

УДК 634.8.037:581.143.6

**ВЛИЯНИЕ ЛИСТОВОЙ ПОДКОРМКИ
НА ПОВЫШЕНИЕ АДАПТИВНОСТИ
РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА POST VITRO
К УСЛОВИЯМ БАЗИСНОГО
МАТОЧНИКА НА ПЕСЧАНОМ
МАССИВЕ**

Ребров Антон Николаевич
канд. биол. наук
ведущий научный сотрудник
лаборатории биотехнологии
rebrov_anton@mail.ru

*Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский
институт виноградарства и виноделия
им. Я.И. Потанина ФАНО России,
Новочеркасск, Россия*

Адаптация оздоровленных in vitro растений к условиям открытого грунта является заключительным этапом технологии их получения и начальным этапом закладки базисных маточников интенсивного типа. Совершенствование режима питания базовых растений винограда представляет особый интерес при недостатке питательных элементов в песчаных почвах. Как срочная мера часто используется листовая подкормка для быстрого устранения симптомов недостатка отдельных элементов питания в растениях. Целью исследований было изучение влияния препаратов нового поколения в составе некорневых подкормок на развитие и формирование растений винограда в первые два года в условиях песчаных почв базисного маточника. Установлено, что листовая подкормка растений комплексом минеральных питательных солей, в сочетании с препаратами нового поколения, в условиях песчаных почв улучшала рост и развитие винограда. Введение в состав подкормок иммуномодулирующих препаратов способствовало качественной перестройке

UDC 634.8.037:581.143.6

**THE INFLUENCE OF FOLIAR
FERTILIZER ON INCREASE
OF POST VITRO GRAPES
ADAPTABILITY TO CONDITIONS
OF BASIC NURSERY
ON THE SANDY AREA**

Rebrov Anton
Cand. Biol. Sci.
Leading Researcher Associate
of Laboratory of Biotechnology
rebrov_anton@mail.ru

*State Scientific Organization All-Russian
Research Institute of Viticulture and
Winemaking of a name of J.I. Potapenko
of FASO of Russia,
Novocherkassk, Russia*

Adaptation of revitalized plants in vitro to conditions of an open ground is the final stage of technology of their receiving and the initial stage of basic nursery's foundation of intensive type. Improvement of feeding regime of basic plants of grapes has a special interest at a lack of nutritious elements on the sandy soils. Foliar feeding is often used as an urgent method for fast elimination of lack symptoms of individual nutrition elements in the plants. The aim was to study the influence of preparations of new generation as a part of not root feeding on development and formation of grapes plants in the first two years under the conditions of sandy soils of a basic nursery. It is established that the foliar plant feeding by a complex of mineral nutritious salts, in combination with preparations of new generation, in the conditions of sandy soils improved the growth and development of grapes plants. Introduction in the structure of fertilizers of immune modulate preparations promoted the qualitative

морфологических показателей развития растений. Для большей эффективности рекомендовано листовые подкормки комплексными удобрениями в условиях песчаной почвы применять совместно с такими препаратами, как Циркон – 0,1-0,2 мл/л; Эпин – 0,4 мл/л; Лигногумат калийный - 0,3 г/л.

Ключевые слова: БАЗИСНЫЙ МАТОЧНИК, РАСТЕНИЯ ВИНОГРАДА POST VITRO, ПЕСЧАНЫЕ ПОЧВЫ, НЕКОРНЕВАЯ ПОДКОРМКА, ПРЕПАРАТЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ, АДАПТИВНОСТЬ

reorganization of morphological indicators of plants development. For bigger efficiency under the conditions of the sandy soil it is recommended to apply the foliar feeding by complex fertilizers together with such preparations, as Zircon – 0,1-0,2 ml/l; Epin – 0,4 ml/l; Lignogumat Potash – 0,3 g/l.

Key words: BASIC NURSERY, GRAPES PLANTS, SANDY SOILS, NOT-ROOT FEEDING, PREPARATIONS OF NEW GENERATION, ADAPTABILITY

Введение. Инновационные процессы питомниководства винограда, направленные на получение при помощи биотехнологии высококачественного посадочного материала, являются основой долговечности и рентабельности многолетних насаждений. В связи с этим во ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко уже несколько лет ведется научная работа по освоению песчаного массива Усть-Донецкого района Ростовской области для закладки базисных маточников привоев и подвоев оздоровленными, корнесобственными, вегетирующими саженцами винограда. Основное назначение таких маточников – интенсивное размножение перспективных сортов и клонов, свободных от вирусной и бактериальной инфекции. Полученными здесь саженцами закладываются маточники, служащие для получения сертифицированного посадочного материала [1].

Адаптация оздоровленных *in vitro* растений к условиям открытого грунта является заключительным этапом технологии их получения и начальным этапом закладки базисных маточников интенсивного типа. Основными факторами, влияющими на успех адаптации к условиям открытого грунта, являются: климат, рельеф, почва и биотические факторы (в основном, наличие благоприятных или вредных представителей флоры и фауны).

Эти факторы должны учитываться заблаговременно, во время выбора участка под маточник. Они определяют необходимые агротехнические мероприятия по подготовке выбранного участка к закладке маточника. При этом агротехника на маточнике интенсивного типа почти ничем не отличается от агротехники на промышленных виноградниках. Однако агроприемы должны быть направлены на высокую приживаемость и хорошее развитие кустов [2]. Отличительной особенностью является неукоснительное и своевременное проведение всех необходимых мероприятий, направленных на создание благоприятных условий для развития растений и защиту их от повторного заражения [3, 4].

Кроме того, на адаптивность и развитие растений большое влияние оказывает доступность и сбалансированность питательных веществ. Совершенствование режима питания базовых растений винограда представляет особый интерес при недостатке питательных элементов в песчаных почвах.

Весьма эффективным приемом улучшения минерального питания в подобных условиях является внесение элементов питания в растение через листья. Листовая подкормка в виноградарстве и плодоводстве часто используется как срочная мера для быстрого устранения симптомов недостатка отдельных элементов питания в растениях, а также в качестве профилактического мероприятия против отмирания гроздей и недостатка азота [5].

По сообщению Tchecap A. применение некорневых подкормок микроэлементами (особенно Zn, Mn и B) на фоне сбалансированного минерального питания азотом, фосфором и калием положительно влияет на рост и плодоношение яблони [6]. Как отмечают некоторые исследователи, эффект от некорневой подкормки тем выше, чем беднее почва, или менее доступен корням питательный элемент, вносимый через листья [7]. Некорневые подкормки считаются прецизионным приемом земледелия из-за высокой эффективности при незначительных затратах, а также возможности совмещать

их с обработками растений от вредителей и болезней. В последнее время появляются препараты нового поколения, химически чистые и повышающие в очень малых дозах иммунитет растений. К таким препаратам относятся микроудобрение Цитовит и регулятор роста Циркон. В связи с этим целью наших исследований было изучить влияние этих препаратов в составе некорневых подкормок на развитие и формирование растений винограда в первые два года в условиях песчаных почв базисного маточника.

Объекты и методы исследований. Экспериментальным объектом служили оздоровленные *in vitro* растения винограда сортов Кобер 5ББ и Каберне северный, высаженные в базисном маточнике. Изучали влияние на адаптацию растений к условиям открытого грунта и обработкам препаратами нового поколения при листовых подкормках. Обработки проводили 3-4 раза за вегетацию. Базисный маточник расположен в условиях песчаного массива поймы реки Северский Донец. Почвы маточника песчаные, слабо сформированные с очень низким содержанием гумуса в верхних слоях – 0,3-0,4 % и глинистых частиц - 1,2 %; влагоемкость – 4 %.

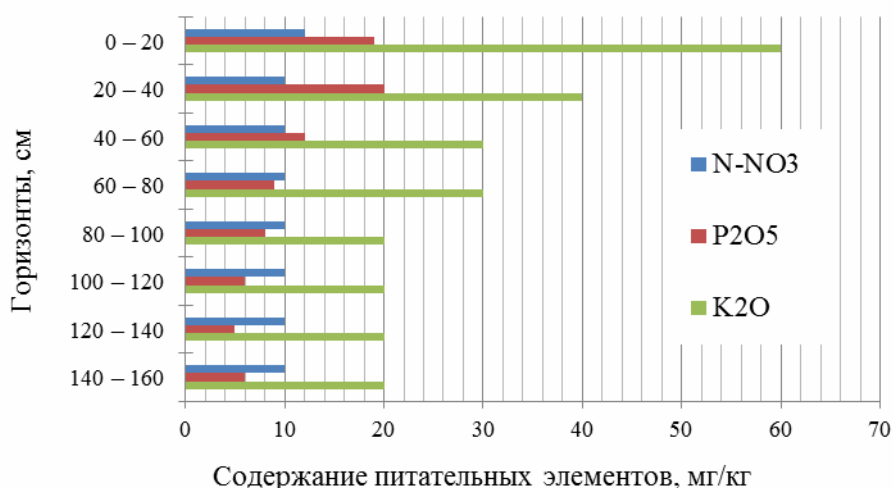


Рис. 1. Данные агрохимического анализа почвы опытного участка по основным элементам питания, валовое содержание

На рис. 1 представлены данные агрохимического анализа почвы маточника, в разных горизонтах, по основным элементам питания $N-NO_3$, P_2O_5 и K_2O . Содержание данных элементов находится на низком уровне.

Глубина залегания грунтовых вод на участке, отведенном под маточник, около 1,5-1,6 м, что является благоприятным фактором для винограда на песчаных почвах.

По теплообеспеченности вегетационного периода район отвечает требованиям, предъявляемым виноградной культурой. Сумма активных температур ($>100^{\circ}C$) составляет $32000^{\circ}C$. Продолжительность периода со среднесуточной температурой $>100^{\circ}C$ составляет 170...175 дней [8].

Для закладки опытов использовали рекомендации Б.А. Доспехова [10]. Повторность при проведении опытов трехкратная (от 20 до 40 растений в повторности). Закладку маточников проводили по рекомендациям В.А. Урсу [11]. Статистическая обработка данных проведена при 95%-ном уровне доверительной вероятности по методике Б.А. Доспехова [10], для графиков также рассчитаны доверительные интервалы при 95 %-ном уровне вероятности [12].

Ниже приводится краткая характеристика изучаемых препаратов.

Цитовит - жидкое комплексное микроудобрение, содержащее в хелатной форме все необходимые для роста и развития растений микроэлементы в оптимальных соотношениях для большинства овощных и плодовых культур (г/л): Mg - 10; S - 40; Fe - 35; Mn - 30; B - 8; Zn - 6; Mo - 4; Co - 2, а также и некоторые макроэлементы (г/л): N - 30; P - 5; K - 25. Для листовых подкормок рекомендуется использовать водный раствор в диапазоне от 0,1 до 1,0 мл/л.

Циркон - стимулятор роста растений, действующее вещество - гидроксикоричные кислоты ($C_{10}H_6NO_3$) - 0,01 г/л. Гидроксикоричные кислоты относятся к обширному классу фенольных соединений, повсеместно распро-

странены в растениях, обладают полифункциональностью, компенсируют дефицит природных регуляторов роста, повышают адаптационные возможности организма в неблагоприятных условиях [9]. Для листовых обработок плодовых растений рекомендуется использовать раствор с концентрацией 0,1-0,25 мл/л.

Лигногумат калийный марки «АМ» содержит соли гуминовых веществ, не менее 90 %, макро и микроэлементов %: К – 20; Са – 0,5; S – 5; Si – 1,5; Mg – 0,25; Fe – 0,2; Cu – 0,04; Mn – 0,02; Mo – 0,01; Zn – 0,012; Se – 0,005; В – 0,15. Полностью растворим даже в прохладной воде.

Обсуждение результатов. В первый год вегетации подвойного сорта Кобер 5ББ положительный эффект от проведения листовой подкормки отмечали в вариантах: Цитовит - 1,0 мл/л и Цитовит - 1,0 мл/л совместно с Циркон в концентрации 0,1 мл/л (табл. 1).

Таблица 1 - Влияние некорневого внесения препаратов Цитовит и Циркон на показатели роста и развития подвоя Кобер 5ББ, первый год вегетации

Вариант	Побеги				Число листьев, шт.
	длина, см	вызревание		пасынков, шт.	
		см	%		
Контроль (без обработки)	46,3	20,9	45,1	2,1	10,5
Цитовит 1,0 мл/л	56,9	26,7	46,9	1,7	15,0
Цитовит 1,0 мл/л + Циркон 0,1 мл/л	51,1	30,4	59,5	1,2	13,7
Цитовит 1,0 мл/л + Циркон 0,2 мл/л	47,8	29,9	62,6	0,9	11,3
Цитовит 1,0 мл/л + Циркон 0,3 мл/л	41,3	21,3	51,6	0,9	10,7
НСР _{0,95}	4,7	4,0	3,7	0,4	2,5

Растения в конце вегетации в этих вариантах были лучше по показателям длины и вызревания побегов, облиственности, также у них отмечали снижение количества пасынковых побегов по сравнению с контролем.

Уменьшение количества пасынков может быть связано как с увеличением интенсивности фотосинтеза основных листьев, так и с ингибированием ростовых процессов, особенно заметно проявившемся в варианте с добавлением Циркона в концентрации 0,3 мл/л. При применении Циркона (0,2 мл/л) параметры развития растений были выше контрольных, особенно положительно это проявилось на степени вызревания побегов.

На следующий год вегетации отмечали улучшение развития во всех вариантах опыта по сравнению с контролем (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние некорневого внесения препаратов Цитовит и Циркон на показатели роста и развития маточных кустов, подвой Кобер 5ББ, второй год вегетации, 2008 г.

Вариант	Побеги					Число листьев, шт.
	число, шт.	длина, см	вызревание		диаметр, см	
			см	%		
Контроль (без обработки)	1,3	128,3	66,7	52,0	3,8	21,4
Цитовит 1,0 мл/л	1,9	196,5	114,0	58,0	4,0	37,6
Цитовит 1,0 мл/л + Циркон 0,1 мл/л	1,6	186,4	137,9	74,0	4,2	32,4
Цитовит 1,0 мл/л + Циркон 0,2 мл/л	1,4	179,8	142,0	79,0	4,3	31,4
Цитовит 1,0 мл/л + Циркон 0,3 мл/л	1,5	162,9	123,8	76,0	3,8	27,2
НСР ₀₉₅	0,4	18,5	16,3	11,5	0,3	4,2

Лучшими по интенсивности ростовых процессов были растения в вариантах с Цитовитом, а также Цитовит совместно с Цирконом (0,1 мл/л). Несколько хуже были показатели у растений в вариантах с применением Циркона в концентрациях 0,2 и 0,3 мл/л, однако разница между растениями по сравнению с прошлым годом была менее заметна. Некорневая подкормка Цитовитом на третий год также заметно улучшила рост и развитие растений (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние листовой подкормки препаратами Цитовит и Циркон на морфометрические параметры развития растений Кобер 5 ББ, третий год вегетации, 2009 г.

Вариант	Побеги					Листья	
	число, шт.	прирост, см	вызревание		диаметр, см	кол-во, шт.	площадь, см ²
			см	%			
Контроль (без обработки)	2,5	127,8	89,7	70,2	0,41	16,8	94,6
Цт-т 1,0 мл/л	3,0	192,1*	151,7*	79,0*	0,49	24,6*	95,8
Цт-т 1,0 мл/л + Ц-н 0,1 мл/л	2,5	181,5*	139,2*	76,7	0,49	20,5*	92,1
Цт-т 1,0 мл/л + Ц-н 0,2 мл/л	3,0	228,2*	169,7*	74,4	0,53*	26,3*	95,2
Цт-т 1,0 мл/л + Ц-н 0,3 мл/л	3,0	179,6*	143,1*	79,7*	0,46	24,9*	89,6
НСР	0,7	18,2	14,5	8,2	0,11	4,4	5,3

Совместное применение с Цирконом снижало показатели прироста, числа побегов и их облиственность, однако заметно повышало степень вызревания лозы и её диаметр, а также вызревание лозы в расчете на куст во второй (см. табл. 2) и в третий год вегетации (см. табл. 3).

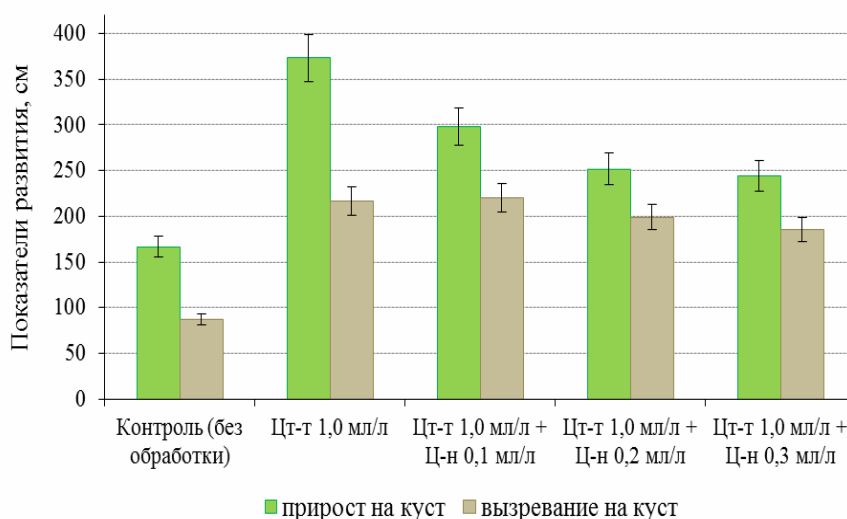


Рис. 2. Влияние листовой подкормки препаратами Цитовит и Циркон на рост и вызревание побегов подвоя Кобер 5ББ, 2008 г.

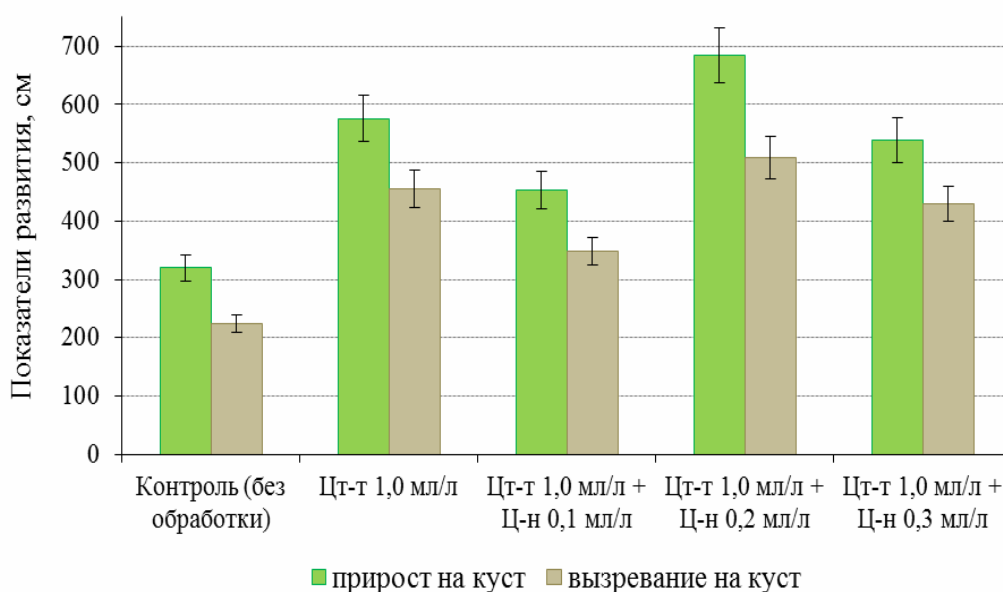


Рис. 3. Влияние листовой подкормки препаратами Цитовит и Циркон на рост и вызревание побегов подвоя Кобер 5ББ, 2009 г.

Анализ данных третьего года вегетации показывает заметное улучшение роста во всех вариантах с некорневым внесением изучаемых препаратов как в первом учете, так и во втором (рис. 4). При этом начало вызревания не зависело от листовых обработок, но в конце вегетации заметно превосходило контроль, особенно по длине вызревшей части. Установлено также влияние препарата Циркон на продление вегетации, особенно заметно проявившееся при концентрации 0,1 и 0,2 мл/л, в приросте побегов и их вызревании в этот период.

Листовая подкормка изучаемыми препаратами оказала положительное влияние на основные параметры развития растений. При этом наилучшие показатели роста и вызревания на третий год вегетации получены в варианте совместного применения Цитовита 1,0 мл/л и Циркона 0,2 мл/л.

Влияние Циркона на продление вегетации (которое в предыдущие годы не отмечалось), вероятно, связано с климатическими условиями, сложившимися летом и осенью 2009 года.

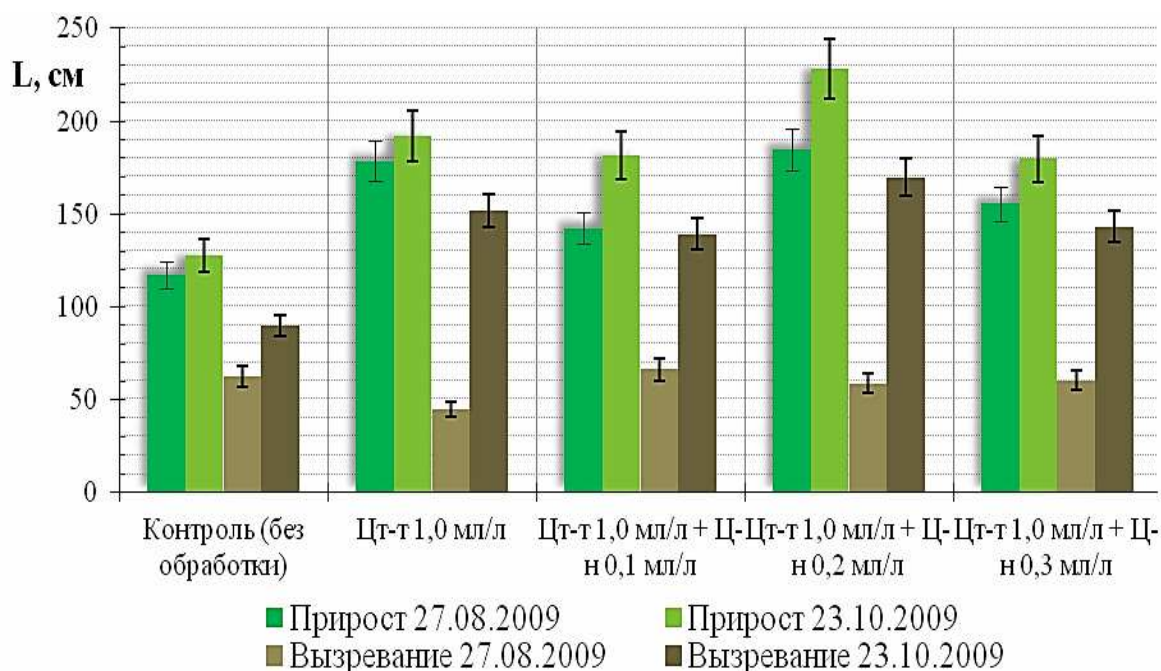


Рис. 4. Влияние листовой подкормки препаратами Цитовит и Циркон на динамику показателей роста и вызревания подвоя Кобер 5ББ, 2009 год

В научной литературе встречаются сведения о повышении интенсивности фотосинтеза и транспирации при листовой подкормке растений [7], а также замедление ростовых процессов при высоких концентрациях Циркона [12], что, по-видимому, связано с его фитогормональными свойствами. В условиях высокой температуры воздуха и почвы, недостатка влаги и питательных элементов это способствует модификации обменных процессов в растении: замедляет ростовые функции и улучшает качественные показатели развития, что отмечалось нами и ранее [13; 14].

Изучение эффективности листовой подкормки микроудобрением Цитовит совместно с иммуностимулирующими препаратами было проведено также в школке на саженцах из укороченного черенка винограда сорта Каберне северный. Лоза была заготовлена с оздоровленных растений на базисном маточнике.

Варианты опыта:

- 1) вода (контроль), 2) Цитовит - 1,0 мл/л;
- 3) Цитовит – 1,0 мл/л + Циркон – 0,1 мл/л;
- 4) Цитовит - 1,0 мл/л + Эпин – 0,4 мл/л;
- 5) Цитовит - 1,0 мл/л + Лигногумат калия - 0,3 г/л.

В год применения некорневой подкормки наблюдали положительное влияние изучаемых препаратов во всех вариантах опыта. В середине вегетации лучшими вариантами были варианты: Цитовит совместно с Цирконом и Цитовита совместно с Эпином. В конце вегетации лучшим был вариант совместного применения Цитовита с Лигногуматом.

Положительный эффект применения лигногумата можно объяснить низким содержанием гумуса в песчаной почве опытного участка, при этом известно, что гуминовые и фульвокислоты, входящие в состав препарата, улучшают обмен веществ и проводимость мембран в неблагоприятных стрессовых условиях, таких как высокие температуры.

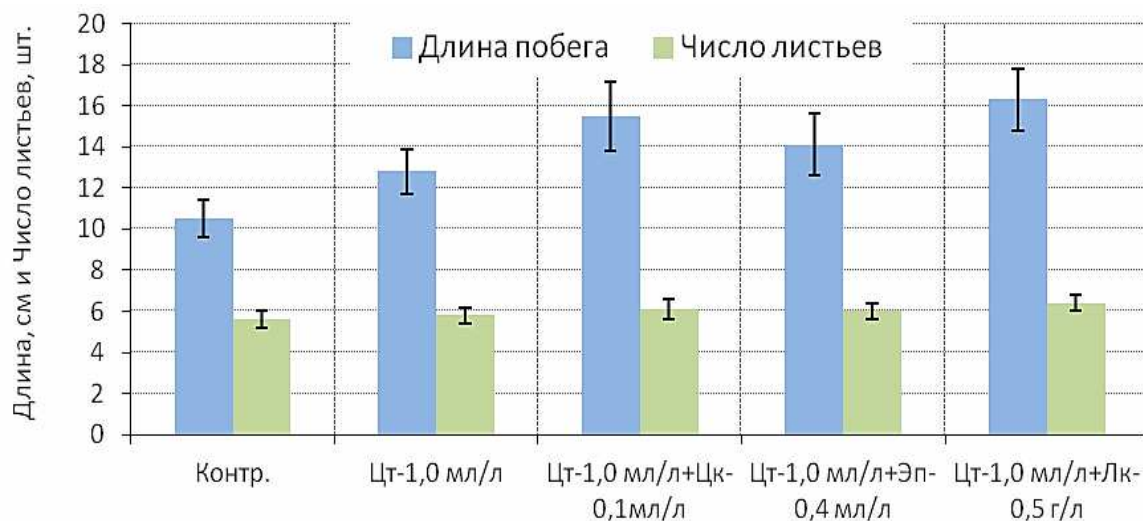


Рис. 5. Последствие листовой подкормки различными препаратами на развитие саженцев в школке (начало второй вегетации – вторая декада мая), сорт Каберне северный, 2007 г.

После перезимовки саженцев винограда в школке в начале вегетации растений нами были проведены учеты и наблюдения, результаты которых представлены на рис. 5.

Некорневая обработка изучаемыми препаратами во всех вариантах опыта имела положительное последствие на следующий год. При этом оптимальным являлся вариант, где совместно с Цитовитом применяли Лигногумат. В этом варианте достоверно улучшился рост растений винограда по сравнению с вариантом, где применяли только микроудобрение Цитовит, также в этом варианте увеличилось и число листьев по сравнению с контрольным вариантом.

При применении микроудобрения Цитовит совместно с препаратами Циркон и Эпин отмечена тенденция улучшения показателей относительно варианта, где применяли только Цитовит.

Выводы. Листовая подкормка микроудобрением Цитовит в условиях недостаточного минерального питания песчаных почв заметно улучшает основные показатели развития маточных растений винограда в первый, во второй и третий годы вегетации.

Добавление к Цитовиту препарата Циркон в концентрации $0,1 \div 0,2$ мл/л способствует некоторым изменениям морфогенеза растений, снижая прирост, но улучшая вызревание лозы, что является важным показателем повышения преадаптивности виноградного растения к условиям перезимовки.

Листовые подкормки комплексными удобрениями в условиях песчаной почвы улучшают питательный режим растений. При этом для большей эффективности некорневых подкормок необходимо их применять совместно с оптимальными концентрациями иммуномодулирующих препаратов, таких как: Циркон – 0,1-0,2 мл/л, Эпин – 0,4 мл/л, Лигногумат калийный - 0,3 г/л.

Литература

1. Дорошенко, Н.П. Современная технология производства базисного посадочного материала / Н.П. Дорошенко, Л.В. Кравченко // Питомниководство винограда.– Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2004. – С. 51-59.
2. Уромова, И.П. Агроэкологическое и экологическое обоснование приемов возделывания картофеля, полученного методом апикальной меристемы, в условиях Волго-Вятского региона // Автореф. дисс. ... д-р с.-х. наук. – Брянск, 2009. – 40 с.
3. Талаш, А.И. Методология размещения винограда, оздоровленного *in vitro*, уменьшающая риск повторного заражения хроническими болезнями А.И. Талаш, К.О. Дробот // Мат. конф.: «Современные достижения биотехнологии в виноградарстве и других отраслях сельского хозяйства». – Новочеркасск, 2005. – С. 65-71.
4. Урсу, В.А. Маточники привойных лоз интенсивного типа и ускоренное размножение винограда / В.А. Урсу. – Кишинев, ШТИИНЦА, 1989. – 290 с.
5. Zielger, B. Rasch ins blatt / B. Zielger, // Deutsche Weinmagazin. –2003. №11. – С. 32-35.
6. Tchecan, A. The influence of microelements and clorochrome chloride (CCC) on the content of phosphoric compounds, growth and fruiting of apple trees / A. Tchecan, // Abstr. 11th Congress of the Federation of European Societies of Plant Physiology, Varna, 7—11 Sept., 1998 // Bulg. J. Plant Physiol. – 1998. – Спец. issue. – С. 204.
7. Стоев, К.Д. Внекорневое питание виноградной лозы / К.Д. Стоев // Физиология виноградарства и основы его возделывания.– Т.1.– София: Изд-во Болгарской акад. наук, 1981. – С.297-302.
8. Хрусталеv, Ю.П. Климат и агроклиматические ресурсы Ростовской области / Ю.П. Хрусталеv, В.Н. Василенко, И.В. Свисюк, [и др.]. – Ростов-на-Дону: Батайское книжное изд-во, 2002. – 184 с.
9. Малеванная, Н.Н. Препарат Циркон – иммуномодулятор нового типа / Н.Н. Малеванная // Тез. док. науч. практ. конф. «Применение препарата циркон в производстве сельскохозяйственной продукции».– ЦНСХБ Россельхозакадемии. – М., 2004. – С. 17-20.
10. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 423 с.
11. Гржабовский, А.М. Доверительные интервалы для частот и долей / А.М. Гржабовский // Экология человека. – 2008.– №5. – С. 57-60.
12. Пентелькина, Н.В. Перспективы использования циркона в лесных питомниках / Н.В. Пентелькина, С.К. Пентелькин // Тез. док. науч. практ. конф. «Применение препарата циркон в производстве сельскохозяйственной продукции» ЦНСХБ Россельхозакадемии.– М., 2004. – С. 27-28.
13. Ребров, А.Н. Внекорневые подкормки как способ повышения адаптивности растений винограда к песчаным почвам / А.Н. Ребров, Н.П. Дорошенко // КубГАУ.– № 58 (04).– 2010.– С. 1-27 <http://ej.kubagro.ru/2010/04/pdf/31.pdf>
13. Ребров, А.Н. Влияние точечного внесения удобрений и препаратов нового поколения на рост и развитие оздоровленных растений подвойного сорта 101-14 (Рипариа×Рупестрис) / А.Н. Ребров // Мат. межд. научн. практ. конф. «Эффективность внедрения научных разработок для инновационного развития виноградо-винодельческой отрасли: состояние, тенденции, прогноз». – Новочеркасск, «ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко».– 2010. – С. 154-159.

References

1. Doroshenko, N.P. Sovremennaya tehnologiya proizvodstva bazisnogo posadochnogo materiala / N.P. Doroshenko, L.V. Kravchenko // Pitomnikovodstvo vinograda.– Krasnodar: SKZNIISiV, 2004. – S. 51-59.
2. Uromova, I.P. Agroekologicheskoe i ekologicheskoe obosnovanie priemov vozdel'yvaniya kartofelya, poluchennogo metodom apikal'noy meristemy, v usloviyakh Volgo-Vyatskogo regiona // Avtoref. diss. ... d-r s.-h. nauk. – Bryansk, 2009. – 40 s.
3. Talash, A.I. Metodologiya razmescheniya vinograda, ozdorovlen-nogo in vitro, umen'shayushchaya risk povtornogo zarazheniya hronicheskimi boleznyami A.I. Talash, K.O. Drobot // Mat. konf.: «Sovremennye dostizheniya biotekhnologii v vinogradarstve i drugih otraslyah sel'skogo hozyaystva». – Novocherkassk, 2005. – S. 65-71.
4. Ursu, V.A. Matochniki privoynnyh loz intensivnogo tipa i uskorennoe razmnozhenie vinograda / V.A. Ursu. – Kishinev, ShTIINTsA, 1989. – 290 s.
14. Zielger, B. Rasch ins blatt / B. Zielger, // Deutsche Weinmagazin. –2003. №11. – C. 32-35.
15. Tchecan, A. The influence of microelements and clorochrome chloride (CCC) on the content of phosphoric compounds, growth and fruiting of apple trees / A. Tchecan, // Abstr. 11th Congress of the Federation of European Societies of Plant Physiology, Varna, 7—11 Sept., 1998 // Bulg. J. Plant Physiol. – 1998. – Spec. issue. – C. 204.
7. Stoev, K.D. Vnekornevoe pitanie vinogradnoy lozy / K.D. Stoev // Fiziologiya vinogradarstva i osnovy ego vozdel'yvaniya.– T.1.– Sofiya: Izd-vo Bolgarskoy akad. Nauk, 1981. – S.297-302.
8. Hrustalev, Yu.P. Klimat i agroklimaticheskie resursy Rostovskoy oblasti / Yu.P. Hrustalev, V.N. Vasilenko, I.V. Svisyuk, [i dr.]. – Rostov-na-Donu: Batayskoe knizhnoe izd-vo, 2002. – 184 s.
9. Malevannaya, N.N. Preparat Tsirkon – immunomodulyator novogo tipa / N.N. Malevannaya // Tez. dok. nauch. prakt. konf. «Primenenie preparata tsirkon v pro-izvodstve sel'skohozyaystvennoy produktsii».– TsNSHB Rossel'hoz-akademii. – M., 2004. – S. 17-20.
10. Dospheov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospheov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 423 s.
11. Grzhabovskiy, A.M. Doveritel'nye intervaly dlya chastot i doley / A.M. Grzhabovskiy // Ekologiya cheloveka. – 2008.– №5. – S. 57-60.
12. Pentel'kina, N.V. Perspektivy ispol'zovaniya tsirkona v lesnykh pitomnikakh / N.V. Pentel'kina, S.K. Pentel'kin // Tez. dok. nauch. prakt. konf. «Primenenie preparata tsirkon v proizvodstve sel'skohozyaystvennoy produktsii» TsNSHB Rossel'-hoz-akademii.– M., 2004. – S. 27-28.
- Rebrov, A.N. Vnekornevye podkormki kak sposob povysheniya adaptivnosti rasteniy vinograda k peschanykh pochvam / A.N. Rebrov, N.P. Doroshenko // KubGAU.– № 58 (04).– 2010.– S. 1-27 <http://ej.kubagro.ru/2010/04/pdf/31.pdf>
13. Rebrov, A.N. Vliyanie tochechnogo vneseniya udobreniy i preparatov novogo pokoleniya na rost i razvitie ozdorovlennykh rasteniy podvoynogo sorta 101-14 (Riparia×Rupestris) / A.N. Rebrov // Mat. mezhd. nauchn. prakt. konf. «Effektivnost' vne-dreniya nauchnykh razrabotok dlya innovatsionnogo razvitiya vinogrado-vinodel'cheskoy otrasli: sostoyanie, tendentsii, prognoz». – Novocherkassk, «VNIIViV im. Ya.I. Pota-penko».– 2010. – S. 154-159.