

УДК 634.8 : 631.8

**АГРОХИМИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ ДЕРНОВО-
КАРБОНАТНОЙ ПОЧВЫ
ПОД ВИНОГРАДНИКАМИ
ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ
ЮГА РОССИИ**

Красильников Александр Андреевич
канд. с.-х. наук,
ст. науч. сотрудник
лаборатории агрохимии
и мелиорации

Руссо Дмитрий Эдуардович
канд. с.-х. наук,
науч. сотрудник

*Федеральное Государственное
бюджетное научное учреждение
"Северо-Кавказский зональный научно-
исследовательский институт
садоводства и виноградарства",
Краснодар, Россия*

В статье представлены результаты агрохимического мониторинга дерново-карбонатной почвы под плодоносящими насаждениями винограда сорта Мерло в условиях Черноморской зоны Краснодарского края. В период с 2009 по 2015 гг. изучали в почве на глубине до 120 см (через каждые 30 см) динамику и параметры содержания подвижных форм макро- и микроэлементов, вредных солей (хлориды и сульфаты), анализировали диапазон значений рН. Актуальность проведенных исследований обусловлена необходимостью разработки эффективной дифференцированной, ресурсосберегающей, экологически безопасной системы применения удобрений виноградарств, а также необходимостью выявления факторов, лимитирующих устойчивость ампелоценозов и негативно влияющих на качественные показатели урожая. Количественные результаты мониторинга во взаимосвязи с динамикой продуктивности винограда позволяют получить представление

UDC 634.8 : 631.8

**AGRICULTURAL
AND CHEMICAL INDICATORS
OF SOD-CARBONATE SOIL
UNDER THE VINEYARDS
OF SOUTH CHERNOZEM
ZONE OF RUSSIA**

Krasilnikov Aleksandr
Cand. Agr. Sci.
Senior Research Associate
of Laboratory of Agricultural chemistry
and Melioration

Russo Dmitry
Cand. Agr. Sci.
Research Associate

*Federal State Budgetary
Scientific Institution
"North Caucasian
Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture",
Krasnodar, Russia*

The results of agrical and chemical monitoring of the sod-carbonate soil under the fructifying grapes orchards of Merlot in the conditions of the Black Sea area of Krasnodar Region are presented in the article. During the period from 2009 to 2015 in the soil at a depth up to 120 cm (through each 30 cm) it is studied the dynamics and parameters of maintenance of mobile forms of macro and micro minerals and harmful salts (chlorides and sulfates) and the range of pH values are analyzed. The relevance of the research is caused by of development of the effective differentiated, resource-saving, ecologically safe system of use of vineyards fertilizers, and also by need of identification of the factors which are limiting the stability of ampelocenoses and negatively influencing the quality indicators of a harvest. The quantitative results of monitoring in interrelation with dynamics of efficiency of grapes productivity give an idea about regularities of plants behavior

о закономерностях поведения растений в конкретных почвенно-климатических условиях, создавать теоретические конструкции производственного процесса. Установлено значительное варьирование в почве содержания подвижных форм фосфора и калия, а также низкое содержание азота и повышенное содержание марганца. Количество хлоридов в почве не превышало допустимые значения. Выявлены участки с превышением среднего содержания в почве количества сульфатов. Проведенные агробиологические учётные позволили определить влияние агрохимических показателей опытного участка на активность производственных процессов у растений винограда. На учётных растениях количество побегов на 1 куст составляло в среднем за период наблюдений 21-26 шт., количество плодоносных побегов на 1 куст – 16-23 шт., количество соцветий – 27-31 шт. Коэффициент плодоношения (K1) при этом составил 0,76-0,91, а коэффициент плодоносности (K2) – 1,08-1,29.

Ключевые слова: ВИНОГРАДНИК, ПОЧВА, АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, АКТИВНОСТЬ ПРОДУКЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

in the concrete soil climatic conditions and allow us to create the theoretical designs of production process. The considerable variation of mobile forms of phosphorus and potassium in the soil, and also the low content of nitrogen and the increased content of manganese are established. The amount of chlorides in the soil didn't exceed the admissible values. The soil plots with excess of average content of sulfates in the soil are revealed. The carried out agric and biological measuring has allowed to define the influence of agric and chemical indicators of the experimental plot activity of production processes of grapes plants. The number of shoots per one bush on experimental plants in average during observation period was 21-26, the number of fruitful shoots per 1 bush – 16-23, the number of inflorescences was 27-31. The coefficient of fructification (K1) at the same time was 0,76-0,91, and coefficient of fruitfulness (K2) was 1,08-1,29.

Key words: VINEYARD, SOIL, AGRICULTURAL AND CHEMICAL INDICATORS, ACTIVITY OF PRODUCTION PROCESSES

Введение. Монокультура винограда требует системного контроля показателей почвенного плодородия в связи с усилением антропогенной нагрузки, вызывающей модификационные изменения почв [1-3]. Аналитические данные, полученные в результате изучения параметров основных групп показателей (агрофизические, биологические, агрохимические), являются основой для разработки специальных мероприятий, направленных на воспроизводство плодородия почв под виноградниками [4, 5].

В настоящее время система оценочных показателей агроэкологического состояния почв под монокультурой винограда постоянно расширяется и совершенствуется. Это связано с поиском

интегральных диагностических методов для решения актуальной проблемы прогнозирования дальнейшего использования почв в соответствии с биологическими требованиями виноградных растений и предотвращения возможных негативных результатов развития взаимодействия в агробиологической макросистеме «почва-растение».

Кроме того, на фоне увеличения ассортимента новых эффективных быстродействующих удобрений актуальность приобретают методы оперативной оценки агрохимических свойств почвы, позволяющие вносить корректировки в систему питания винограда, являющуюся важнейшим элементом технологического цикла промышленного возделывания культуры [6-10].

В связи с вышеизложенным основной задачей исследований было выявление в динамике параметров агрохимических показателей дерново-карбонатной почвы в условиях монокультуры винограда с использованием мобильной лаборатории «LaMotte», позволяющей экспрессно проводить многоэлементную диагностику агрохимических показателей почв методом фотоколориметрирования.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования были дерново-карбонатные почвы Черноморской зоны Краснодарского края и плодоносящие растения винограда сорта Мерло. Делянки полевого опыта расположены в АФ «Абрау-Дюрсо» (рис. 1).

Агротехнологические мероприятия на опытном участке общепринятые. Растения винограда сформированы по системе одноплечий кордон, схема размещения растений 3,0x1,5 м.

Закладка и проведение эксперимента сопровождались соответствующими методическими рекомендациями [10, 11]. Образцы почвы на участке локального мониторинга были отобраны с глубины 0-120 см через каждые 30 см в трёхкратной повторности с помощью бура конструкции С.Ф. Неговелова.



Рис 1. Реперный участок виноградника для проведения мониторинговых исследований состояния почвы, 2015 г.

Аналитические исследования содержания в почве макро- и микроэлементов, содержание вредных солей, $pH_{\text{вод}}$ выполнены с помощью мобильной портативной переносной лаборатории «LaMotte». Для статистической обработки результатов исследований использованы методика Б.А. Доспехова [11] и программа Microsoft Excel.

Обсуждение результатов. По данным химических анализов почвы, на глубине 0-120 см наиболее значительным было варьирование содержания подвижных форм фосфора и калия (табл. 1).

В границах участка локального мониторинга содержание подвижного фосфора изменялось по всему профилю почвы от 0,01-0,05 мг/кг до 2,05-2,56 мг/кг. Диапазон значений содержания обменного калия изменялся от 1,8-2,6 мг/кг до 7,0-8,8 мг/кг. При этом на всей территории исследуемого участка были выявлены следы минерального азота, количественно не превышающие 0,04 мг/кг.

Исследуя содержание водорастворимых солей в почве, выявили наиболее высокое содержание хлоридов магния и натрия в слое 0-90 см: от 55 до 82 мг/кг. При этом их распределение в границах участка на глубине 0-120 см было различным: от 54-60 мг/кг до 74-82 мг/кг (рис. 2).

Таблица 1 – Параметры содержания подвижных форм макроэлементов в дерново-карбонатной почве опытного участка, ООО «Абрау-Дюрсо»

Глубина отбора пробы, см	Показатель, мг/кг				
	<i>Азот</i>	<i>Фосфор</i>	<i>Калий</i>	<i>Кальций</i>	<i>Магний</i>
0-30	0,01-0,04	0,05-2,56	2,6-8,8	2620-2800	348-381
30-60	0,01-0,03	0,03-2,43	2,2-7,6	2435-2756	325-389
60-90	<0,01	0,01-2,21	2,0-7,5	2336-2744	317-392
90-120	<0,01	0,01-2,05	1,8-7,0	2301-2852	301-380

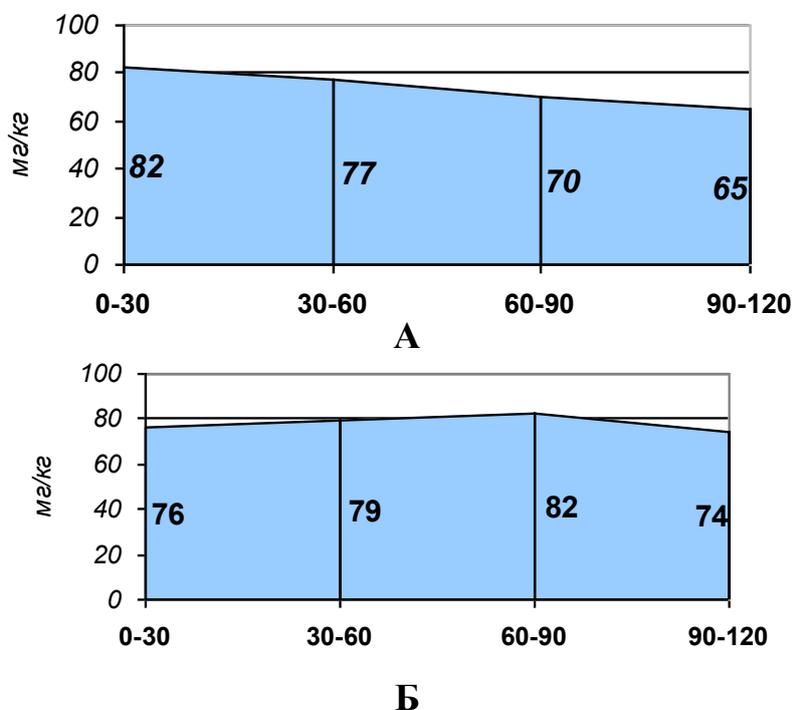


Рис. 2. Различный характер распределения хлоридов по профилю почвы

Содержание вредных и нейтральных сульфатов, или сульфатов кальция, также варьировало и составило в среднем в слое почвы 0-120 см от 16-25 мг/кг до 30-36 мг/кг, при этом их распределение по профилю было различным (рис. 3).

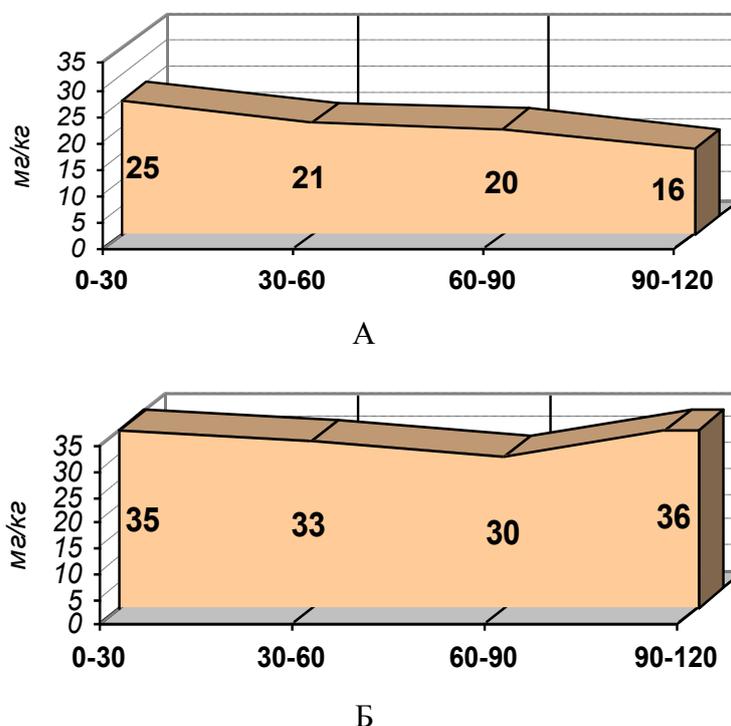


Рис. 3. Различный характер распределения сульфатов по профилю почве

За период исследований не было выявлено значительного варьирования содержания анализируемых микроэлементов (Fe, Zn, Mn) в дерново-карбонатной почве в слое 0-90 см не выявлено (табл. 2). При этом необходимо отметить повышенное содержание марганца по всему исследованному профилю скважин и территории участка (рис. 4).

Для определения влияния агрохимических показателей почвы участка на активность продукционных процессов у растений винограда исследовали динамику урожайности и структуру урожая. За период 2009-2015 гг. урожайность с одного куста в среднем составляла от 2,94 до 4,67 кг. При количестве кустов на 1 гектаре 2194 шт. урожайность насаждения составляла в среднем в разные годы от – 6,5 до 10,4 тонн. Средняя масса грозди – в среднем 154-180 г.

Таблица 2 – Параметры содержания подвижных форм микроэлементов в дерново-карбонатной почве опытного участка, ООО «Абрау-Дюрсо»

Глубина отбора пробы, см	Показатель, мг/кг		
	<i>Железо</i>	<i>Цинк</i>	<i>Марганец</i>
0-30	1,4-1,7	1,0-1,2	20-25
30-60	1,3-1,6	0,7-0,8	17-22
60-90	1,0-1,2	0,5-0,7	12-21
90-120	0,9-1,0	0,3	10-18

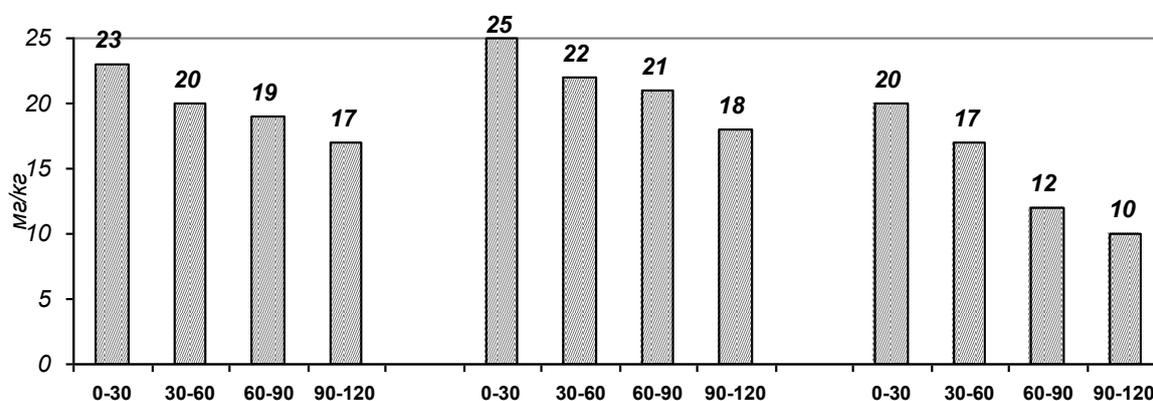


Рис. 4. Наиболее характерное содержание и распределение по профилю почвы подвижного марганца

На учётных растениях винограда сорта Мерло количество побегов на 1 куст составляло в среднем 21-26 шт., количество плодоносных побегов на 1 куст – 16-23 шт., количество соцветий – 27-31 шт. Коэффициент плодоношения (К1) при этом составил 0,76-0,91, а коэффициент плодоносности (К2) – 1,08-1,29.

Таким образом, данные агробиологических учётов, полученные в результате агрохимического мониторинга, свидетельствуют об отсутствии негативного влияния почвенно-агрохимических показателей участка на продуктивность винограда (рис. 5).



Рис. 5. Характер плодоношения винограда сорта Мерло на участке проведения мониторинговых исследований состояния почвы, 2015 г.

Однако, при анализе взаимосвязи агрохимических показателей исследуемой почвы в насаждениях винограда сорта Мерло и продуктивности растений была выявлена наиболее характерная, ежегодно повторяющаяся зависимость нагрузки кустов урожаем от уровня содержания подвижного фосфора в почве ($r = 0,748$).

Заключение. Проведенный в 2009-2015 гг. локальный мониторинг агрохимических показателей дерново-карбонатной почвы под виноградником сорта Мерло позволил выявить характерный для условий черноморской зоны Краснодарского края диапазон значений макро- и микроэлементов.

Определено значительное варьирование содержания подвижных форм фосфора и калия, низкое содержание азота и повышенное содержание марганца в почве. Количество хлоридов в почве на глубине 0-12 см не превышало допустимых значений.

На основе полученных в исследовании данных нами были выявлены участки виноградников с превышением среднего содержания сульфатов в почвенном профиле.

Результаты агрохимического мониторинга, проведенного методом оперативной диагностики, легли в основу совершенствования системы питания винограда.

Литература

1. Разработки, формирующие современный облик виноградарства. Монография / под ред. Петрова В.С. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011. – 281 с.
2. Егоров, Е.А. Система виноградарства Краснодарского края: методические рекомендации / Е.А.Егоров, И.А. Ильина, К.А. Серпуховитина, В.С. Петров [и др.] – Краснодар, 2007. – 125 с.
3. Серпуховитина, К.А. Основные показатели почв для эффективного виноградарства / К.А. Серпуховитина, Э.Н. Худавердов, А.В. Бондарь // Виноделие и виноградарство. – 2011. – № 4. – С.32-34.
4. Riches D., Porter I.J., Edwards J., Oliver D.P., Bramley R.G.V., Rawnsley B., White R.E. Review: soil biological properties as indicators of soil quality in australian viticulture. // Australian Journal of Grape and Wine Research. 2013. Т. 19. № 3. С. 311-323.
5. Coll P., Le Cadre E., Blanchart E., Villenave C., Hinsinger P. Organic viticulture and soil quality: a long-term study in southern france // Applied Soil Ecology. 2011. Т. 50. № 1. С. 37-44.
6. Серпуховитина, К.А. Почвы, корневая система и продуктивность винограда // Сб. «Обеспечение устойчивого производства виноградовинодельческой отрасли на основе современных достижений науки. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. – С. 164-168.
7. Серпуховитина, К.А. Агроэкологическая оценка и микроразделение виноградопригодных земель Приморского округа г. Новороссийска / К.А. Серпуховитина, Э.Н. Худавердов, А.А. Красильников // Сб. «Субтропическое садоводство России и основные направления научного обеспечения его развития до 2010 года». – Сочи: ВНИИЦиСК, 2004. – С.204-207.
8. Петров, В.С. Устойчивость растений винограда к водным и температурным стрессам в различных условиях антропогенной среды / В.С. Петров, М.Ю. Литвинская, И.В. Хвостова // Сб. матер. «Критерии прецизионности природно-технологических систем садоводства и виноградарства в прикладном аспекте». – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2007. – С. 281-286.
9. Красильников, А.А. Методы исследования агрохимических свойств почвы и растений / А.А. Красильников // В кн. «Методическое и аналитическое обеспечение организации и проведения исследований по технологии производства винограда. – Краснодар, 2010. – С. 69-72.
10. Удобрения, урожай и качество винограда: методические рекомендации. – Краснодар, 2010. – 36 с.

11. Основы методики агрохимических исследований в виноградарстве. Методические рекомендации. – М., 1970. – 85 с.

12. Методическое и аналитическое обеспечение организации и проведения исследований по технологии производства винограда / под ред. Серпуховитиной К.А. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. – 182 с.

13. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 351 с.

Reference

1. Razrobotki, formirujushhie sovremennyj oblik vinogradarstva. Monografija / pod red. Petrova V.S. – Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2011. – 281 s.

2. Egorov, E.A. Sistema vinogradarstva Krasnodarskogo kraja: metodicheskie rekomendacii / E.A.Egorov, I.A. Il'ina, K.A. Serpuhovitina, V.S. Petrov [i dr.] – Krasnodar, 2007. – 125 s.

3. Serpuhovitina, K.A. Osnovnye pokazateli pochv dlja jeffektivnogo vinogradarstva / K.A. Serpuhovitina, Je.N. Hudaverdov, A.V. Bondar' // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2011. – № 4. – S.32-34.

4. Riches D., Porter I.J., Edwards J., Oliver D.P., Bramley R.G.V., Rawnsley B., White R.E. Review: soil biological properties as indicators of soil quality in australian viticulture. // Australian Journal of Grape and Wine Research. 2013. T. 19. № 3. S. 311-323.

5. Coll P., Le Cadre E., Blanchart E., Villenave C., Hinsinger P. Organic viticulture and soil quality: a long-term study in southern france // Applied Soil Ecology. 2011. T. 50. № 1. S. 37-44.

6. Serpuhovitina, K.A. Pochvy, kornevaja sistema i produktivnost' vinograda // Sb. «Obespechenie ustojchivogo proizvodstva vinogradovinodel'cheskoj otrasli na osnove sovremennyh dostizhenij nauki. – Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2010. – S. 164-168.

7. Serpuhovitina, K.A. Agrojekologicheskaja ocenka i mikrozonirovanie vinogradoprigojnyh zemel' Primorskogo okruga g. Novorossijska / K.A. Serpuhovitina, Je.N. Hudaverdov, A.A. Krasil'nikov // Sb. «Subtropicheskoe sadovodstvo Rossii i osnovnye napravlenija nauchnogo obespechenija ego razvitija do 2010 goda». – Sochi: VNIICiSK. – 2004. – S.204-207.

8. Petrov, V.S. Ustojchivost' rastenij vinograda k vodnym i temperaturnym stressam v razlichnyh uslovijah antropogennoj sredy / V.S. Petrov, M.Ju. Litvinskaja, I.V. Hvostova // Sb. mater. «Kriterii precizionnosti prirodno-tehnologicheskikh sistem sadovodstva i vinogradarstva v prikladnom aspekte». – Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2007. – S. 281-286.

9. Krasil'nikov, A.A. Metody issledovanija agrohicheskikh svojstv pochvy i rastenij / A.A. Krasil'nikov // V kn. «Metodicheskoe i analiticheskoe obespechenie organizacii i provedenija issledovanij po tehnologii proizvodstva vinograda. – Krasnodar, 2010. – S. 69-72.

10. Udobrenija, urozhaj i kachestvo vinograda: metodicheskie rekomendacii. – Krasnodar, 2010. – 36 s.

11. Osnovy metodiki agrohicheskikh issledovanij v vinogradarstve. Metodicheskie rekomendacii. – М. – 1970. – 85 s.

12. Metodicheskoe i analiticheskoe obespechenie organizacii i provedenija issledovanij po tehnologii proizvodstva vinograda / pod red. Serpuhovitinoj K.A.. – Krasnodar: GNU SKZNIISiV. – 2010. – 182 s.

13. Dospheov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospheov. – М.:Kolos. – 1985. – 351 s.