

УДК 575.11: 634.84

DOI 10.30679/2219-5335-2021-1-67-91-101

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ  
ГЕНОТИПА АБОРИГЕННОГО  
АБХАЗСКОГО СОРТА ВИНОГРАДА  
АЖЫШКУАКУА (АЖИЖКВАКВА)\***

Ильницкая Елена Тарасовна  
канд. биол. наук  
зав. лабораторией сортоизучения  
и селекции винограда  
e-mail: [ilnitskaya79@mail.ru](mailto:ilnitskaya79@mail.ru)

Макаркина Марина Викторовна  
младший научный сотрудник  
лаборатории сортоизучения  
и селекции винограда

Токмаков Сергей Вячеславович  
канд. биол. наук  
зав. лабораторией селекционно-  
биотехнологической

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

Айба Вахтанг Шутиевич  
канд. с.-х. наук  
зав. отделом виноградарства  
и микровиноделия

*Государственное  
научное учреждение  
«Институт сельского хозяйства  
Академии наук Абхазии»,  
Сухум, Абхазия*

UDC 575.11: 634.84

DOI 10.30679/2219-5335-2021-1-67-91-101

**IDENTIFICATION  
OF THE GENOTYPE OF LOCAL  
ABKHAZIAN GRAPE CULTIVAR  
AZHSHKUAKUA (AZHIZHKVAKVA)†**

Ilnitskaya Elena Tarasovna  
Cand. Biol. Sci.  
Head of Cultivar's study  
and Breeding of Grapes Laboratory  
e-mail: [ilnitskaya79@mail.ru](mailto:ilnitskaya79@mail.ru)

Makarkina Marina Victorovna  
Junior Research Associate  
of Cultivar's Study and Breeding  
of Grapes Laboratory

Tokmakov Sergey Vyacheslavovich  
Cand. Biol. Sci.  
Head of Breeding  
and Biotechnology Laboratory

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

Aiba Vakhtang Chuteevich  
Cand. Agr. Sci.  
Head of the Department  
of Viticulture and Microwinemaking

*State Scientific  
Institution  
«Institute of Agriculture  
of Abkhazia Academy Sciences»,  
Sukhum, Abkhazia*

\* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Академии наук Абхазии в рамках научного проекта № 19-516-40001 Абх\_а.

† The study was carried out with financial support of the Russian Fund of Thorough Research and the Abkhazia Academy of Sciences within the framework of the scientific project No. 19-516-40001 Abkh\_a.

Центральная часть Абхазии признана одним из регионов возникновения культурной виноградной лозы. Здесь произрастают как известные сорта, которые создали славу местных вин, так и малоизученные генотипы и дикорастущие формы. Изучение местного генофонда винограда на молекулярно-генетическом уровне даёт возможность более полно оценить генетическое разнообразие сортов и форм, выявить более близкие и отдалённые генотипы. В рамках изучения винограда Абхазии нами проводится ДНК-профилирование аборигенных сортов. Цель данной работы – изучение генотипа сорта Ажышкуакуа (Ажижкваква). В работе использовали виноградные растения сорта Ажышкуакуа, произрастающие в коллекции агрофирмы «Вина и воды Абхазии», соответствующие сортовому описанию. Экстракцию ДНК проводили из апикальной части молодых побегов растений методом на основе использования ЦТАБ. Генотипирование проведено с помощью SSR-маркеров, рекомендованных для идентификации сортов винограда: VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD25, VVMD27, VVMD28, VVMD32, VrZAG62, VrZAG79. Амплифицированные продукты ПЦР-реакции оценивали методом капиллярного электрофореза с использованием автоматического генетического анализатора ABI Prism 3130 с последующим определением размеров с помощью программ GeneMapper и PeakScanner, корректируя значения с учётом данных контрольного (референсного) генотипа с известным аллельным составом (Пино нуар). Анализ полученного ДНК-профиля Ажижкваква в международной базе ДНК-паспортов сортов винограда выявил соответствие его профилю сорта Цицка, который считается аборигенным сортом Грузии. Генотипы указанных сортов можно считать синонимами, так как они имеют практически идентичные морфологические признаки.

The central part of Abkhazia is recognized as one of the regions where the cultural grapevine originates. Famous varieties that have created the fame of local wines as well as the less-studied genotypes and wild-growing forms grow here. The study of the local gene pool of grapes at the molecular genetic level makes it possible to more fully assess the genetic diversity of varieties and forms, to identify closer and distant genotypes. As a part of the study of the Abkhazia grapes, we are carrying out DNA profiling of local cultivars. The purpose of this work is to study the genotype of the variety Azhshkuakua (Azhizhkvakva) variety. The Azhshkuakua plants growing in the collection of the agricultural company "Wines and Waters of Abkhazia", corresponding to the varietal description was used in the work. DNA was extracted from the apical part of young shoots of the cultivar's plants by the method based on the use of CTAB. Genotyping was performed using SSR markers recommended for identification of grape varieties: VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD25, VVMD27, VVMD28, VVMD32, VrZAG62, VrZAG79. The amplified PCR reaction products were evaluated by capillary electrophoresis using an ABI Prism 3130 automatic genetic analyzer, followed by sizing using the GeneMapper and PeakScanner software, correcting the values taking into account the data of the control (reference) genotype with a known allelic composition (Pinot noir). Analysis of the obtained DNA profile of Azhizhkvakva in the international database of DNA-fingerprint of grape varieties revealed its correspondence to the profile of the Tsitska cultivar, which is considered an indigenous variety of Georgia. The genotypes of these cultivars can be considered synonymous, since they have almost identical morphological features.

Согласно проанализированным нами литературным и молекулярно-генетическим данным, подтверждающим высокую степень генетического сходства сортов, можно предположить, что эти сорта – клоновые вариации одного генотипа.

**Ключевые слова:** ВИНОГРАД, ГЕНОТИП, СОРТА-СИНОНИМЫ, АБОРИГЕННЫЕ СОРТА, ДНК-ПАСПОРТИЗАЦИЯ

According to the literature and molecular genetic data, confirmed the high degree of genetic similarity of varieties, it can be assumed that these cultivars are clonal variations of the same genotype.

**Key words:** GRAPEVINE, GENOTYPE, SYNONYMOUS CULTIVARS, LOCAL CULTIVARS, DNA-FINGERPRINTING

**Введение.** Одной из древнейших возделываемых сельскохозяйственных культур на сегодняшний день является виноград. Большинство существующих в настоящее время сортов относятся к европейскому виду *Vitis vinifera* L. Генотипы сортов винограда высокогетерозиготны, и почти все современные культивируемые сорта (культурные сорта) являются гермафродитными, самоопыляемыми и легко скрещиваются между собой [1]. Фенотипические признаки виноградной лозы конкретного сорта могут варьировать от условий произрастания, ампелографические признаки разных генотипов при этом могут быть очень схожими.

В изучении сортов винограда большое преимущество в сравнении с ампелографическим описанием имеют методы, которые основаны на анализе полиморфизма нуклеотидной последовательности ДНК. Для генотипирования растений винограда наиболее часто применяют микросателлиты (SSR-маркеры), которые имеют много практических применений: с их помощью можно обнаружить наиболее близкие или отдаленные генотипы, идентифицировать сорта, проводить ДНК-паспортизацию, выявлять омонимы или синонимы сортов и т.д. [2].

Согласно историческим и археологическим данным одомашнивание виноградной лозы началось примерно 8-10 тысяч лет назад в Закавказье, Средней Азии, Афганистане, Иране, Передней и Малой Азии [3]. Западное Закавказье и, особенно, субтропическая зона Грузии (ее западная часть) и центральная часть Абхазии признаны одними из центров возникновения культурной виноградной лозы. Этот регион богат как известными сортами,

которые создали славу местных вин, так и малоизученными генотипами и дикорастущими формами.

В культуре Абхазии виноградарство и виноделие занимает важную нишу. Современный сортимент винограда Абхазии формировался под влиянием различных исторических событий. Ранее известность абхазских вин в основном была связана с сортами винограда Авасирхва, Каичич, Амлаху, они считались лучшими среди местных сортов. Большинству абхазских аборигенных сортов характерны поздний срок созревания, неосыпаемость ягод и устойчивость их к загниванию при длительном нахождении на кустах. Изучение местного генофонда винограда на молекулярно-генетическом уровне даёт возможность более полно оценить генетическое разнообразие сортов и форм, выявить более близкие и отдалённые генотипы.

В рамках изучения винограда Абхазии нами проводится ДНК-профилирование аборигенных сортов [4-6]. Цель данной работы – изучение генотипа сорта Ажышкуакуа (Ажижкваква). В переводе с абхазского языка – название сорта звучит как «виноград белый».

**Объекты и методы исследований.** В работе использовали виноградные растения Ажышкуакуа (рис.), произрастающие в коллекции агрофирмы «Вина и воды Абхазии» (Сухум, Абхазия), соответствующие сортовому описанию, представленному в ампелографии СССР [7]. Экстракцию ДНК проводили из апикальной части молодых побегов растений сорта методом на основе использования ЦТАБ (цетилtrimетиламмоний бромид) [8]. Генотипирование проведено с помощью SSR-маркеров, рекомендованных для идентификации сортов винограда: VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD25, VVMD27, VVMD28, VVMD32, VrZAG62, VrZAG79 [9].

Олигонуклеотидные последовательности маркеров с флуоресцентными метками синтезированы ООО «Синтол» (Россия, Москва).

ДНК-фингерпринтинг выполняли методом ПЦР (полимеразная цепная реакция) в реакционной смеси объемом 20 мкл, содержащей 50 нг геномной ДНК, 1,5 единицы Tag-полимеразы, 1хбуфер для Tag-полимеразы с сульфатом аммония и магнием, 2мМ MgCl<sub>2</sub>, dNTP (дезоксинуклеотидтрифосфаты) по 0,2 мМ (СибЭнзим-М, Москва) и 200 мкМ каждого из праймеров (ООО «Синтол», Москва), на амплификаторе BioRad (США) по следующей программе: 3 минуты при +95 °C (начальная денатурация), далее 34 цикла: 10 секунд при +95 °C, 30 секунд при +55 °C для VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, при +58 °C – VrZAG62, VrZAG79, при +60 °C – VVMD25, VVMD28, VVMD32, 30 секунд при +72 °C, завершающий цикл – 3 минуты при +72 °C.

Амплифицированные продукты ПЦР-реакции оценивали методом капиллярного электрофореза с использованием автоматического генетического анализатора ABI Prism 3130 с последующим определением размеров с помощью программ GeneMapper и PeakScanner, корректируя значения с учётом данных контрольного (референсного) генотипа с известным аллельным составом (Пино нуар).



Рис. Виноград сорта Ажижкваква (Ажышкуакуа)

**Обсуждение результатов.** Проведённый ДНК-маркерный анализ по 9 микросателлитным локусам позволил сформировать ДНК-паспорт сорта Ажижкваква (Ажьшкуакуа) (табл.).

Следующим этапом была проверка генотипа в международной Базе данных ДНК-паспортов сортов винограда VIVC на наличие совпадений с другими генотипами. Проведённый анализ выявил полное совпадение идентифицированного нами ДНК-профиля сорта Ажижкваква с ДНК-профилем грузинского сорта Цицка [10].

Результаты микросателлитного анализа ДНК растений сорта винограда Ажижкваква и их сравнение с известным ДНК-профилем сорта Цицка

Сорт	Аллели SSR-локусов, пары нуклеотидов									
	VVS2	VVMD5	VVMD7	VVMD25	VVMD27	VVMD28	VVMD32	VfZAG62	VrZAG79	
Ажижкваква (Ажьшкуакуа)	143 145	228 236	239 253	239 255	186 188	236 258	262 272	194 196	251 251	
Цицка (VIVC)	143 145	228 236	239 253	239 255	186 188	236 258	262 272	194 196	251 251	
Пино нуар (контроль)	137 151	230 240	239 243	239 249	186 190	218 236	240 272	188 194	239 245	

По ампелографическому описанию двух сортов, приведенным в ампелографии СССР, можно говорить о значительном морфологическом сходстве растений этих сортов [7, 11]. По морфологическим признакам и биологическим свойствам сорта Цицка и Ажижкваква относятся к экологической группе сортов бассейна Черного Моря.

Растениям обоих сортов характерны грозди среднего размера, конические или цилиндро-конические, плотные. Цветки обоеполые, ягоды средние, округлые, желтовато-зеленые с небольшими коричневыми пятнами.

ми на солнечной стороне, покрытые умеренным восковым налётом. В ягоде от одного до трех семян, халаза обратно-яйцевидная, расположена в верхней части семени.

У обоих сортов поверхность листа сетчато-морщинистая. У сорта Ажижкваква лист крупный, округлый, слаборассеченный, пятилопастной, листовая пластина неопределенно изогнута. Сорт Цицка имеет средние, округлые, реже крупные пятилопастные листья, поверхность листа иногда воронковидная. Верхние вырезки идентичны, открытые, лировидные с узким устьем или почти с параллельными сторонами, иногда в виде входящего угла, отличаются лишь размеры верхних вырезок. У сорта Ажижкваква они более мелкие. У растений обоих сортов черешковая выемка листа открытая, глубокая, реже лировидная, хотя у сорта Цицка встречаются листья и с закрытой черешковой выемкой. У сортов Ажижкваква и Цицка зубчики на концах лопастей треугольные, с острой вершиной, черешок короче центральной жилки. По описанию, приведённому в ампелографии СССР, у сорта Цицка опушение на нижней стороне листа паутинистое, а у сорта Ажижкваква – слабо войлочное, что в принципе является очень схожим типом опушения и может варьировать от местообитания. Оба сорта позднего срока созревания [7, 11].

Учитывая географическое соседство Грузии и Абхазии, можно предположить, что данные генотипы – синонимы, вероятнее всего это клоновые вариации одного генотипа. Так, например, известно, что группа сортов Пино (Пино нуар, Пино гри, Пино блан и т.д.) имеют один ДНК-профиль по 9 микросателлитам (основным для ДНК-паспортизации), хотя являются отдельными сортами [12].

При изучении стародавних сортов различных регионов виноградарства выявляются сорта – синонимы, многие древние сорта Европы имеют множество наименований, но один генотип. Встречаются и наоборот –

сорта-омонимы, имеющие одно название, но при этом отличные генотипы, то есть, по сути, разные сорта под одним наименованием [13-19].

При анализе 55 сортов из шести разных провинций Южной Анатолии в Турции с помощью SSR-маркерного анализа был определён один пример синонимов и четыре сорта-омонима в изучаемой выборке [20]. Таким образом, исследование местного генофонда на молекулярно-генетическом уровне позволяет уточнить происхождение сортов, определить их генетическое сходство как внутри автохтонного материала, так и с сортами других регионов.

**Заключение.** Выполнена ДНК-паспортизация сорта Ажижкваква (Ажышкуакуа), который относят к стародавним сортам Абхазии. Анализ ДНК-профиля Ажижкваква в международной базе ДНК-паспортов сортов винограда выявил соответствие его профилю сорта Цицка, который считается аборигенным сортом Грузии. Генотипы указанных сортов можно считать синонимами, сорта имеют практически идентичные морфологические признаки. У нас не было возможности провести более полное молекулярно-генетическое сравнение сортов по причине отсутствия образцов ДНК сорта Цицка, однако проанализированные нами литературные и молекулярно-генетические данные говорят о высокой степени генетического сходства сортов и, вероятно, эти сорта – клоновые вариации одного генотипа.

### Литература

1. Thomas M.R., Matsumoto S., Cain P., Scott N.S. Repetitive DNA of grapevine: classes present and sequences suitable for cultivar identification // Theor. Appl. Genet. 1993. Vol. 86(2-3). P. 173-180.
2. Caixeta E.T., Ferrão L.F.V., Zambolim E.M., Zambolim L. Biotechnology and plant breeding: applications and approaches for developing improved cultivars / Edited by A. Borrem, R. Fritsche-Neto. San Diego: Academic Press, 2014. P. 19-45.
3. Zohary D. Domestication of Plants in the Old World: The Origin and Spread of Cultivated Plants in West Asia, Europe and the Nile Valley. Oxford University Press, 2000. T. 21. P. 260–305.
4. ДНК-профилирование аборигенного абхазского сорта винограда «Качич» / Е. Т. Ильницкая [и др.] // Садоводство и виноградарство. 2019. № 6. С. 9-13.

5. Генотипирование растений винограда сорта «Качич» из разных мест произрастания / Е.Т. Ильницкая [и др.] [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2020. № 61(1). С. 33–43. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/20/01/03.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-1-61-33-43 (дата обращения: 11.01.2021).
6. Il'inskaya E.T., Makarkina M.V., Stepanov I., Avidzba M., Malandzia V. Study of the unknown vine genotype found in Abkhazia // BIO Web of Conferences. 2020. P. 02008.
7. Ампелография СССР. Малораспространенные сорта винограда / Под ред. А.М. Негруля и др. М.: Пищепромиздат, 1963. Т. 1. 582 с.
8. Rogers S. O., Bendich A. J. Extraction of DNA from milligram amounts of fresh, herbarium and mummified plant tissues, Plant Molecular Biology. 1985; 19(1):69-76.
9. This P., Jung A., Boccacci P., Borrego J., Botta R., Costantini L., Crespan M., Dangl G.S., Eisenheld C., Ferreira-Monteiro F., Grando S., Ibañez J., Lacombe T., Laucou V., Magalhaes R., Meredith C.P., Milani N., Peterlunger E., Regner F., Zulini L., Maul E. Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars // Theor. Appl. Genet. 2004. Vol.109. P. 1448-1458.
10. Tsitska. Microsatellites by profile // Vitis International Variety Catalogue (VIVC). Julius Kuhn-Institut, 2020. URL: <https://www.vivc.de/index.php?r=passport%2Fmicrosatbyprof&id=12693/> (дата обращения: 15.12.2020).
11. Ампелография СССР / под ред. А. М. Фролова-Багрева. М.: Пищепромиздат, 1956. Т. 6 432 с.
12. Microsatellites by profile. Pinot // Vitis International Variety Catalogue (VIVC). Julius Kuhn-Institut, 2020. URL: <https://www.vivc.de/index.php?EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVS2A1%5D=137&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVS2A2%5D=151&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD5A1%5D=230&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD5A2%5D=240&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD7A1%5D=239&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD7A2%5D=243&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD25A1%5D=239&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD25A2%5D=249&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD27A1%5D=186&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD27A2%5D=190&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD28A1%5D=218&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD32A1%5D=240&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD32A2%5D=272&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVRZAG62A1%5D=188&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVRZAG62A2%5D=194&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVRZAG79A1%5D=239&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVRZAG79A2%5D=245&r=eva-analysis-mikrosatelliten-vivc%2Findex> (дата обращения: 15.12.2020).
13. Sanz P., Loureiro M. Identification of synonyms and homonyms in grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.) from Asturias (Spain) // The Journal of Horticultural Science and Biotechnology. 2008. Vol. 83. P. 683-688.
14. Cipriani G, Spadotto A, Jurman I, Di Gaspero G, Crespan M, Meneghetti S, Frare E, Vignani R, Cresti M, Morgante M, Pezzotti M, Pe E, Policriti A, Testolin R. The SSR-based molecular profile of 1005 grapevine (*Vitis vinifera* L.) accessions uncovers new synonymy and parentages, and reveals a large admixture amongst varieties of different geographic origin // Theoretical and applied genetics. 2010. Vol. 121. P. 1569-1585.
15. Vokurka A., Maletic E., Benjak A., Karoglan-Kontic J., Pejic I. Application of molecular markers for analysis of presumed synonyms and homonyms within Croatian grapevine cultivars // Acta Hortic. 2003. Vol. 603. P. 581-584.
16. Santiago J., Boso S., Vilanova M., Martínez M. Characterisation of CV. Albarin Blanco (*Vitis vinifera* L.). Synonyms, homonyms and errors of identification associated with

this cultivar // Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin. 2005. Vol. 39. P. 57-65.

17. Costantini L., Monaco A., Vouillamoz J.F., Forlani M., Grando M.S. Genetic relationships among homonymous *Vitis vinifera* cultivars from Campania (Italy) // Vitis. 2005. Vol. 44. P. 25-34.

18. Karatas H., Degirmenci D., Velasco R., Vezzulli S., Bodur C., Sabit Agaoglu Y. Microsatellite fingerprinting of homonymous grapevine (*Vitis vinifera* L.) varieties in neighboring regions of South-East Turkey // Scientia Horticulturae. 2007. Vol. 114. P. 164-169.

19. Raimondi S., Ruffa P., De Lorenzis G., Imazio S., Fiori S., Failla O., Schneider A. Detection of grapevine synonyms in Lombardy and Piedmont regions (northern Italy) // Vitis. 2015. Vol. 54. P. 31-36.

20. Boz Y., Bakir M., Çelikkol B.P., Kazan K., Yilmaz F., Çakır B., Aslantas S., Söylemezoglu G., Yaşasin A. S., Özer Ç., Çelik H., Ergül A. Genetic characterization of grape (*Vitis vinifera* L.) germplasm from Southeast Anatolia by SSR-markers // Vitis. 2011. Vol. 50(3). P. 99-106.

### References

1. Thomas M.R., Matsumoto S., Cain P., Scott N.S. Repetitive DNA of grapevine: classes present and sequences suitable for cultivar identification // Theor. Appl. Genet. 1993. Vol. 86(2-3). P. 173-180.
2. Caixeta E.T., Ferrão L.F.V., Zambolim E.M., Zambolim L. Biotechnology and plant breeding: applications and approaches for developing improved cultivars / Edited by A. Borem, R. Fritsche-Neto. San Diego: Academic Press, 2014. P. 19-45.
3. Zohary D. Domestication of Plants in the Old World: The Origin and Spread of Cultivated Plants in West Asia, Europe and the Nile Valley. Oxford University Press, 2000. T. 21. P. 260-305.
4. DNK-profilirovanie aborigennogo abhazskogo sorta vinograda «Kachich» / E.T. Il'nickaya [i dr.] // Sadovodstvo i vinogradarstvo. 2019. № 6. S. 9-13.
5. Genotipirovanie rastenij vinograda sorta «Kachich» iz raznyh mest proizrastaniya / E.T. Il'nickaya [i dr.] [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2020. № 61(1). S. 33-43. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/20/01/03.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-1-61-33-43 (data obrashcheniya: 11.01.2021).
6. Ilnitskaya E.T., Makarkina M.V., Stepanov I., Avidzba M., Malandzia V. Study of the unknown vine genotype found in Abkhazia // BIO Web of Conferences. 2020. P. 02008.
7. Ampelografiya SSSR. Malorasprostranennye sorta vinograda / Pod red. A.M. Negrulya i dr. M.: Pishchepromizdat, 1963. T. 1. 582 s.
8. Rogers S. O., Bendich A. J. Extraction of DNA from milligram amounts of fresh, herbarium and mummified plant tissues, Plant Molecular Biology. 1985;19(1):69-76.
- 9□□This P., Jung A., Boccacci P., Borrego J., Botta R., Costantini L., Crespan M., Dangl G.S., Eisenheld C., Ferreira-Monteiro F., Grando S., Iba'n'ez J., Lacombe T., Laucou V., Magalha'es R., Meredith C.P., Milani N., Peterlunger E., Regner F., Zulini L., Maul E. Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars // Theor. Appl. Genet. 2004. Vol.109. P. 1448-1458.
10. Tsitska. Microsatellites by profile // Vitis International Variety Catalogue (VIVC). Julius Kuhn-Institut, 2020. URL: <https://www.vivc.de/index.php?r=passport%2Fmicrosatbyprof&id=12693/> (data obrashcheniya: 15.12.2020).
11. Ampelografiya SSSR / Pod red. A. M. Frolova-Bagreva. M.: Pishchepromizdat, 1956. T. 6 432 s.
12. Microsatellites by profile. Pinot // Vitis International Variety Catalogue (VIVC). Julius Kuhn-Institut, 2020. URL: <https://www.vivc.de/index.php?EvaAnalysisMikrosatelliten>

[VivcSearch%5BVVS2A1%5D=137&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVS2A2%5D=151&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD5A1%5D=230&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD5A2%5D=240&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD7A1%5D=239&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD7A2%5D=243&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD25A1%5D=239&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD27A1%5D=186&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD27A2%5D=190&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD28A1%5D=218&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD28A2%5D=236&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVVMD32A1%5D=240&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVRZAG62A1%5D=188&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVRZAG62A2%5D=194&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVRZAG79A1%5D=239&EvaAnalysisMikrosatellitenVivcSearch%5BVRZAG79A2%5D=245&r=eva-analysis-mikrosatelliten-vivc%2Findex](#) (дата обращения: 15.12.2020).

13. Sanz P., Loureiro M. Identification of synonyms and homonyms in grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.) from Asturias (Spain) // The Journal of Horticultural Science and Biotechnology. 2008. Vol. 83. P. 683-688.

14. Cipriani G, Spadotto A, Jurman I, Di Gaspero G, Crespan M, Meneghetti S, Frare E, Vignani R, Cresti M, Morgante M, Pezzotti M, Pe E, Policriti A, Testolin R. The SSR-based molecular profile of 1005 grapevine (*Vitis vinifera* L.) accessions uncovers new synonymy and parentages, and reveals a large admixture amongst varieties of different geographic origin // Theoretical and applied genetics. 2010. Vol. 121. P. 1569-1585.

15. Vokurka A., Maletic E., Benjak A., Karoglan-Kontic J., Pejic I. Application of molecular markers for analysis of presumed synonyms and homonyms within Croatian grapevine cultivars // Acta Hortic. 2003. Vol. 603. P. 581-584.

16. Santiago J., Boso S., Vilanova M., Martínez M. Characterisation of CV. Albarín Blanco (*Vitis vinifera* L.). Synonyms, homonyms and errors of identification associated with this cultivar // Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin. 2005. Vol. 39. P. 57-65.

17. Costantini L., Monaco A., Vouillamoz J.F., Forlani M., Grando M.S. Genetic relationships among homonymous *Vitis vinifera* cultivars from Campania (Italy) // Vitis. 2005. Vol. 44. P. 25–34.

18. Karatas H., Degirmenci D., Velasco R., Vezzulli S., Bodur C., Sabit Agaoglu Y. Microsatellite fingerprinting of homonymous grapevine (*Vitis vinifera* L.) varieties in neighboring regions of South-East Turkey // Scientia Horticulturae. 2007. Vol. 114. P. 164-169.

19. Raimondi S., Ruffa P., De Lorenzis G., Imazio S., Fiori S., Failla O., Schneider A. Detection of grapevine synonyms in Lombardy and Pied-mont regions (northern Italy) // Vitis. 2015. Vol. 54. P. 31-36.

20. Boz Y., Bakir M., Çelikkol B.P., Kazan K., Yılmaz F., Çakır B., Aslantas S., Söylemezoglu G., Yaşasin A. S., Özer Ç., Çelik H., Ergül A. Genetic characterization of grape (*Vitis vinifera* L.) germplasm from South-east Anatolia by SSR-markers // Vitis. 2011. Vol. 50(3). P. 99-106.