий у изучаемых гибридных форм винограда, а также дифференцированные коэффициенты плодородности и плодородия по длине побегов и разный адаптивный потенциал сортов в условиях повышенной солнечной инсоляции. Наиболее высокие показатели плодородия и плодородности в условиях температурного стресса были у гибридов Агат дубовский и Пестрый. Размещение продуктивных зон по длине побега было неравномерным. При неравномерном размещении продуктивных зон обрезку побегов у изучаемых гибридных форм винограда рекомендуется проводить дифференцированно. У формы винограда Акелло длина обрезки побегов должна быть на 6 глазков, у Кишмиша Дубовского на 9 глазков, у форм Пестрый, Агат дубовский и Дубовский розовый на 8 глазков.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, ЭМБРИОНАЛЬНАЯ ПЛОДОРОДНОСТЬ, ДЛИНА ОБРЕЗКИ

the significant impact of the biological characteristics and environmental conditions of growing grapes on initiation of embryonic flowers and productivity of plantations following aim was set – to determine the common factors of embryonic flowers formation and to optimize the cut length of domestic breeding table hybrids of Akello, Kishmish Dubovskiy, Agat Dubovskiy, Dubovskiy Rozoviy, Pestruiy grape shoots. The study of embryonic fruitfulness was carried out in the vineyards growing under agroecological conditions of the Krasnodar Region Central Zone. Selection of the studied shoots and assessment of the embryonic fruitfulness of hibernating buds were conducted during the period of deep physiological rest of plants by microscopy (Micromed MS1) in the laboratory of NCFSCVW. The regularity of different laying and differentiation of embryonic inflorescences in the studied grape hybrid forms, as well as differentiated coefficients of fruitfulness and fruiting along the length of shoots and different adaptive potential of varieties under the conditions of increased solar insolation are established. The highest rates of fruiting and fruitfulness in the conditions of temperature stress have been in the hybrids of Agat Dubovskiy and Pestruiy. The placement of productive zones along the length of the shoot was uneven. In case of uneven placement of productive zones, shoot pruning of the studied grape hybrid forms is recommended to be carried out differentially. For the grape form of Akello the length of the shoots pruning should be on 6 eyes, for Kishmish Dubovskiy – 9 eyes, for the hybrid forms of Pestruiy, Agat Dubovskiy and Dubovskiy Rozoviy – 8 eyes.

Key words: GRAPES, EMBRYONIC FRUITFULNESS, CUTTING LENGTH

Введение. Одним из важных приемов агротехники, оказывающий влияние на величину и качество урожая винограда, является обрезка кустов [1-4]. Различные приемы обрезки необходимо применять для регулирования роста и плодоношения кустов в целях получения больших урожаев высокого качества в разных агроэкологических условиях среды [5-8]. Существенное влияние на продуктивность винограда оказывает длина обрезки побегов, которая зависит от биологии сорта и размещения продуктивной зоны побега. У разных сортов продуктивная зона различна и изменяется по длине побега [9-11].

Отдельными исследованиями установлено, что самые крупные и наиболее развитые эмбриональные соцветия, как правило, находятся в средней части побега [12-14]. Для достижения максимальной реализации потенциала хозяйственной продуктивности винограда обрезка ведется с сохранением продуктивной зоны побегов и удалением наименее продуктивной [15-17]. Для наиболее точного определения продуктивной зоны побега оценивается эмбриональная плодоносность репродуктивных органов виноградных растений [17].

На закладку эмбриональных соцветий влияют биологические особенности сорта и агроэкологические условия местности, в которой выращивается виноградное растение [18, 19], а также способность генотипа закладывать определенное количество плодовых почек [20, 21]. Антропогенные факторы также оказывают определенное влияние на формирование эмбриональных соцветий [22, 23].

Ранее нами были установлены особенности закладки и дифференции эмбриональных соцветий у столовых гибридных форм винограда Агат дубовский, Артек, Валенсия, Исполин, Кураж, Пестрый, Акелло, Гамлет, Кишмиш дубовский и Дубовский красный в условиях температурного и водного стресса для растений в Волгоградской области в 2018 году [24, 25].

Целью данной работы являлось выявление закономерности закладки эмбриональных соцветий и оптимизация длины обрезки побегов винограда в

агроэкологических условиях центральной зоны виноградарства Краснодарского края у новых гибридных форм столового направления использования.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований служили новые привитые гибридные формы винограда столового направления использования в привитой культуре: Акелло, Кишмиш дубовский, Агат дубовский, Дубовский розовый, Пестрый. Эмбриональная плодоносность данных гибридных форм ранее в условиях Краснодарского края не изучалась.

Исследование проводилось в центральной агроэкологической зоне виноградарства Краснодарского края, подзона № 4, на участке с капельным орошением.

Климат в центральной агроэкологической зоне виноградарства умеренно-континентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет +12,5...+13,0 °С. Абсолютный минимум температур – -30 °С, абсолютный максимум – +40 °С. Сумма атмосферных осадков за год составляет 700-800 мм. Почвы представлены выщелоченными черноземами [26].

Отбор изучаемых побегов и оценку эмбриональной плодоносности зимующих глазков проводили в период глубокого физиологического покоя растений винограда путем микроскопирования (Микромед МС1) в лаборатории СКФНЦСВВ.

Обсуждение результатов. Вегетация растений винограда в период закладки и дифференциации соцветий будущего урожая характеризовались жаркой погодой и дефицитом атмосферных осадков. Осадков на участке исследований было на 30 мм меньше среднемноголетней нормы (норма 187 мм за период с 1960 по 2019 гг.). Относительная влажность воздуха достаточно часто опускалась ниже 30 %, более половины лета температура воздуха поднималась выше 30 °С [27].

В условиях повышенной солнечной инсоляции эмбриональное плодonoшение (k_1) у изучаемых гибридов варьировало от 1,1 до 1,23, плодonoсность (k_2) – от 0,49 до 0,76 (рис. 1).

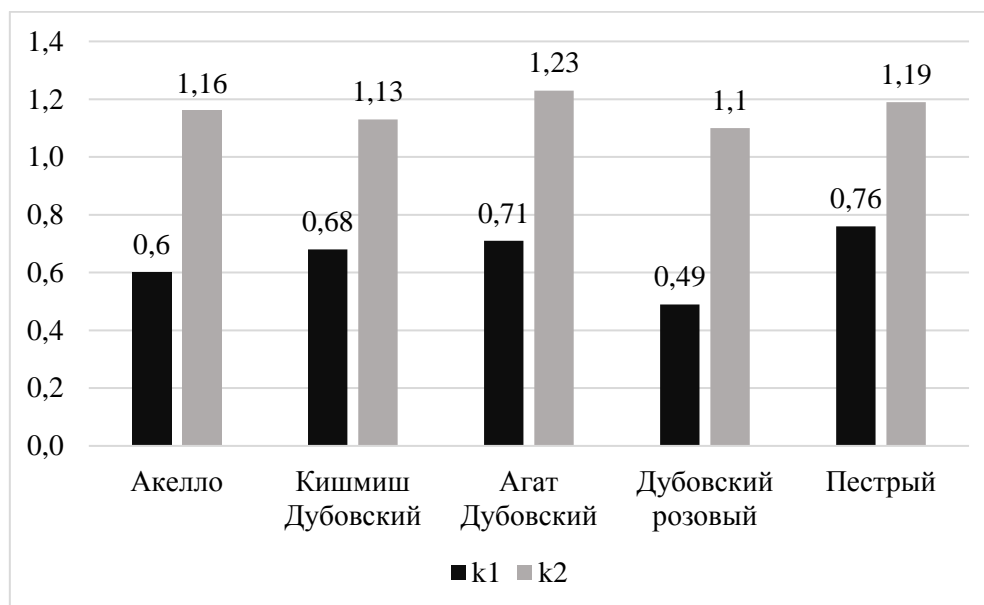


Рис 1. Показатели коэффициентов (K_1) и (K_2) у изучаемых гибридов винограда

Высокими показателями коэффициента эмбрионального плодonoшения (k_1) в жарких условиях выделились гибриды винограда Агат дубовский (0,71) и Пестрый (0,76). Эти формы выделялись также по коэффициенту плодonoсности (k_2). Наименьшие показатели k_1 и k_2 были у формы Дубовский розовый. Остальные изучаемые формы занимали промежуточное положение.

У всех изучаемых гибридных форм винограда показатели k_1 и k_2 менялись по длине побега. Наибольшими данные показатели были в середине побега. У формы Акелло наиболее высокие показатели k_1 и k_2 были в зоне 5 междоузлия; у Кишмиша Дубовского наибольший k_1 был в зоне 7 и 8 междоузлий, k_2 – в 6 междоузлии; у формы Пестрый k_1 был наибольшим в зоне 6 и 7 междоузлий, k_2 – в 5 междоузлии; у Агата Дубовского и Дубовского розового самые высокие показатели k_1 были в зоне 6 междоузлия, k_2 – в 6-7 междоузлиях (рис. 2).

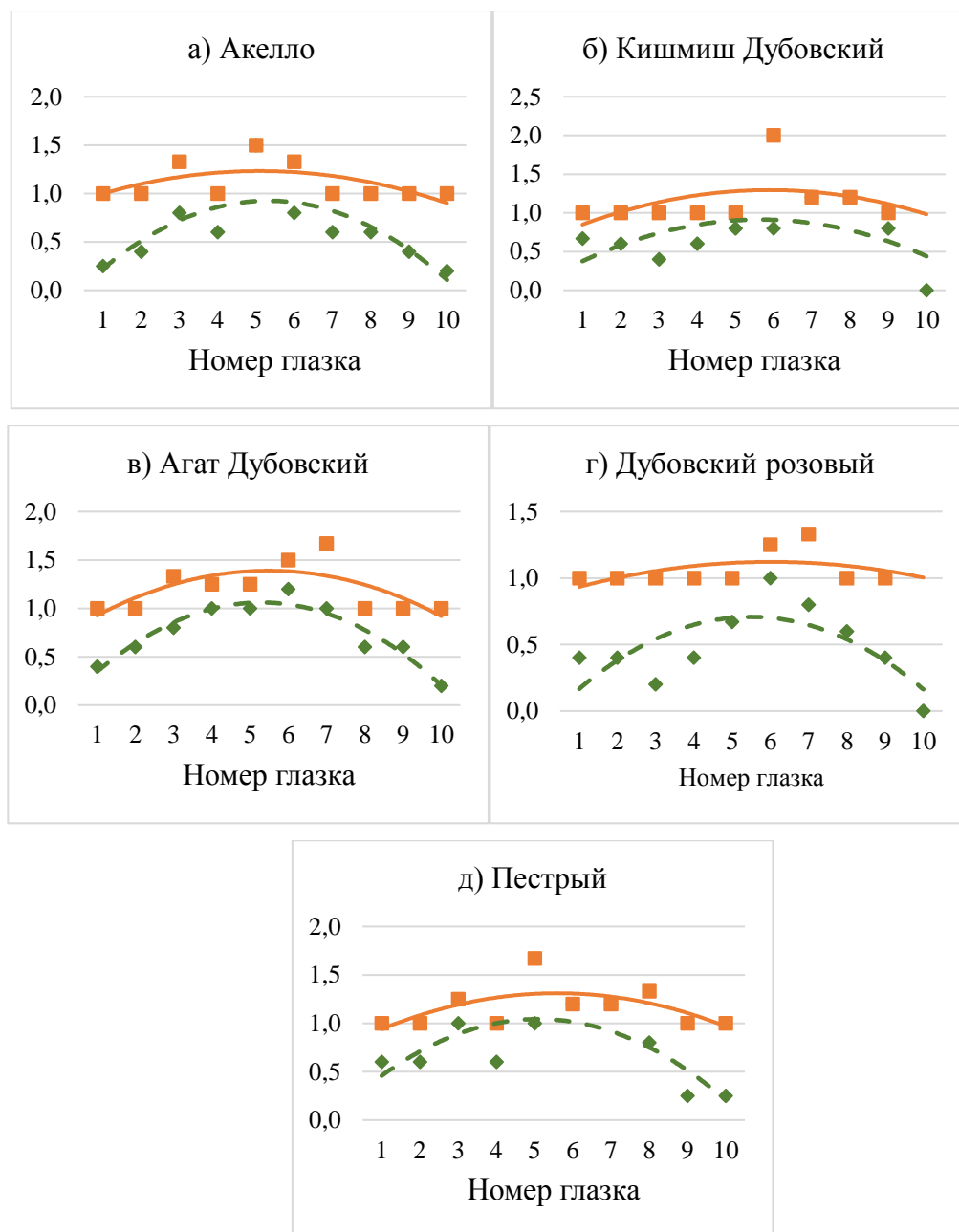


Рис. 2. Коэффициенты эмбрионального плодоношения (----- k_1) и плодородности (— k_2) у гибридных форм винограда

При неоднородном размещении наиболее продуктивных зон обрезку побегов у изучаемых гибридных форм винограда рекомендуется проводить дифференцированно: у формы Акелло длина обрезки побегов должна быть на 6 глазков, у Кишмиша дубовского на 9 глазков, у форм Пестрый, Агат дубовский и Дубовский розовый на 8 глазков.

Выводы. В процессе исследований установлена зависимость коэффициентов плодоношения и плодоносности эмбриональных побегов в центральных почках зимующих глазков от биологии генотипов, установлена закономерность их изменения по длине плодоносных побегов винограда.

В агроэкологических условиях повышенной инсоляции в центральной агроэкологической зоне виноградарства Краснодарского края, подзона № 4, новые привитые гибридные формы винограда Акелло, Кишмиш дубовский, Агат дубовский, Дубовский розовый, Пестрый имеют разные значения показателей продуктивности k_1 и k_2 .

Высокими значениями коэффициента эмбрионального плодоношения (k_1) и плодоносности (k_2) выделились гибриды Агат дубовский и Пестрый. Размещение продуктивных зон по длине побега было неравномерным.

При неравномерном размещении продуктивных зон обрезку побегов у изучаемых гибридных форм винограда рекомендуется проводить дифференцированно. У формы Акелло длина обрезки побегов должна быть на 6 глазков, у Кишмиша Дубовского на 9 глазков, у форм Пестрый, Агат дубовский и Дубовский розовый на 8 глазков.

Литература

1. Fox R. Erziehungs-systeme: Klimawandel und Minimalschnitt – past das zusammen? // Dt. Weinmag. 2009. № 20. P.27-30.
2. Keller M. The Science of Grapevines: Anatomy and Physiology. – Academic Press, 2015. 508 p.
3. Frioni, T., Pirez, F.J., Garavani, A., Poni, S., Gatti, M. Effects of calibrated delayed winter pruning on *Vitis vinifera* L. ‘Pinot Noir’ grapevines in relation to different training systems // Acta Horticulturae. 2020. 1276. P. 65-71.
4. 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, посвященной 120-летию И.С. Косенко. Краснодар: КубГАУ, 2017. С. 741-742.
5. Дикань А.П. Плодоносность 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 плодоносностью центральных почек у сортов винограда Аркадия и Сира // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2017. № 4. С. 26-28.

7. Павлюченко Н.Г. Зимина Н.И. Потенциальная плодоносность сортов винограда при размножении в культуре *in vitro* // Магарач. Виноградарство и Виноделие. 2018. № 3 (105). С. 30-32
8. Martínez-Moreno A., Sanz F., Yeves A., Gil-Muñoz R., Martínez V., Intrigliolo D.S., Buesa I. Forcing bud growth by double-pruning as a technique to improve grape composition of *Vitis vinifera* L. cv. Tempranillo in a semi-arid Mediterranean climate // Scientia Horticulturae, 2019. Vol. 256. 108614.
9. Ganter B. Kleinterrassen wie bewirtschaften? // Bad.Winzer. – 2009. – N 3. – P. 33-35
10. 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.
11. Milien M., Renault-Splimont A, Cookson S.J. Visualization of the 3D structure of the graft union of grapevine using X-ray tomography // Scientia Horticulturae. 2012. Vol. 144. P. 130-140.
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: (дата обращения: 23.01.2019)
13. Буйвал Р.А. Тихомирова Н.А. Сравнительный анализ потенциальной плодоносности 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. Плодоносность 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 плодоносности сортов винограда различного происхождения // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник трудов VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых (Краснодар, 26-28 ноября, 2012 г.). Краснодар: КубГАУ, 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, № 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. Li-Mallet A., Rabot A., Geny-Denis L. Factors Controlling Inflorescence Primordia Formation of Grapevine: What Role in Latent Bud Fruitfulness? // A Review. Canadian Journal of Botany. 2015. 94 (3). P. 147-163
20. Ollig W. Tafeltrauben – eine neue Obstart // Obstbau. 2003. Jg.28, N 8. S. 410-414.
21. Каширина Д.А. Оценка потенциальной плодоносности клонов европейских сортов винограда в условиях западного предгорно-приморского района Крыма // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2015. № 4 (167). С.43-47.
22. Влияние способов содержания почвы на эмбриональную плодоносность почек и фитосанитарное состояние винограда / В.С. Петров [и др.] // Виноделие и виноградарство. 2005. № 3. С. 42.

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

24. Цику Д.М., Гусев С.Э., Петров В.С. Отклик эмбриональной плодородности столовых сортов винограда на стрессовые условия среды обитания в Волгоградской области // Научные труды СКФНЦСВВ. 2019. Т. 23. С. 141-144.

25. Цику Д.М., Гусев С.Э., Петров В.С. Отзыв современных столовых сортов винограда на острозасушливые условия юга России и их влияние на эмбриональную плодородность // Виноделие и виноградарство. 2019. № 2. С. 4-7.

26. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Мarmorштейн А.А. Агроэкологическое зонирование территории для оптимизации размещения сортов, устойчивого виноградарства и качественного виноделия: монография. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2020. 138 с.

27. Агрометеорологические бюллетени по территории Краснодарского края / Краснодар: Краснодарский краевой центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, 2020.

References

1. Fox R. Ezriehungssysteme: Klimawandel und Minimalschnitt – past das zusammen? // Dt. Weinmag. 2009. № 20. P.27-30.

2. Keller M. The Science of Grapevines: Anatomy and Physiology. – Academic Press, 2015. 508 p.

3. Frioni, T., Pirez, F.J., Garavani, A., Poni, S., Gatti, M. Effects of calibrated delayed winter pruning on *Vitis vinifera* L. 'Pinot Noir' grapevines in relation to different training systems // Acta Horticulturae. 2020. 1276. P. 65-71.

4. Yacushko K.A. Kravchenko R.V. Vliyanie regulatorov rosta na embrional'nyu plodonosnost' temno-yagodnogo 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. Krasnodar: KubGAU, 2017. S. 741-742.

5. Dikan' A.P. Plodonosnost' pochek 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 pochek u sortov vinograda Arkadiya i Sira // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2017. № 4. S. 26-28.

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

8. Martínez-Moreno A., Sanz F., Yeves A., Gil-Muñoz R., Martínez V., Intrigliolo D.S., Buesa I. Forcing bud growth by double-pruning as a technique to improve grape composition of *Vitis vinifera* L. cv. Tempranillo in a semi-arid Mediterranean climate // Scientia Horticulturae, 2019. Vol. 256. 108614.

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

10. 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.

11. Milien M., Renault-Splimont A, Cookson S.J. Visualization of the 3D structure of the graft union of grapevine using X-ray tomography // Scientia Horticulturae. 2012. Vol. 144. P. 130-140.

12. Matuzok N.V. Troshin L.P. Optimizaciya tekhnologii vozdeleyvaniya vinograda na osnove ispol'zovaniya metoda prognozirovaniya urozhajnosti [Elektronnyj resurs] // Politematiceskij setевой elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. № 105. S. 1000-1034. URL: (data obrashcheniya: 23.01.2019)

13. Bujval R.A. Tihomirova N.A. Sravnitel'nyj analiz potencial'noj plodonosnosti sortov vinograda v hozyajstvakh 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: sbornik trudov VI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh (Krasnodar, 26-28 noyabrya, 2012 g.). Krasnodar: KubGAU, 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, № 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. Li-Mallet A., Rabot A., Geny-Denis L. Factors Controlling Inflorescence Primordia Formation of Grapevine: What Role in Latent Bud Fruitfulness? // A Review. Canadian Journal of Botany. 2015. 94 (3). P. 147-163

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. Vliyanie sposobov soderzhaniya pochvy na embrional'nyu plodonosnost' pochek i fitosanitarnoe sostoyanie vinograda / V.S. Petrov [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. Ciku D.M., Gusev S.E., Petrov V.S. Otklik embrional'noj plodonosnosti stolovyh sortov vinograda na stressovye usloviya srede obitaniya v Volgogradskoj oblasti // Nauchnye trudy SKFNCSSVV. 2019. T. 23. S. 141-144.

25. Ciku D.M., Gusev S.E., Petrov V.S. Otzyv sovremennyh stolovyh sortov vinograda na ostrozasushlivoje usloviya yuga Rossii i ih vliyanie na embrional'nyu plodonosnost' // Vinodelie i vinogradarstvo. 2019. №2. S. 4-7.

26. Petrov V.S., Alejnikova G.Yu., Marmorshitejn A.A. Agroekologicheskoe zonirovaniye territorii dlya optimizacii razmeshcheniya sortov, ustojchivogo vinogradarstva i kachestvennogo vinodeliya: monografiya. Krasnodar: FGBNU SKFNCSSVV, 2020. 138 s.

27. Agrometeorologicheskie byulleteni po territorii Krasnodarskogo kraja / Krasnodar: Krasnodarskij kraevoj centr po gidrometeorologii i monitoringu okruzhayushchej srede, 2020.