

*Г. П. Малых,
Л. А. Титова,
А. С. Магомедов,
И. С. Керимов*

Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт
виноградарства и виноделия им. Я. И. Потапенко,
Россия

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕСЕНИЯ БОРА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ВИНОГРАДА НА ПЕСКАХ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Установлено, что подкормка бором в количестве 2 кг/га действующего начала на фоне азота 90, фосфора 90, калия 90 кг/га способствует повышению морозоустойчивости растений, урожайности. Содержание сахара в ягодах увеличивается на 0,8-1,4 г/см³ при существенном снижении кислотности сока.

Ключевые слова: виноград, песчаные почвы, подкормка, бор, качество урожая.

Актуальность исследований. Роль микроэлементов в получении высоких и полноценных урожаев винограда столь же велика и не менее значима, сколь и основных элементов минерального питания.

Многие растения испытывают потребность в боре в течение всего вегетационного периода. Результаты патентных поисков и обобщение литературных данных показывают, что сравнительных исследований с целью изучения влияния на урожайность, качество винограда, морозостойкость корней в зависимости от уровня обеспеченности растений бором на песках в Чеченской республике не проводилось. Хотя такие исследования имеют не только огромное практическое, но и теоретическое значение.

Цель исследований – изучить содержание бора в почве Терских песков и выявить физиологическую реакцию виноградного растения на борное удобрение. Определить влияние при корневой подкормке сортов Кристалл и Цветочный, поврежденных морозами, их восстановление и продуктивность виноградников.

Новизна исследований. Впервые выявлено содержание бора в почве и в различных частях винограда в условиях Терских песков на фоне N₉₀, P₉₀, K₉₀. Испытан бор и оценена степень его влияния на урожайность, восстановление виноградников, поврежденных морозами.

Методы исследований. Луговые почвы долины Терских песков расположены на юго-восточной, восточной и северо-восточной окраинах Терских песков. Они занимают места на выходах долин из Терских песков [2].

Дозы внесения микроэлементов рассчитаны по действующему веществу. Каждый опытный ряд отделяется двумя защитными справа и слева рядами.

Повторность опытов трехкратная. Число учетных кустов в каждом варианте - 30. Формировка длиннорукавная, виноградники неукрывные. Удобрения вносили гидробуром под корень в период вегетации перед цветением винограда, на глубину 30 см, ежегодно. Насаждения 1998 года посадки заложены по схеме 3 × 1,5 м.

Обсуждение результатов исследований. Изучение валового содержания бора в песках госхоза «Бурунный» показало, что в слое 0-60 см этих почв его содержание колеблется от 0,4 до 0,5 мг/кг, в 60-150 см – от 0,75 до 0,78 мг/кг (табл. 1). Больше его содержит луговая почва - зоны Терских песков. Для валового бора характерно относительное увеличение его количества в слое почвы с 60 до 150 сантиметров. Такое перераспределение общих запасов бора по почвенному профилю происходит преимущественно за счет ортштейнообразования. В кислотную (20 % HCl) вытяжку переходит незначительное количество элемента, примерно составляющий 15-17 % от запасов бора в почве. Кислоторастворимый бор неравномерно распределен по почвенному профилю. В слое почвы 0-60 см он связан с органическим веществом, в слое 60-150 см – преимущественно с гидротированными гидроокисями железа и алюминия, поэтому менее доступен для питания растений. В водную вытяжку бора переходит в 5-6 раз меньше, чем извлекается 20 % раствором HCl. Это свидетельствует о недоступности виноградным растениям основных запасов этого элемента.

Сравнительное содержание валового бора и формы его соединений в различных почвах госхоза «Бурунный», 2011 г.

Бор	Почва мг/кг		
	Слой почвы, см	Свежеперевеенные пески, госхоз «Бурунный»	Луговая почва, зона Терских песков
Валовой	0-60	0,4	0,80
	60-150	0,75	12,4
Кислоторастворимый	0-60	0,25	0,53
	60-150	0,61	8,7
Водорастворимый	0-60	0,06	0,16
	60-150	0,12	2,7

Из данных таблицы 1 видно, что содержание бора в песчаных почвах по почвенному профилю опытного участка варьирует в больших пределах и характеризует эту почву как недостаточно обеспеченную водорастворимым бором.

Величина этого микроэлемента в листьях на протяжении роста побегов во время вегетации довольно постоянна - 3,74 мг/кг в июле, в августе - 3,85 мг/кг. Исследования показывают, что поглощение бора молодыми побегами возрастает до начала созревания и достигает в побегах 13 мг/кг, а затем понижается до 2,4 мг/кг сухого вещества. Различия в содержании бора в побегах существенны по времени проведения анализов (рис.1). Концентрация бора в побегах и листьях может снижаться на 50-80 % после дождей. Эффективность вымывания его зависит от количества и интенсивности выпадающих осадков. В засушливые годы соли бора могут накапливаться на поверхности листьев, в кристаллическом виде бор не может реутилизироваться, так как он не поступает из старых органов растений в молодые. Поэтому признаки борного голодания появляются, прежде всего, на вновь образующихся листьях (рис. 2).

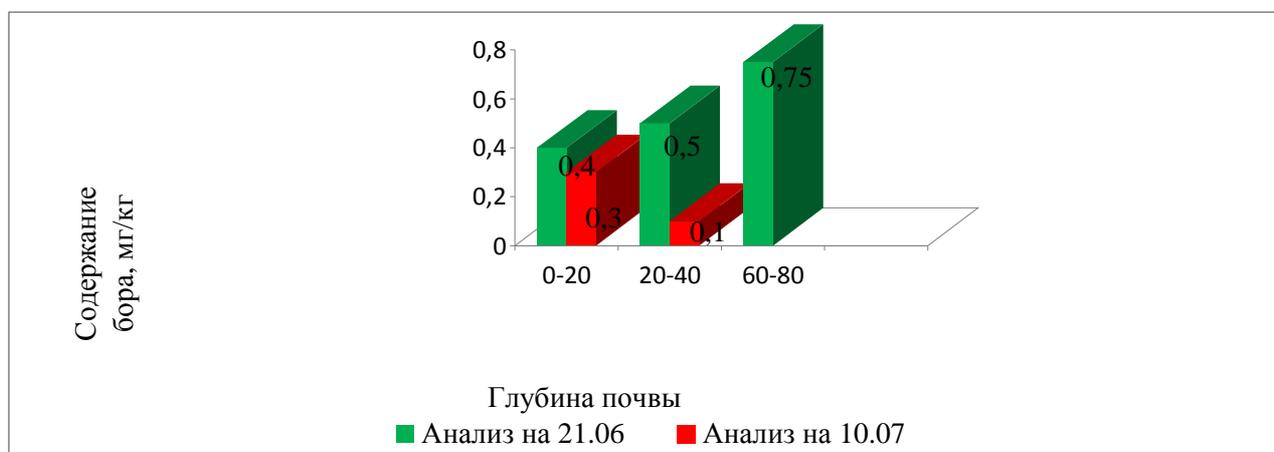


Рис. 1. Содержание бора на разной глубине почвы (Чеченский опорный пункт ГНУ ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко 2011- 2012 гг).

На 5 июня 2012 года у сорта Цветочный в гроздьях содержание бора было 3,1 мг/кг сухого вещества, у Кристалла – 2,5 мг/кг. Максимальное содержание бора в ягодах в начале созревания на 2 июля 2012 года у сорта Цветочный составило 4,4 мг/кг сухого вещества, у сорта Кристалл - 3,5 мг/кг. Содержание бора возросло до начала созревания на 2 августа 2012 года у сорта Цветочный до 4,3 мг/кг, у сорта Кристалл - до 3,3 мг/кг и оставалось на постоянном уровне до сбора урожая. К факторам, снижающим содержание бора в листьях и ягодах, относятся засуха, избыточное увлажнение, повреждение насаждений в зимнее время морозами.

В 2011 году были благоприятные условия для перезимовки винограда и в период вегетации. При определении среднего веса ягод установлено, что бор стимулирует рост ягод, заметно увеличивая их вес. Сравнивая вариант, фон N₉₀P₉₀K₉₀, где вносились только макроудобрения, урожайность сорта Кристалл составила 75,4 ц/га, с вариантом фон N₉₀P₉₀ K₉₀ + Бор 2 кг действующего

вещества урожайность выше 76,8 ц/га, прибавка составила 1,4 ц/га. При $НСР_{05} = 0,64$ различия по вариантам опыта по урожайности были существенные (табл.2).

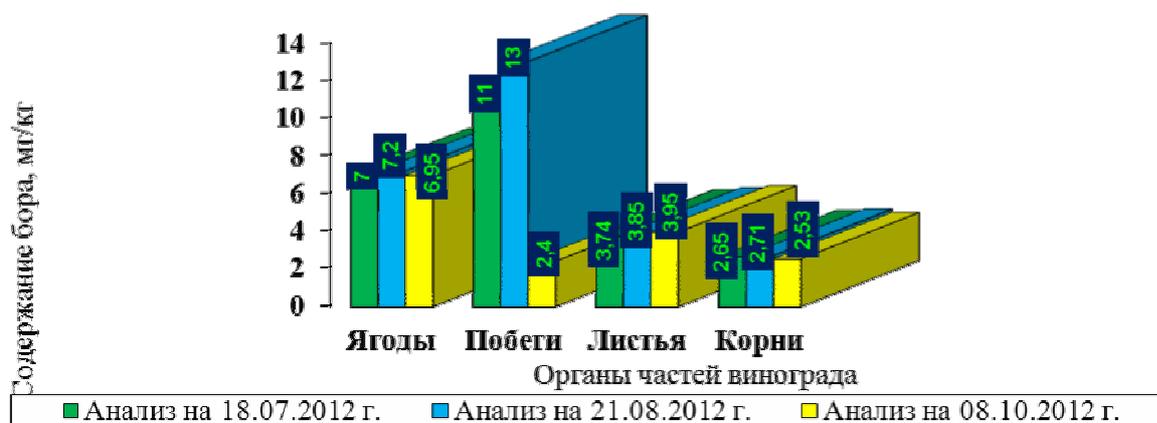


Рис.2. Содержание бора в различных частях винограда сорта Цветочный (Чеченский опорный пункт ГНУ ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко), 2012 г.

Таблица 2

Влияние доз удобрений на урожайность насаждений сорта Кристалл (Чеченский опорный пункт ГНУ ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко), 2011 г.

Вариант опыта	Длина побега, см	Диаметр побега, мм	Урожайность с 1 ц/га	Сахаристость г/см ³	Прибавка к контролю кг/га	
					ц/га	г/см ³
1. Контроль (без удобрений)	135,0	5,4	42,6	19,0	-	-
2. Фон + Азот 90 + Фосфор 90 + Калий 90 (1 кг на 1000 л воды)	149,0	5,7	75,4	19,2	32,8	0,2
3. Фон + Бор (2 кг на 1000 л воды)	151,6	5,8	76,8	20,0	34,2	1,0
4. Фон + Кобальт (1 кг на 1000 л воды)	151,4	5,8	76,0	20,1	33,4	1,1
5. Фон + Марганец (4 кг на 1000 л воды)	157,3	6,0	78,5	21,2	35,9	1,2
6. Фон + Молибден (3 кг на 1000 л воды)	152,2	5,8	76,0	20,3	33,4	1,3
7. Фон + Цинк (6 кг на 1000 л воды)	151,8	5,7	75,9	19,1	33,3	0,1
8. Вариант: Фон + Бор (2 кг на 1000 л воды) + Кобальт (1 кг на 1000 л воды) + Марганец (4 кг на 1000 л воды) + Молибден (3 кг на 1000 л воды) Цинк (6 кг на 1000 л воды)	173,6	6,3	89,4	21,4	46,8	2,4
$НСР_{05}$			0,64	0,42		

Повысилась и сахаристость ягод на 0,8-1,4 г/см³. Самые высокие показатели в развитии и урожайности растений получены при комплексном внесении микроудобрений бора, кобальта, марганца, молибдена, цинка в варианте VIII, где урожайность составила 89,4 ц/га или выше на 14 ц/га, где вносили только фоновые удобрения $N_{90}P_{90}K_{90}$ (вариант II).

Полученная разница в урожае по сорту Цветочный по сравнению с фоном $N_{90}P_{90}K_{90}$ составила 1,2 ц/га и также достоверна и математически доказана. Внесение с фоновым удобрением бора позволило улучшить за вегетацию 2011 года как биометрические, так и физиологические показатели растений.

Наиболее холодный был январь в 2012 году, где температура воздуха кратковременно снижалась до $-35,7^{\circ}C$, и в феврале до $-34,8^{\circ}C$. Переход через среднедекадную температуру $10^{\circ}C$ проходил в первой декаде апреля.

Многочисленные срезы на древесине виноградных кустов показали наличие повреждения морозами головок кустов, рукавов и лоз. Температура на глубине почвы 30 см в госхозе «Бурунный» кратковременно опускалась до -10...-14°C. В результате на этой глубине корневая система сортов гибридов с амурским виноградом была повреждена. Живые корни сохранились, начиная с глубины 35 см.

В наших опытах плодоносящие кусты в варианте, где был внесен бор, в меньшей мере повреждены морозами, чем там, где были внесены фоновые удобрения. Наиболее активно отрастание побегов происходило из прикорневой части штамба и развитие побегов из спящих глазков, расположенных на рукавах.

Более интенсивный рост побегов у сорта Кристалл наблюдался в этом варианте при корневой подкормке бором и составлял 122,1 см. Самый низкий рост побегов - 100,0 см наблюдался в первом варианте (контроль) при опрыскивании кустов водой. Наибольший диаметр побега на кусте был получен в варианте (Фон + Бор 2 кг) и составлял 5,7 см, а в контроле при опрыскивании водой диаметр побега составил на 1,1 мм меньше.

В нашем опыте установлено положительное влияние подкормки виноградных кустов на урожайность. Более высокая урожайность с гектара поврежденных виноградников морозами получена в варианте Фон + Бор 2 кг и составила 20,8 ц/га или выше, чем Фон азот 90, фосфор 90, Калий 90 на 5,59 ц/га и контроля на 31,4 ц/га. Под влияние бора положительно изменился химический состав ягод – увеличилась сахаристость.

По сорту Цветочный в нашем опыте установлено идентичное положительное влияние корневой подкормки виноградных кустов бором на развитие и продуктивность насаждений.

Выводы. Результаты наших исследований показали, что содержание бора в песчаных почвах по почвенному профилю опытного участка варьирует в больших пределах и характеризует эту почву, как недостаточно обеспеченную этим элементом. Подкормка бором является эффективным агротехническим приемом, повышающим морозоустойчивость растений и продуктивность винограда. При этом увеличивается содержание сахара в ягодах на 0,8-1,4 г/см³ при существенном снижении кислотности сока.

На виноградниках сорта Кристалл и Цветочный в целях ускорения восстановления корневой и надземной системы растений, поврежденных морозами, для усиления развития репродуктивных органов необходимо вносить на песках на глубину 30 см раствор бора в количестве 2 кг/га действующего начала на фоне азота 90, фосфора 90, калия 90.

Литература

1. Малых Г. П. Виноградарство Чеченской Республики: монография / Г. П. Малых, А. С. Магомадов. – Новочеркасск: Изд-во ВНИИВиВ, 2011. – 351 с.
2. Малых Г. П. Современные технологии создания маточников размножения и посадки винограда: монография / Г. П. Малых, А. С. Магомадов. – Новочеркасск: Изд-во ВНИИВиВ, 2012. – 149 с.

G. P. Malyh, L. A. Titova, A. S. Magomedov, I. S. Kerimov

Effectiveness introduction of boron in growing grapes on the sands of Chechen Republic

Feed boron in amount 2 kgs/ga acting begin on background of the nitrogen 90, phosphorus 90, potassium 90 kgs/ga promotes increasing frost resistance plants, productivities. The Contents of sugar in berries increases on 0,8-1,4 g/sm³ under essential reduction of juice acidity.

Keywords: grapes, sandy soil, fertilizing, forest, crop quality.