

УДК 631.452; 631.474

UDC 631.452; 631.474

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ СРЕДЫ
АМПЕЛОЦЕНОЗА НА ФОРМИРОВАНИЕ
КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИНА**

**EFFECTS OF EMILIANOS ENVIRONMENTAL
FACTORS ON FORMATION OF QUALITATIVE
INDICATORS OF WINES**

Лукьянов Алексей Александрович
к.с.-х.н., зам. директора по НИР
РИНЦ SPIN-код: 4695-0421
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства», Россия, 353456, г-к Анапа, Краснодарский край, Пионерский проспект дом 36
E-mail: azosviv@mail.ru

Lukyanov Alexey Aleksandrovich
Cand.Agr.Sci.
RSCI SPIN- code: 4695-0421
Federal State Budget Scientific Institution Anapa Zonal Experimental Station of Viticulture and Winemaking North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture, Russia, 353456, Anapa, Krasnodar region, Pioneer avenue 36
E-mail: azosviv@mail.ru

Антоненко Михаил Викторович
к.т.н., научный сотрудник
РИНЦ SPIN-код:9363-5845

Antonenko Mikhail Viktorovich
Cand.Tech.Sci., research associate
RSCI SPIN-code: 9363-5845

Гапоненко Юрий Васильевич
к.т.н., научный сотрудник
РИНЦ SPIN-код:8061-9651

Gaponenko Yuriy Vasilievich
Cand. Tech. Sci., Research Associate
RSCI SPIN-code: 8061-9651

Гонтарева Елена Николаевна
к.т.н., научный сотрудник
РИНЦ SPIN-код:5220-0912
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства» Россия, 350901 Краснодар, ул. 40-лет Победы, 39

Gontareva Elena Nikolaevna
Cand.Tech.Sci., Research Associate
RSCI SPIN-code: 5220-0912
Federal State Budget Scientific Organization "North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture", Krasnodar, Russia

Виноград - продукт местности. Виноградное растение очень пластично и может произрастать почти на всех типах почв, кроме сильно засоленных, слитых и заболоченных. В исследованиях многих авторов указано влияние разных типов почв и их свойств на рост виноградного растения, качество ягод и продуктов их переработки. Объект исследования – почвы и виноградники, произрастающие на них, закономерности и процессы, влияющие на формирование виноградной продукции. Методы исследования - экспедиционные, полевые и лабораторные. В статье приводятся данные по влиянию агрохимических свойств почвы (уровень рН, плотный остаток, сумма ионов водной вытяжки, хлор ион, щелочность (НСО₃⁻), ион кальция, ион магния, общие карбонаты, активные карбонаты, нитратный азот, подвижный фосфор, обменный калий, гумус, запасы гумуса) на формирование урожая винограда и винопродукции (дегустационный бал, экстракт, сумма фенольных веществ, сумма органических кислот, сумма

Grapes are product of areas. Grape plant is very plastic and can grow on almost all types of soils except highly saline, fusion and wetlands. In studies of many authors, it was indicated the influence of different soil types and their properties on the growth of the vine plants, the quality of berries and their products. The object of study is soils and vines growing on them, laws and processes affecting the formation of grape production. Research methods are expeditions, field and laboratory. The article presents data on the effect of agrochemical soil properties (pH, solid residue, the amount of aqueous extract ions, chlorine ions, alkalinity (HSO₃⁻), calcium ion, magnesium ion, total carbonate, active carbonates, nitrate nitrogen, mobile phosphorus, exchangeable potassium, humus, humus reserves) on the formation of the harvest of grapes and wine products (tasting score, the extract, the amount of phenolic compounds, the amount of organic acids, the amount of amino acids, metal ions, potassium ions, sodium metal, magnesium ions, calcium ions, the amount of metal ions). With the help of statistical data, we can establish the effect of weather conditions on

аминокислот, ионы металлов калия, ионы металлов натрия, ионов магния, ионов кальция, сумма ионов металлов). С помощью статистической обработки данных установлено влияние погодных условий 2009-2011 гг на формирование качественных показателей вина сорта Каберне-Совиньон

the formation of 2009-2011 qualitative wines of Cabernet Sauvignon

Ключевые слова: ПОЧВА, АМПЕЛОЦЕНОЗ, АМПЕЛОПЕДОЛОГИЯ, АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВИНА, ПЛОДОРОДИЕ, КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ГОДА

Keywords: SOIL, EMILIANOS, AMPELOPOULIA, AGROCHEMICAL PROPERTIES, QUALITY INDICATORS OF WINE, FERTILITY, CLIMATIC CONDITIONS OF THE YEAR

Почва является средой, в которой протекает жизнь и развитие подземных органов виноградного куста (корневой системы, корневого ствола). Корневая система поддерживает все растение, воспринимает и транспортирует к нему воду, минеральные и питательные вещества из различных горизонтов почвы, подпочвы. Тесно взаимодействуя с растением через корневую систему, почва существенным образом влияет на рост и развитие виноградного растения.

В исследованиях многих авторов [1,2,3] указано влияние разных типов почв и их свойств на рост виноградного растения, качество ягод и продуктов их переработки. Виноград, а впоследствии и вино является продуктом местности, и в большей степени получение высоких урожаев и качественного вина зависит от комплекса факторов среды произрастания виноградного растения. Почти по единодушному мнению практиков и теоретиков винной индустрии из природных факторов, обуславливающих качественную разницу вин, почве принадлежит первостепенное место. Установлено, что на качество вин влияют почти все свойства почв: содержание органического вещества, мощность гумусового горизонта, доступность основных элементов питания и микроэлементов, гранулометрический состав, физические и механические свойства, легкорастворимые соли, характер материнских пород и др. Важное значение имеет тип почвы на которой произрастает виноградник, а также ее почвообразующая порода, обогащенная первичными минералами и большим количеством микроэлементов [4,5,6,7].

Однако, формирование букета, аромата и вкусовых показателей вина, связано с комплексным влиянием всех факторов среды, в которой произрастает виноградное растение. Только комплексное изучение природных и антропогенных факторов позволит нам выявить закономерности и обосновать критерии оценки почвы, для функционально направленного производства винограда.

Цель исследований: установить влияние почвенно-климатических факторов на формирование качественных показателей вина.

Объекты и методы исследований. В качестве объекта исследований выбран самый распространенный и популярный красный технический сорт Каберне-Совиньон. Ежегодно в исследованиях участвовало 17 образцов вина (Темрюкский район: 5 образцов, Анапский район: 7 образцов, Новороссийский район: 5 образцов).

Для достижения поставленной цели были использованы экспедиционные, полевые и лабораторные методы исследования. Все методы экспериментальных исследований соответствовали направлению и тематике работы.

Основные компоненты химического состава виноградного сусла и виноматериалов определяли по методикам действующих ГОСТ и ГОСТ Р: Катионы щелочных металлов и аминокислоты определяли методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель 103 и 105» по методикам, разработанным в научном центре «Виноделие» ФГБНУ СКЗНИИСиВ [3].

Обсуждение результатов. В ходе маршрутно-полевых исследований плодоносящих насаждений виноградников на выделенных участках проведено морфологическое описание профилей почв в Новороссийском, Анапском районе и Темрюкском районе.

Морфологические свойства почв исследуемых территорий разнообразны. Так почвы Новороссийского района, несмотря на тяжелый гранулометрический состав, имеют достаточно рыхлую структуру и

хорошую оструктуренность, что определяет высокую дренируемость почвенного профиля. В первую очередь благоприятный водно-воздушный режим этих почв связан с процентом каменистости и уровнем скелета (рисунок 1).



Рисунок 1 – Внешний вид Дерново-карбонатной почвы, Новороссийский район

Мощность гумусовых горизонтов в среднем равна 70-90 см., из них горизонт «А» составляет 30-40 см. Окраска горизонта «А» темно-серая ясно отличающаяся от слабо-буровато-палевого горизонта «В». Эти почвы, как правило, являются наиболее скелетными и часто на глубине 50-60 см. подстилаются слоями каменистых пород. Структура горизонта «А» - комковатая, горизонта «В» – ореховатая. Слабая дифференциация профиля на генетические горизонты, резкий переход к почвообразующей породе. Вскипание от 10% соляной кислоты наблюдается с поверхности. Механический состав тяжелосуглинистый и глинистый.

Скелетность описываемых почв варьирует от 15% до 40%. Все дерново-карбонатные почвы каменистые в различной степени. Скелет влияет на свойства почвы, как положительно, так и отрицательно. Положительное влияние заключается в следующем: мелкий скелет в тяжелых почвах делает их более рыхлыми, улучшает водо- и воздухопроницаемость, увеличивает коэффициент теплопроводности. При

разрушении скелета почва пополняется элементами минерального питания растений: калий, микроэлементы и др. Отрицательное влияние состоит в том, что каменистость уменьшает объем, полевую влагоемкость и оказывают механическое препятствие обработке почвы. Разложение мергеля приводит к резкому повышению содержания активных карбонатов.

Отличительной особенностью морфологических свойств почв Темрюкского района является большая мощность гумусового горизонта, что позволяет накапливать большие запасы влаги в зимний период времени и получать высокие урожаи винограда даже в засушливые годы (рисунок 2).



Рисунок 2 – Внешний вид профиля чернозема южного, Темрюкский район

Основной тип почвы чернозем южный карбонатный сверхмощный слабогумусный тяжелосуглинистого гранулометрического состава сформированный на лессовидных суглинках. Мощность плантажного слоя варьирует от 60 до 70 см, структура комковато-ореховатая, оструктуренность хорошая, плотность сложения варьирует от 1,1 г/см³ до

1,25 г/см³. Цвет темно-каштановый, переход между горизонтами постепенный по окраске.

Переходный горизонт «В» по мощности варьирует от 50 см до 70 см, структура зернисто-комковатая, оструктуренность хорошая, цвет каштановый, переход между горизонтами постепенный по окраске, имеются новообразования в виде карбонатной плесени и прожилок. Материнские породы представлены в виде лессовидных суглинков, цвет светло-каштановый, структура порошистая, имеются включения и новообразования карбонатов кальция в виде белоглазки и карбонатной плесени.

Почвы Анапского района более разнообразны. Имеются территории с почвами, по морфологическим характеристикам близкими к почвам Новороссийского района (рисунок 3).



Рисунок 3 – Внешний вид профиля дерново-перегнойной почвы Анапского района

Почва дерново-перегнойная среднетощая каменистая (20 %) тяжелосуглинистая материнская порода рыхлые трескуны и сланцы,

плотный песчаник. Пахотный горизонт мощностью 20 см, цвет темно-серый с коричневым оттенком сильно каменистый, рыхлый, структура зернисто-комковатая. Плантажный горизонт мощностью 40 см, цвет темно-серый с белесым оттенком, слабо уплотнен, каменистость 10-15% оструктуренность хорошая, структура комковато-ореховатая. Подплантажный горизонт от 40 см до 60 см, переходный к материнской породе, в большей степени состоит из обломков скальной породы с небольшим содержанием частичек почвы между камнями. Скальная порода начинается с глубины 60-80 см и представлена в виде некарбонатных трескунов, сланцев, преимущественно плотный песчаник, размер обломков 15-20 см.

В западной части Анапского района преобладают почвы идентичные Темрюкскому району - Черноземы южные карбонатные сверхмощные слабогумусные гранулометрический состав от легкого до тяжелосуглинистого, сформированные на лессовидных суглинках. В ходе лабораторных исследований изучен химический состав почв (таблица 1).

Таблица 1 – Химические свойства почв исследуемых участков, в среднем по профилю

Участок	Слой почвы, см	РН	Плотный остаток, %	Общая щелочность	Хлор	Са"	Mg"	Карбонаты, %	
				мг-экв на 100г почвы				общие	активные
Новороссийский район									
1	0-70	7,4	0,08	0,5	0,35	0,30	0,26	44,4	26,50
Анапский район									
2	0-60	7,21	0,10	0,39	0,24	0,45	0,09	0,26	0,80
3	0-140	7,71	0,08	0,58	0,24	0,31	0,21	4,50	9,57
Темрюкский район									
4	0-120	7,7	0,10	0,58	0,33	0,43	0,35	9,20	5,90

Из данных представленных в таблице 1 следует, что химический состав почв разнообразен, а дерново-карбонатные почвы Новороссийского

района содержат повышенное количество как общих, так и активных форм карбонатов.

Почвы Темрюкского района имеют слабощелочную реакцию почвенного раствора, низкое содержание легкорастворимых солей, а также низкое содержание общих и активных форм карбонатов. Уровень плодородия изучаемых участков представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Уровень плодородия исследуемых участков (2009-2011 гг.)

Участок №	Слой почвы, см	Общий гумус, %	Запасы гумуса, т/га	Нитратный азот	Подвижный фосфор	Обменный калий
				мг/100г почвы		
Новороссийский район						
1	0-20	2,84	53,11	6,35	3,56	33,0
Анапский район						
2	0-20	2,07	44,71	5,75	1,56	69,0
3	0-20	2,6	46,5	2,75	1,66	39
Темрюкский район						
4	0-20	1,55	36,89	2,37	3,66	14,0

Обеспеченность почв элементами питания находится на удовлетворительном уровне. По содержанию нитратного азота и подвижного фосфора наиболее обеспечены дерново-карбонатные почвы, как Новороссийского, так и Анапского районов. Черноземовидные почвы Анапского района слабо обеспечены подвижными формами фосфора при высоком содержании обменного калия. Уровень плодородия почвы Темрюкского района очень низкий, степень обеспеченности основными элементами питания находится на уровне средних значений.

Уборка образцов винограда проводилась на момент достижения технологической спелости винограда. Уборочные кондиции винограда и бальная оценка вина представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Кондиции винограда и дегустационная оценка вина по годам и районам

Район	2009г			2010г			2011г			2009-2011гг		
	Сахар, г/100см ³	Титр. кисл., г/дм ³	балл	Сахар, г/100см ³	Титр. кисл., г/дм ³	балл	Сахар, г/100см ³	Титр. кисл., г/дм ³	балл	Сахар, г/100см ³	Титр. кисл., г/дм ³	балл
Новороссийск	21,2	6,80	7,64	21,5	5,70	7,69	24,5	7,36	7,91	22,4	6,62	7,74
Анапа	25,0	6,70	7,75	21,8	4,50	7,72	24,0	5,50	7,95	23,6	5,56	7,80
Темрюк	23,3	7,90	7,74	22,6	7,80	7,71	22,4	6,7	7,88	22,7	7,40	7,77
Среднее	23,1	7,13	7,71	21,9	6,00	7,7	23,6	6,5	7,95	22,9	6,54	7,79

Образцы винограда с Темрюкского района по годам исследований имели высокие кондиции по сахаронакоплению и относительно высокую титруемую кислотность. Наиболее оптимальные кондиции по сахарам и титруемой кислотности отмечены в образцах винограда Анапского района, об этом свидетельствует высокая бальная оценка вина, как по годам, так и в среднем за три года.

Методами математической статистики при помощи пакета программ «СТАТИСТИКА» были проанализированы все данные по агрохимическим свойствам почвы и свойствам вина полученного из винограда с этих участков.

Между реакцией среды почвенного раствора (уровень pH) в 2009 году не отмечено корреляционной связи с экстрактивностью вина (таблица 4), однако в 2010 г между этими показателями выявлена прямая корреляция, согласно коэффициенту корреляции ($r=0,43$) связь является умеренной. В 2011 году между этими показателями отмечена обратная корреляция, связь является средней коэффициент корреляции $r = -0,68$ (таблица 4).

В общей сложности на наличие корреляционных связей проанализированы такие показатели почвы как: уровень pH, плотный

Таблица 4 – Коэффициент корреляции связи свойств вина от свойств почвы, (урожай 2009,2010, 2011 гг.)

Параметры вина \ Параметры почвы	Дегуст ац балл	Экстракт	Сумма фенольных веществ	Калий	Натрий	Магний	Кальций	Сумма катионов металлов
2009 г								
рН	-0,22	0,06	0,36	-0,37	-0,33	-0,02	-0,06	-0,35
Плотный остаток	0,17	-0,36	-0,36	0,14	-0,31	-0,37	-0,16	0,07
Сумма ионов	-0,47	0,05	-0,11	-0,16	-0,23	-0,18	-0,31	-0,18
Общ. карб.	-0,47	0,54	0,75	-0,26	0,47	-0,10	-0,13	-0,23
Подв. карб.	-0,36	0,67	0,86	-0,50	0,27	0,08	-0,11	-0,46
NO ³	0,59	-0,22	-0,47	0,02	-0,46	-0,10	-0,08	-0,03
P ² O ⁵	-0,53	0,38	0,27	-0,12	0,54	0,42	-0,39	-0,10
K ² O	0,37	0,11	-0,29	-0,14	0,07	-0,11	-0,03	-0,14
Гумус	0,11	0,56	0,78	-0,55	0,00	0,10	0,35	-0,51
Запасы гумуса	0,34	0,15	0,14	-0,40	-0,74	0,00	0,02	-0,41
2010 г								
рН	-0,10	0,44	0,80	0,14	0,36	-0,22	-0,44	0,15
Плотный остаток	0,03	0,42	-0,32	0,57	0,02	-0,49	-0,32	0,57
Сумма ионов	-0,10	0,71	0,56	0,52	0,41	-0,54	-0,69	0,52
Общ. карб.	-0,23	-0,42	0,05	0,00	-0,13	0,07	-0,07	-0,01
Подв. карб.	-0,24	-0,29	0,10	0,11	-0,05	-0,01	-0,18	0,10
NO ³	-0,04	-0,35	-0,64	-0,24	-0,27	0,30	0,32	-0,24
P ² O ⁵	-0,15	0,08	0,71	-0,21	0,25	0,05	-0,16	-0,21
K ² O	0,15	-0,12	-0,69	0,02	-0,22	0,05	0,27	0,02
Гумус	0,00	-0,67	-0,78	-0,30	-0,35	0,33	0,50	-0,30
Запасы гумуса	-0,03	0,55	-0,20	0,80	0,07	-0,51	-0,60	0,79
2011 г								
рН	-0,22	-0,71	-0,64	-0,41	-0,01	-0,62	0,31	-0,42
Плотный остаток	-0,22	0,25	0,30	0,39	0,01	0,12	0,18	0,38
Сумма ионов	-0,22	-0,11	-0,01	0,23	0,14	-0,18	0,36	0,23
Общ. карб.	0,12	0,27	0,31	0,39	0,41	0,10	0,18	0,42
Подв. карб.	0,12	0,11	0,17	0,36	0,41	-0,03	0,22	0,38
NO ³	0,21	0,36	0,40	0,48	0,06	0,33	0,12	0,49
P ² O ⁵	0,28	0,26	0,14	0,38	0,05	0,10	-0,11	0,37
K ² O	0,31	0,50	0,60	0,29	0,18	0,62	0,05	0,33
Гумус	0,11	-0,29	-0,16	-0,19	0,11	-0,04	0,48	-0,16
Запасы гумуса	-0,16	-0,48	-0,24	-0,26	0,16	-0,29	0,30	-0,24

остаток (%), сумма ионов водной вытяжки (хлор ион, щелочность, ион кальция, ион магния, мг-экв. на 100 г. почвы), общие карбонаты (%), активные карбонаты (%), нитратный азот (мг/100 г почвы), подвижный

фосфор (мг/100 г почвы), обменный калий (мг/100 г почвы), гумус (%), запасы гумуса (т/га). В расчетах также были использованы такие свойства вина как: дегустационный бал, экстракт (г/дм³), сумма фенольных веществ (мг/дм³), ионы металлов калия (мг/дм³), ионы металлов натрия (мг/дм³), ионов магния (мг/дм³), ионов кальция (мг/дм³), сумма ионов металлов (мг/дм³).

В ходе анализа данных установлено, что корреляции изменяются в зависимости от года урожая. Также отмечено, что наибольшее количество корреляционных связей имеет место в 2010 году, который по нашему мнению является неблагоприятным для получения качественного вина. В то время как в 2011 году, который по нашему мнению наиболее благоприятен для получения высококачественного вина, корреляционные связи почти отсутствуют. Обобщая вышесказанное можно сделать вывод, что свойства почвы в большей степени влияют на показатели вина в годы с неблагоприятными климатическими условиями и соответственно в благоприятные годы, по климатическим показателям, свойства почвы в меньшей степени влияют на формирование качественных показателей вина.

Выводы. В результате исследований установлено влияние агрохимических свойств почвы на формирование урожая винограда и винопродукции. Корреляционная зависимость качественных показателей вина от агрохимических свойств может быть как прямой, так и обратной изменяясь в зависимости от года урожая, в среднем за три года исследований корреляционные зависимости либо отсутствуют, либо имеют слабую связь.

Литература

1. Агеева, Н.М. Влияние района произрастания и технологической обработки винограда на химический состав виноградного сока / Н.М. Агеева, В.А. Ажогина, Г.М. Зайко, Ю.В. Гапоненко // Виноград и вино России. – 2001. - №4. – С. 50-51.

2. Акимцев, В.В. Почвы и качество вин / В.В. Акимцев // Почвоведение. – 1950. - № 5. – С. 296-302.
3. Разработки, формирующие современный уровень развития виноделия / Российская академия сельскохозяйственных наук, Государственное научное учреждение "Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства"; ред. Е. А. Егоров [и др.]. - Краснодар, 2011. - 193 с.
4. Система виноградарства Краснодарского края: методические рекомендации / Е.А. Егоров, И.А. Ильина, К.А. Серпуховитина [и др.] – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, Департамент сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, 2007. – 125с.
5. Петров, В.С. Перспективный способ содержания почвы в междурядьях винограда / В.С. Петров, Г.Я. Кузнецов, А.А. Лукьянов// Виноделие и виноградарство. - 2013. - № 3. - С. 34-36.
6. Kaunova, A.A. Identification of wine provenance by ICP-AES multielement analysis / A.A. Kaunova, V.I. Petrov, T.G. Tsyupko, Z.A. Temerdashev, V.V. Perekotii, A.A. LukYanov // Journal of Analytical Chemistry. - 2013. - Т. 68. № 9. - С. 831-836.
7. Серпуховитина, К.А. Реакция сортов на экологические факторы среды произрастания /К.А. Серпуховитина, О.М. Ильяшенко, А.Г. Коваленко, Ю.А. Разживина, А.В. Дергунов, В.А. Большаков// Виноделие и виноградарство. - 2011. - №1. - С.46-47.

References

1. Ageeva, N.M. Vliyanie rayona proizrastaniya i tehnologicheskoy obrabotki vinograda na himicheskiy sostav vinogradnogo soka / N.M. Ageeva, V.A. Azhogina, G.M. Zayko, Yu.V. Gaponenko // Vinograd i vino Rossii. – 2001. - №4. – S. 50-51.
2. Akimtsev, V.V. Pochvy i kachestvo vin / V.V. Akimtsev // Pochvovedenie. – 1950. - № 5. – S. 296-302.
3. Razrabotki, formiruyuschie sovremennyiy uroven razvitiya vinodeliya / Rossiyskaya akademiya selskohozyaystvennyih nauk, Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie "Severo-Kavkazskiy zonalnyiy nauchno-issledovatel'skiy institut sadovodstva i vinogradarstva"; red. E. A. Egorov [i dr.]. - Krasnodar, 2011. - 193 s.
4. Sistema vinogradarstva Krasnodarskogo kraya: metodicheskie rekomendatsii / E.A. Egorov, I.A. Ilina, K.A. Serpuhovitina [i dr.] – Krasnodar: GNU SKZNIISiV, Departament selskogo hozyaystva i pererabatyivayushey promyshlennosti Krasnodarskogo kraya, 2007. – 125s.
5. Petrov, V.S. Perspektivnyiy sposob sodержaniya pochvyi v mezhduryadyah vinogradnika / V.S. Petrov, G.Ya. Kuznetsov, A.A. Lukyanov// Vinodelie i vinogradarstvo. - 2013. - № 3. - S. 34-36.
6. Kaunova, A.A. Identification of wine provenance by ICP-AES multielement analysis / A.A. Kaunova, V.I. Petrov, T.G. Tsyupko, Z.A. Temerdashev, V.V. Perekotii, A.A. LukYanov // Journal of Analytical Chemistry. - 2013. - Т. 68. № 9. - S. 831-836.
7. Serpuhovitina, K.A. Reaktsiya sortov na ekologicheskie faktoryi sredi proizrastaniya / K.A. Sepuhovitina, O.M. Ilyashenko, A.G. Kovalenko, Yu.A. Razzhivina, A.V. Dergunov, V.A. Bolshakov // Vinodelie i vinogradarstvo. - 2011. - № 1. - S.46-47.