

УДК 634.8.037

**ВЛИЯНИЕ ДОЗ МАКРО- И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ПРИЖИВАЕМОСТЬ, РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДА НА КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ**

Малых Григорий Павлович  
д-р с.-х. наук, профессор  
главный научный сотрудник  
лаборатории питомниководства

Керимов Ваха Сайханович  
аспирант

*Федеральное бюджетное  
научное учреждение  
«Всероссийский научно-  
исследовательский  
институт виноградарства и виноделия  
имени Я.И.Потапенко»,  
Новочеркасск, Россия*

Представлены материалы и результаты применения нового комплексного зарубежного удобрения Грин Го 8-16-24+10CaO, ранее не исследованного по действию на виноградные растения. Изучение данного вопроса необходимо для выявления новых возможностей управления приживаемостью саженцев на плантации и продуктивностью растений. Внесением удобрений возможно значительно повысить продуктивность и сроки эксплуатации зараженных филлоксерой насаждений. Цель исследований – разработать способы улучшения условий питания при закладке виноградников и выращивания их на каштановых почвах в Наурском районе Чеченской Республики. В опыте использованы корнесобственные саженцы винограда сорта Ркацетели, который обладает повышенной устойчивостью к корневой форме филлоксеры. Удобрение Грин Го вносилось в дозах от 10 до 30 кг/га.

UDC 634.8.037

**THE EFFECT OF DOSES OF MACRO- AND MICRONUTRIENTS ON SURVIVAL, GROWTH, DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY OF GRAPES ON CHESTNUT SOILS**

Malykh Grigoriy  
Dr. Sci. Agr., Professor  
Chief Research Associate  
of Laboratory of Nursery Planting

Kerimov Vakha  
Post Graduate Student

*Federal State  
Budget Scientific  
Institution "All-Russian  
Research Institute  
of Viticulture and Winemaking  
named after Ya.I. Potapenko",  
Novocherkassk, Russia*

The materials and results of use of new complex foreign fertilizer Greene Go 8-16-24+10CaO, not investigated early, for action on grapes plants are presented. The study of this matter is necessary for identification of new opportunities of control of saplings survival on a plantation and productivity of plants. With application of fertilizers it is possible to increase considerably the productivity and terms of operation of the plantings infected with a phylloxera. The purpose of research is to develop the ways of improvement of nutrition conditions in the process of laying of vineyards and their cultivation on chestnut soils in the Naursky District of the Chechen Republic. In an experience the grapes saplings of Rkatsiteli which have the increased resistance to a root form of a phylloxera are used. The fertilizer of Greene Go was introduced in the doses from 10 to 30 kg/hectare. The highest survival of grapes saplings has been received in case of introduction of fertilizer

Самая высокая приживаемость саженцев винограда была получена при внесении удобрения в дозе 15 кг/га – в среднем за три года 98,6 % или выше на 13,1 %, чем в контроле, и выше на 7,6 %, чем в варианте N<sub>15</sub>P<sub>12</sub>K<sub>12</sub>.

При уменьшении и увеличении дозы удобрения эффект значительно снижался. Внесение в почву Грин Го в указанной дозе позволило повысить интенсивность развития виноградных растений и их качество. Улучшение питательного режима почвы повлияло на урожайность насаждений винограда, и на четвертый год вегетации урожайность при использовании удобрения (15 кг/га) была 72,01 ц/га или выше, чем без внесения удобрений, на 18,67 ц/га. Сделан вывод, что на каштановых почвах наиболее эффективно применять удобрение Грин Го 8-16-24+10CaO в дозе 15 кг д.в./га.

*Ключевые слова:* ВИНОГРАДНЫЕ САЖЕНЦЫ, МАКРО- И МИКРОУДОБРЕНИЯ, ПОЧВА, ПРИЖИВАЕМОСТЬ САЖЕНЦЕВ, ПРОДУКТИВНОСТЬ

in a dose of 15 kg/hectare –on average in three years of 98,6% or higher on 13,1%, than in control and 7,6% above N<sub>15</sub>P<sub>12</sub>K<sub>12</sub> option. In case of reduction or increasing in a dose of fertilizer the effect considerably decreased. The entering into the soil of Greene Go in the dose of 15 kg/hectare has allowed to increase in intensity of development of grapes plants and their quality. The improvement of the nutritious mode of the soil has affected the productivity of grapes plantings, and for the fourth year of plant vegetation the productivity at the using of fertilizer (15 kg/hectare) was 72,01 c/hectare or above, than without application of fertilizers, on 18,67 c/hectare. We came to the conclusion that on chestnut soils to apply the fertilizer Greene Go 8-16-24+10CaO in a dose of 15 kg d.v./ hectare is the most effectively.

*Key words:* GRAPES SEEDLINGS, MACRO- AND MICRONUTRIENT FERTILIZERS, SOIL, SURVIVAL OF SEEDLINGS, PRODUCTIVITY

**Введение.** Одним из основных резервов увеличения урожайности винограда является повышение эффективности использования удобрений. В комплексе мероприятий и приемов рационального их применения в виноградарстве первостепенное значение имеет определение количества каждого вида, обеспечивающего максимальную реализацию потенциальной продуктивности районированных сортов винограда и сохранение почвенного плодородия. При существующих объемах применения удобрений виноградников каждый центнер неправильно использованных туков оборачивается для виноградарей потерями, исчисляемыми тысячами рублей. Это определяет необходимость совершенствования системы удобрения культуры с учетом плодородия почв.

Современные требования интенсификации виноградарства определяют более мобильное управление продуктивностью насаждений. Известно, что подкормка макро- и микроудобрениями повышает ростовую активность, нормализует обменные процессы и оказывает положительное влияние на развитие и продуктивность растений [1, 2, 3].

Однако существует широкий круг вопросов, требующих изучения: не установлены оптимальные дозы корневых подкормок в зависимости от состава почвы по содержанию в ней макро- и микроудобрений, природных условий и т.д. Изучение данных вопросов необходимо для выявления новых возможностей управления приживаемостью саженцев на плантации и продуктивностью растений.

Известно, что положительно влияют на фотосинтез бор, цинк, молибден и др. Такие элементы, как медь, молибден, бор, марганец, кобальт, положительно действуют на синтез хлорофилла в листьях растений и замедляют его распад в темноте. Бор, медь, цинк, молибден и др. улучшают передвижение углеводов, особенно сахарозы, из листьев в стебли и репродуктивные органы. Установлено, что бор, медь, цинк, молибден и марганец усиливают энергетическую сторону передвижения веществ и создают комплексные соединения не только с сахарами, но и с большим количеством других органических соединений, поэтому можно предполагать, что они способны улучшить передвижение не только углеводов, но и других органических веществ. Сахара являются исходным материалом для синтеза белков, жиров, алкалоидов, витаминов, стимуляторов роста и других органических соединений, играющих важную роль в обмене веществ [4, 5, 6].

На белковый обмен оказывают влияние бор и медь. Недостаток молибдена снижает содержание аминокислот в растениях. Наблюдающиеся при недостатке некоторых микроэлементов хлорозы растений, по видимому, в значительной степени также являются результатом нарушений синтеза белка [7, 8, 9].

Имеются данные о влиянии микроэлементов на передвижение и перераспределение минеральных элементов в растении. При помощи меченых атомов установлено, что бор ускоряет передвижение фосфора из стеблей в листья. Под влиянием бора повышается содержание фосфора в верхних молодых листьях, а в нижних, наоборот, снижается. Этим в значительной степени можно объяснить положительную роль бора в синтезе и передвижении углеводов [1].

Имеются многочисленные данные, характеризующие влияние микроэлементов на поступление макро- и микроэлементов. Например, бор уменьшает поступление анионов, а катионов повышает. При повышенной концентрации кальция увеличивается поступление молибдена и уменьшается поглощение и усваивание бора и т. д.

Доказано положительное действие микроэлементов (В, Си, Мо, Со и др.) на выработку у растения способности противостоять неблагоприятным условиям перезимовки, а также холодостойкости, жаростойкости, солеустойчивости, засухоустойчивости.

Некоторые макро- и микроэлементы способны ускорять развитие растений и созревание семян. Например, опытами доказано, что бор ускоряет развитие цветков и увеличивает их количество.

Микроэлементы играют важную роль в борьбе с грибными и бактериальными болезнями растений. Было установлено, что ряд микроэлементов, поступая в растения, способны оказывать влияние на многие физиологические и биохимические процессы, в том числе и связанные с защитными реакциями растений против возбудителей. Основным источником питания растений и микроорганизмов является почва, обеспечивающая им также и животный мир, поскольку минеральный состав растительной продукции зависит, прежде всего, от почвенных условий произрастания [9, 10, 11].

Преобладающая часть содержащихся в почве микроэлементов растениям недоступна. Так называемые подвижные соединения Си, Со, Мп (то

есть доступные растениям) составляют только 10-25% общего количества, для Zn и Mo их доля и того меньше – иногда до 1%. Одна из причин заключается в том, что значительная часть их входит в состав почвенных минералов, нередко состоящих из песчаных частиц, а такие частицы быстро не подвергаются разрушающему действию дождевых вод или корневых выделений, и поэтому входящие в их состав элементы питания растениями не усваиваются.

В почвах и породах присутствуют микроэлементы в различных соединениях: переходящие в водные вытяжки, вытесняемые из твердых фаз почвы солевыми растворами (обменные катионы), извлекаемые ацетатно-аммонийным буферным раствором (эти соединения считаются доступными растениям), кислоторастворимые соединения и, наконец, микроэлементы, входящие в состав различных почвенных минералов [12, 13, 14, 15].

Почва, какая бы она не была плодородная, содержит в доступном для растений состоянии лишь малую часть общего запаса элементов питания. Содержание этой усваиваемой части, в свою очередь, подвержено сильным колебаниям в зависимости от микробиологических и химических процессов в почве, ее реакции (рН), влажности, аэрации, теплового режима и равным образом от динамики потребления соответствующих питательных элементов растениями и микроорганизмами.

Недостаток элементов питания в почве пополняется внесением удобрений. При этом, прежде всего, ставится задача устранить разрыв между потребностью растения и наличием соответствующего вещества в усваиваемой форме в почве. Удобрения выступают как могучий фактор, способный из года в год повышать урожаи сельскохозяйственных культур и улучшать их качество.

Известно, что виноградные растения, обеспеченные сбалансированным минеральным питанием, с самого начала роста хорошо приживаются, нормально развиваются в год посадки и в последующие годы. В таких на-

саждениях не отмечается сильное развитие филлоксеры, это может быть результатом внесения удобрений в год закладки насаждений. Однако в виноградарстве имеется очень мало обоснованных данных о применении удобрений в год посадки на каштановых почвах, а имеющиеся рекомендации часто противоречивы.

Внесением удобрений возможно значительно повысить продуктивность и сроки эксплуатации зараженных филлоксерой насаждений. На протяжении длительного времени исследователи при ее уничтожении вредили самому растению больше, чем филлоксере [16].

В этой связи, наряду с известными сегодня методами снижения вредоносности филлоксеры (истребительные, агротехнические, карантинные, селекционные), ряд ученых считают актуальной разработку способов, обеспечивающих достаточное минеральное питание растению, поврежденному филлоксерой [1, 17]. В настоящее время на рынок поступают новые минеральные удобрения зарубежного производства с набором различных соотношений макро- и микроудобрений.

Мы взяли на исследование следующий состав (марка 8-16-24+10CaO): общий азот (N) – 8%, нитратный азот – 8%, фосфор ( $P_2O_5$ ) водорастворимый – 16%, калий ( $K_2O$ ) водорастворимый – 24%, кальций (CaO) водорастворимый – 10%, бор (B) водорастворимый – 0,05%, медь (Cu) хелат ЭДТА – 0,008%, железо (Fe) хелат ДТПА – 0,15%, марганец (Mn) хелат ЭДТА – 0,10%, молибден (Mo) водорастворимый – 0,008%, Цинк (Zn) хелат ЭДТА – 0,05%. Его испытание провели на каштановых почвах, чтобы выявить воздействие удобрения на приживаемость, развитие саженцев винограда и продуктивность насаждений.

Цель исследований – разработать способы улучшения условий питания растений при закладке виноградников и выращивании их на каштановых почвах в Наурском районе Чеченской Республики.

**Объекты место и методы исследований.** Для посадки использованы корнесобственные саженцы винограда сорта Ркацетели, который обладает повышенной устойчивостью к корневой форме филлоксеры. Саженцы выращены в винхозе «Советская Россия», посадка под гидробур с размещением кустов 3x1,5 м.

Винхоз расположен в юго-восточной части Наурского района, относящегося к II агроклиматическому району. Он характеризуется преобладанием восточных, западных и северо-восточных ветров; относительно низкой влажностью воздуха, малооблачностью, незначительным количеством осадков и сравнительно большой суточной и годовой амплитудой колебания температуры воздуха. Все это придает климату этой зоны черты засушливости и континентальности. Климат имеет характер климата сухих степей и полустепей. В целом климатические условия благоприятны для закладки промышленных виноградников, но на виноградниках отрицательно сказываются апрельские заморозки, так как они совпадают с периодом распускания почек виноградной лозы. Снежный покров в течение зимы неустойчив, часто наблюдаются оттепели, которые понижают зимостойкость виноградной лозы.

В целях предупреждения повреждения надземной части и корневой системы виноградников низкими температурами следует в летнее время создавать условия для своевременного окончания роста и вызревания лозы, соблюдать сроки и нормы внесения удобрений, а также осуществлять укрывку виноградников.

В период вегетации растений показатели гидротермического коэффициента таковы, что сильные сухие ветры иссушают почву и для получения устойчивых урожаев лучше вести поливную культуру винограда. Несмотря на то, что хозяйство расположено в зоне сплошного филлоксерного заражения, в основном все существующие виноградники заложены корнесобственными саженцами.

Опыт «Влияние дозы макро- и микроудобрений при корневой подкормке на приживаемость, рост, развитие и продуктивность растений» был поставлен в семи вариантах:

1. Контроль без удобрений  
(посадка под гидробур с чистой водой),
2. Удобрения  $N_{15}P_{12}K_{12}$ ,
3. Грин Го – 10кг/га,
4. Грин Го – 15 кг/га,
5. Грин Го – 20 кг/га,
6. Грин Го – 25 кг/га,
7. Грин Го - 30 кг/га.

Предплантальная заправка удобрениями не проводилась. Посадку проводили осенью, внесение удобрений – весной в фазу начала сокодвижения, чтобы исключить потери элементов питания за пределы корнеобитаемого слоя, и летом перед цветением винограда гидробуром под корень на глубину 30 см – 20 грамм на 10 литров воды по действующему веществу. Каждый опытный ряд отделяется справа и слева двумя защитными рядами. Повторность опытов трехкратная. Число учетных кустов в каждом варианте – 30. Насаждения с формировкой длиннорукавной, виноградники неукрывные. Обрезка короткая, на 4-5 глазков.

Все учеты и наблюдения проводятся ежегодно на одних и тех же кустах по общепринятой методике агротехнических исследований, разработанной во ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко (1981).

**Обсуждение результатов.** Метеорологические условия на опытном участке в 2012-2016 гг. неоднородны. Зимы в 2011-2012 гг. были мало-снежными с частыми оттепелями, снежный покров незначителен и неустойчив. Особенно были холодными первая половина января с температурой минус 25-30 °С и третья декада с минимальной температурой минус 26-35,7 °С, а также первая декада февраля – минус 29-29,2 °С.

По данным анализов, почвообразующие породы залегают на уровне конца первого метра до глубины 130 см. Ниже залегают подстилающие

породы. По механическому составу почвообразующие и подстилающие породы представлены средними и иловато-лесовидными суглинками, влагоемкими, слабофильтрующими. Почвы каштановые, механический состав – средние суглинки. Грунтовые воды на глубине 1,8 метра. Почвы сильно уплотнены, глыбисто-пылеватые на поверхности, содержание извести 7,5 %, тип засоления сульфатный.

Таблица 1 – Содержание макро- и микроудобрений в почве на различной глубине (винхоз «Советская Россия», 2012 г.)

Глубина отбора, см	pH	Гумус, %	Питательные вещества, мг/кг сухой почвы		Содержание микроэлементов, мг/кг			
			Фосфор P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Калий КгО	Цинк Zn	Медь Cu	Марганец Mn	Бор В
0-20	8,3	0,81	23,0	92,0	1,2	0,69	36	0,35
20-40	8,3	0,62	12,1	90,0	1,0	1,00	29	0,33
40-60	8,2	0,30	8,4	79,4	0,9	0,42	20	0,10
60-150	8,2	0,27	5,0	60,1	0,7	0,30	15	0,10

Каштановые почвы перед закладкой опыта характеризовались низким содержанием гумуса. В слое почвы 0-20 см его количество составляет 0,81 %, на глубине 20-40 см – 0,62 % и снижается на глубине 60-150 см до 0,27 % (табл 1). Содержание фосфора в горизонте 0-20 см составляет 23 мг/кг, с глубиной оно уменьшается, и на глубине 60-150см составляет 5 мг/кг. Содержание калия в слое почвы 0-20 см низкое (92 мг/кг). Валовое содержание цинка – 1,2-0,7 мг/кг, что считается недостаточным (ниже Кларка), но доступных его форм еще меньше. Валовое содержание меди не превосходит ПДК, установленное В.В. Ковальским, – 60 мг/кг почвы. Из литературных источников известно, что высокое содержание меди ингибирует развитие нитрофицирующих и целлюлозоразрушающих микроорганизмов. Медь прочно фиксируется органическими и минеральными коллоидами почвы, и ее высокие концентрации в верхнем слое плантажируемых почв отмечаются спустя годы после прекращения применения медьсодержащих препаратов. Содержание цинка на различной глубине низкое

– от 1,2 до 0,7 мг/кг почвы. Содержание марганца в верхних горизонтах колеблется в пределах 36-20 мг/кг почвы и снижается в более глубоких горизонтах до 15 мг/кг почвы. Содержание общего марганца в каштановых почвах, по данным Каталымова, – от 600 до 1270 мг/кг, подвижного – от 210 до 640 мг/кг, в почвах опытного участка на горизонтах почвы – от 36 до 15 мг/кг.

Таблица 2 – Агрохимический состав каштановых почв в горизонте 40-60 см при внесении различных доз удобрений на виноградниках (по состоянию на осень 2015 года)

Вариант	Питательные вещества, мг/кг сухой почвы				Содержание микроэлементов, мг /кг			
	рН почвы	Н общий, %	Фос- фор P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Калий K <sub>2</sub> O	Цинк Zn	Медь Cu	Марга- нец Mn	Бор B
I.Контроль, без удобрения	8,3	0,18	7,10	79,2	0,8	0,42	19,0	0,1
II.N <sub>15</sub> P <sub>12</sub> K <sub>12</sub> д/в га	8,4	0,20	83,4	80,1	0,81	0,43	19,0	0,1
III.Грин Го 8-16-24+10CaO 10 кг д/в га	8,3	0,22	85,1	81,4	0,9	0,45	20,1	0,21
IV. Грин Го 8-16-24+10CaO 15 кг д/в га	8,2	0,24	85,4	81,5	1,0	0,45	20,2	0,21
V. Грин Го 8-16-24+10CaO 20 кг д/в га	8,2	0,25	85,6	81,7	1,0	0,46	20,2	0,22
VI. Грин Го 8-16-24+10CaO 25 кг д/в га	8,1	0,26	85,8	82,0	1,1	0,46	20,3	0,22
VII. Грин Го 8-16-24+10CaO 30 кг д/в га	8,1	0,26	86,0	82,0	1,1	0,46	20,3	0,22

Содержание бора в поверхностном слое каштановых почв колеблется от 100 до 200 мг/кг сухой почвы. Почвы опытного участка бедны подвижными формами бора и цинка.

Формирование оптимальной продуктивности винограда возможно в довольно узких значениях рН, для винограда этот показатель близок к ней-

тральному (рН 5,5-6,5). Наличие в почве среди поглощенных катионов водорода придает ей кислотность, и чем больше водородных ионов в поглощенном состоянии, тем выше и опаснее для винограда почвенная кислотность. Применение удобрения марки Грин Го 8-16-24+10СаО с 10 % содержанием кальция несколько снизило ее (табл. 2).

Кислотность определяет растворимость и доступность ряда питательных веществ, в особенности фосфатов и микроэлементов. Обменный кальций следует также рассматривать не только как показатель кислотно-основного состояния почв, но и как важный элемент питания винограда, так как ежегодный вынос кальция с урожаем значительный.

Кальций усиливает обмен веществ в растениях, играет важную роль в передвижении углеводов, влияет на превращение азотистых веществ, обеспечивает благоприятное кислотно-щелочное равновесие в растениях, поэтому при уменьшении количества кальция в почве необходимо его внесение под виноградники.

При внесении в почву азота, фосфора, калия в течение 4-х лет во втором варианте, в слое почвы 0-20 см отмечено незначительное подкисление почвы по сравнению с контролем. Заметное уменьшение кислотности произошло при внесении Грин Го 8-16-24+10СаО во всех вариантах опыта (см. табл. 2). Несмотря на то, что в течение 4-х лет вносились макро- и микроудобрения, агрохимический анализ показывает острую нуждаемость почвы в калийных, фосфорных и азотных удобрениях.

При внесении кальция снижалась кислотность почвы, наблюдалось образование доступных для растений соединений азота, фосфора и калия. Внесение в почву кальция также дало существенную прибавку урожая.

Под влиянием полного удобрения НРК с микроэлементами изменилась сила роста кустов (табл. 3). При этом значительно увеличился объем прироста кустов, листовая поверхность, количество побегов на кусте, их длина и толщина.

Таблица 3 – Влияние макро- и микроудобрений на приживаемость и развитие однолетних саженцев винограда сорта Ркацетели (винхоз «Советская Россия» 2013-2015 гг.)

Вариант	Средняя приживаемость на постоянном месте, 2013-2015 гг.			Среднее за 3 года	Развитие однолетних саженцев на конец вегетации			
	2013 г	2014 г	2015 г		средний прирост побегов, см	среднее вызревание побегов, %	средний диаметр побегов	содержание углеводов в однолетних побегах, %
I. Контроль, без удобрений	87,0	85,9	85,5	86,1	35,6	70,1	5,0	17,0
II. N <sub>15</sub> P <sub>12</sub> K <sub>12</sub> д/в кг/га	96,0	90,7	86,4	91,0	49,5	65,6	5,5	17,5
III. Грин Го 8-16-24+10CaO 10 кг д/в га	97,9	93,9	94,9	95,6	66,8	73,1	5,8	17,7
IV. Грин Го 8-16-24+10CaO 15 кг д/в га	99,4	97,7	98,7	98,6	71,2	78,5	6,0	18,3
V. Грин Го 8-16-24+10CaO 20 кг д/в га	97,5	95,6	97,7	96,9	60,6	73,2	5,9	17,9
VI. Грин Го 8-16-24+10CaO 25 кг д/в га	97,4	94,2	97,6	96,4	57,4	73,0	5,9	17,1
VII. Грин Го 8-16-24+10CaO 30 кг д/в га	97,0	92,1	97,4	95,5	57,0	73,0	5,8	17,0

Наилучшим по этим показателям оказался вариант опыта Грин Го 8-16-24+10CaO 15 кг д/в га. Применение удобрений в год посадки весной положительно сказалось и в последующие годы.

Во второй и третий год вегетации отмечалось также увеличение длины прироста кустов, а корневая система в четвертом варианте на второй год вегетации увеличилась, по сравнению со вторым вариантом, где вносились N<sub>15</sub>P<sub>12</sub>K<sub>12</sub> д/в га, в 2,7 раза. Такое усиление развития корневой системы следует отнести за счет действия микроудобрений.

На второй год вегетации, вследствие улучшения питательного режима почвы, был получен урожай 46,67 ц/га – выше, чем в контроле на 6,67

ц/га. Во втором варианте  $N_{15}P_{12}K_{12}$  урожайность повысилась по сравнению с контролем на 3,2 ц/га. Урожайность лимитировалась недостатком в почве микроэлементов. При их внесении урожайность по сравнению со вторым вариантом повысилась на 2,1 ц/га.

Под действием микроудобрений повышалась сахаристость ягод и снижалась кислотность. Наиболее высокая прибавка сахаров в ягоде отмечена в четвертом и пятом вариантах опыта.

Кислотность в этих вариантах значительно снизилась. В наших опытах на трехлетних виноградниках, где удобрения не вносились, на винограде сорта Ркацетели наблюдался хлороз при рН 8,2-8,3. Значительное различие плодоносности глазков, особенно по длине побега, отмечалось в зависимости от уровня минерального питания. В первом варианте опыта недостаточный уровень минерального питания весной особенно сказался на плодоносности почек в I зоне побега (табл. 4).

Таблица 4 – Плодоносность почек и развитие растений в зависимости от уровня минерального питания (сорт Ркацетели, 4-х летние насаждения)

Вариант	Плодоносность почек по длине побега, %			Число побегов на кусте, шт.	Средняя площадь листа, см <sup>2</sup>	Листовая поверхность куста, м <sup>2</sup>
	Зона I 1-3 глазков	Зона II 4-6 глазков	Зона III 7-10 глазков			
I. Контроль без удобрения	30,0	69,3	80,1	25	70	6,9
II. $N_{15}P_{12}K_{12}$ , д/в га	34,7	71,4	82,6	26	73	7,0
III. Грин Го 8-16-24+10CaO 10 кг д/в га	36,4	75,5	83,1	28	75	7,3
IV. Грин Го 8-16-24+10CaO 15 кг д/в га	40,8	79,9	86,6	30	78	7,5
V. Грин Го 8-16-24+10CaO 20 кг д/в га	39,6	79,0	85,0	30	78	7,4
VI. Грин Го 8-16-24+10CaO 25 кг д/в га	38,1	80,8	84,9	29	78	7,4
VII. Грин Го 8-16-4+10CaO 30 кг д/в га	38,1	80,1	84,9	30	78	7,3

На третий год после посадки во всех вариантах урожай с 1 га был выше, чем в контроле, а при дозе внесения удобрения 15 кг д/в га он был выше на 8,8 ц/га. На четвертый год урожайность в четвертом варианте составила 72,01 ц/га, или выше чем в контроле на 18,67 ц/га (табл. 5).

Таблица 5 – Влияние корневых подкормок кустов винограда в начальный период роста и плодоношения (сорт Ркацетели посадки 2012 г).

Вариант	Урожай винограда в начале плодоношения, 2013 г, ц/га	Урожай винограда в начале плодоношения, 2014 г, ц/га	Урожай винограда в начале плодоношения, 2015 г, ц/га	Сахаристость сока ягод, г/100см <sup>3</sup>	Кислотность, г/л
I. Контроль без удобрения	40,0	44,54	53,34	238	8,0
II. N <sub>15</sub> P <sub>12</sub> K <sub>12</sub> д/в га	43,2	48,01	61,34	240	7,9
III. Грин Го 8-16-24+10СаО 10 кг д/в га	45,3	50,67	66,68	242	7,6
IV. Грин Го 8-16-24+10СаО 15 кг д/в га	46,67	53,34	72,01	248	7,5
V. Грин Го 8-16-24+10СаО 20 кг д/в га	45,34	53,34	72,01	248	7,5
VI. Грин Го 8-16-24+10СаО 25 кг д/в га	45,07	53,34	69,34	247	7,4
VII. Грин Го 8-16-24+10СаО 30 кг д/в га	44,81	50,67	69,34	247	7,4
НСР <sub>05</sub>	2,1	1,9	2,5		

**Выводы.** Установлена эффективность применения удобрения Грин Го 8-16-24+10СаО на каштановых почвах: повышается приживаемость саженцев винограда, увеличивается прирост, диаметр побега, повышается содержание углеводов в однолетних побегах.

Подкормка молодых растений винограда при внесении исследуемого удобрения в дозе 15 кг д.в./ га способствовала увеличению урожайности насаждений и улучшению качества продукции.

### Литература

1. Malyh, G.P. Der Anbau von Trauben auf sandigen Böden / G.P. Malyh, A.S. Magomadov. – Deutschland: LAP LAMBERT Academic Publishing Saarbrücken, 2014. – 257 p.
2. Бондаренко, С.Г. Удобрение виноградников Молдавии: Молдавский НИИВиВ НПО «Виерул» / С.Г. Бондаренко. – Кишинев: Штиинца, 1986. – 231 с.
3. Веригина, К.В. Микроэлементы в некоторых почвах СССР / К.В. Веригина – М.: Наука, 1964. – С. 5-27.
4. Войнар, А. И. Микроэлементы в живой природе / А.И. Войнар. – М.: Высш. школа, 1962. – С. 35-41.
5. Великсар, С.Г. Роль микроэлементов в увеличении продуктивности виноградных насаждений. / С.Г. Великсар // Сб. Микроэлементы в сельском хозяйстве – Кишинев, 1977.
6. Каталымов, М.В. Микроэлементы и микроудобрения / М.В. Каталымов – М.: Химия, 1965. – 332 с.
7. Дул, В.Н. Виноград культурный – *Vitis vinifera L.* – новый источник макро- и микроэлементов / В.Н. Дул, Е.В. Чупарина, Т.Д. Даргаева, [и др.] // Вестник ВГУ серия географической геоэкологии. – 2010. – № 2. – С. 76-78.
8. Емельянова, В. Н. Пути повышения использования растениями и снижения потерь азота удобрений: автореф. дис ... канд. биолог. наук. / В.Н. Емельянова. – Новосибирск, 1982. – 18 с.
9. Малтабар, Л.М. Комплексные микроудобрения в виноградарстве / Л.М. Малтабар, И.В. Шабанова, Н.Г. Гайдукова // Труды Кубанского Гос. аграрного ун-та. – 2006. – № 4. – С. 103-112.
10. Протасова, Н. А. Микроэлементы (Cr, Ni, Mn, Zn, Si, Ti, Zr, Ga, Be, Ba, Sr, V, I, Mo) в черноземах и серых лесных почвах Центрального Черноземья / Н.А. Протасова, А.П. Щербаков. – Воронеж, 2003. – 368 с.
11. Мининберг, С.Я. Марганец и бор в обмене веществ, продуктивности и морозоустойчивости винограда: автореф. дис.... д-ра. биол. наук / Мининберг Сарра Яковлевна. – Киев, 1968. – 50 с.
12. Bybordi Ahmad, Effects of the foliar application of magnesium and zinc yield and quality of three grape cultivars grown in the calcareous soils of Iran / Bybordi Ahmad, Shabana Jasarut A. // Notulae botanicae, 2012.2, №2, 81-86.
13. Dalmaso A., Caubel G. 1966. Repartition des especes des genres Xiphinema et Longidorus trouvees en France. C. R. Acad. Agr. France, 52, 440-446.
14. Schachtschabel, P. Das Mangan im Boden. // Phosphorsäure. 1955. v. 15. Scharrer K. Über den Einfluss der Düngung auf den Kobaltgehalt verschiedener Futterpflanzen. // Z. Pflanzenernähr., Düng., Bodenkunde. 1954. v. 67.
15. Зырин, Н. Г. Общие закономерности распределения подвижных форм микроэлементов в почвах Европейской части СССР / Н.Г. Зырин, Ю.Н. Зборошук // Микроэлементы в почвах СССР. – М.: МГУ, 1981. – С. 6-19.
16. Дорошенко, Н.П. Уточнение мероприятий по ликвидации очагов филлоксеры в зоне корнесобственной культуры винограда. Бюллетень научно-технической информации. – Ростов-на-Дону, 1971.
17. Топалэ, Ш.Г. Филлоксера-проблема мирового виноградарства. Средства и меры борьбы против самого страшного вредителя винограда, предложенные учеными на протяжении XIX-XXI вв / Ш.Г. Топалэ, К.Я. Даду // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 5. – С. 44-46.

### References

1. Malyh, G.P. Der Anbau von Trauben auf sandigen Böden / G.P. Malyh, A.S. Magomadov. – Deutschland: LAP LAMBERT Academic Publishing Saarbrücken, 2014. – 257 r.
2. Bondarenko, S.G. Udobrenie vinogradnikov Moldavii: Moldavskij NIIViV NPO «Vierul» / S.G. Bondarenko. – Kishinev: Shtiinca, 1986. – 231 s.
3. Verigina, K.V. Mikrojelementy v nekotoryh pochvah SSSR / K.V. Verigina – M.: Nauka, 1964. – S. 5-27.
4. Vojnar, A. I. Mikrojelementy v zhivoj prirode / A.I. Vojnar. – M.: Vyssh. shkola, 1962. – S. 35-41.
5. Veliksar, S.G. Rol' mikrojelementov v uvelichenii produktivnosti vinogradnyh nasazhdenij. / S.G. Veliksar // Sb. Mikrojelementy v sel'skom hozjajstve – Kishinev, 1977.
6. Katalymov, M.V. Mikrojelementy i mikroudobrenija / M.V. Katalymov – M.: Himija, 1965. – 332 s.
7. Dul, V.N. Vinograd kul'turnyj – Vitis vinifera L. – novyj istochnik makro- i mikrojelementov / V.N. Dul, E.V. Chuparina, T.D. Dargaeva, [i dr.] // Vestnik VGU serija geograficheskoy geojekologii. – 2010. – № 2. – S. 76-78.
8. Emel'janova, V. N. Puti povysheniya ispol'zovaniya rastenijami i snizheniya poter' azota udobrenij: avtoref. dis ... kand. biolog. nauk. / V. N. Emel'janova. – Novosibirsk, 1982. – 18 s.
9. Maltabar, L. M. Kompleksnye mikroudobrenija v vinogradarstve / L.M. Maltabar, I.V. Shabanova, N.G. Gajdukova // Trudy Kubanskogo Gos. agrarnogo un-ta. – 2006. – № 4. – S. 103-112.
10. Protasova, N. A. Mikrojelementy (Cr, Ni, Mn, Zn, Si, Ti, Zr, Ga, Be, Ba, Sr, V, I, Mo) v chernozemah i seryh lesnyh pochvah Central'nogo Chernozem'ja / N.A. Protasova, A.P. Shherbakov. – Voronezh, 2003. – 368 s.
11. Mininberg, S.Ja. Marganec i bor v obmene veshhestv, produktivnosti i morozoustojchivosti vinograda: avtoref. dis.... d-ra. biol. nauk / Mininberg Sarra Jakovlevna. – Kiev, 1968. – 50 s.
12. Bybordi Ahmad, Effects of the foliar application of magnesium and zinc yield and quality of three grape cultivars grown in the calcareous soils of Iran / Bybordi Ahmad, Shabana Jasarut A. // Notulae botanicae, 2012.2, №2, 81-86.
13. Dalmasso A., Caubel G. 1966. Repartition des especes des genres Xiphinema et Longidorus trouvees en France. S. R. Acad. Agr. France, 52, 440-446.
14. Schachtschabel, P. Das Mangan im Boden. // Phosphorsaure. 1955. v. 15. Scharrer K. Über den Einfluss der Düngung auf den Kobaltgehalt verschiedener Futterpflanzen. // Z. Pflanzenernähr., Düng., Bodenkunde. 1954. v. 67.
15. Zyrin, N. G. Obshhie zakonomernosti raspredelenija podvizhnyh form mikrojelementov v pochvah Evropejskoj chasti SSSR / N.G. Zyrin, Ju.N. Zboroshuk // Mikrojelementy v pochvah SSSR. – M.: MGU, 1981. – S. 6-19.
16. Doroshenko, N.P. Utochnenie meroprijatij po likvidacii ochagov filloksery v zone kornesobstvennoj kul'tury vinograda. B'ulleten' nauchno-tehnicheskoy informacii. – Rostov-na-Donu, 1971.
17. Topalje, Sh.G. Filloksera-problema mirovogo vinogradarstva. Sredstva i mery bor'by protiv samogo strashnogo vreditelja vinograda, predlozhennye uchenymi na protjazhenii XIX-XXI vv / Sh.G. Topalje, K.Ja. Dadu // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2007. – № 5. – S. 44-46.