

УДК 634.8.04

**ВЛИЯНИЕ  
АГРОХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ  
НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ  
ПОКАЗАТЕЛИ ПРИВИТЫХ  
САЖЕНЦЕВ В ШКОЛКЕ**

Павлюченко Наталья Георгиевна  
канд. с.-х. наук  
ведущий научный сотрудник  
лаборатории питомниководства  
винограда

Мельникова Светлана Ивановна  
старший научный сотрудник  
лаборатории питомниководства  
винограда

Колесникова Ольга Ивановна  
старший научный сотрудник  
лаборатории питомниководства  
винограда

Зими́на Наталья Ивановна  
старший научный сотрудник  
лаборатории питомниководства  
винограда

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

Оптимизация питания растений на современном этапе идёт за счет расширения ассортимента удобрений, обоснования сроков и доз их внесения. Активизация ростовых процессов посредством дифференцированного подхода к использованию удобрений является одним из действенных приемов, влияющим на выход привитых виноградных саженцев. Цель проводимых исследований – выявить эффективность некорневых подкормок удобрениями Микроэл, Райкат старт, Тетрафлекс старт, установить влияние некорневых подкормок на биометрические показатели развития растений и выход привитых виноградных

UDC 634.8.04

**THE IMPACT  
OF AGROCHEMICAL MEANS  
BIOMETRIC INDICATORS  
OF GRAFTED SEEDLINGS  
IN THE NEW PLANTATION**

Pavluchenko Natalia  
Cand. Agr. Sci.  
Leading Research Associate  
of Laboratory of Grapes  
Nursery

Melnikova Svetlana  
Senior Research Associate  
of Laboratory of Grapes  
Nursery

Kolesnikova Olga  
Senior Research Associate  
of Laboratory of Grapes  
Nursery

Zimina Natalia  
Senior Research Associate  
of Laboratory of Grapes  
Nursery

*Federal state  
budgetary scientific  
institution "All-Russian  
scientific research Institute  
of viticulture and winemaking  
named after Y. I. Potapenko",  
Novocherkassk, Russia*

Optimization of plant nutrition at the current stage is due to the expansion of the assortment of fertilizers, justification of the timing and dosage of their application. The activation of growth processes through a differentiated approach to the use of fertilizers is one of the effective methods that affect the yield of grafted grapes. The aim of the carried out study is to determine the effectiveness of foliar fertilizing with Microel, Raicat Start, Terraflex start, to determine the effect of foliar fertilizing on biometric indices of plant development and the yield

саженцев. При постановке опыта использован вариант некорневой подкормки растений удобрением Карбамид (эталон). Контрольный вариант – выращивание без дополнительного минерального питания. Объектами исследования являлись сорта винограда межвидового происхождения. Наблюдения и исследования проводились по общепринятым методикам. Исследована эффективность листовых подкормок привитых виноградных саженцев в школке. Основными критериями, определяющими эффективность агроприема, служили биометрические показатели развития растений и выход привитых стандартных саженцев. В результате исследований установлено, что некорневые подкормки прививок на ранней стадии развития удобрением Микроэл активизируют ростовые процессы и способствуют развитию листового аппарата. Некорневое внесение удобрения Тетрафлекс старт повышает выход привитых саженцев в школке. Отмечено, что внесение удобрений является рациональным и экономически выгодным приемом, так как при этом способе растения винограда более полно используют макро- и микроэлементы, содержащиеся в удобрениях. Сравнительный анализ полученных нами данных позволяет сделать вывод о необходимости использования в технологическом цикле производства привитых саженцев винограда удобрений, содержащих кроме макроэлементов комплекс микроэлементов.

**Ключевые слова:** ВИНОГРАД, ПРИВИТЫЕ САЖЕНЦЫ, НЕКОРНЕВОЕ ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ, БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

of grafted grape seedlings. When setting up the experiment, a variant of foliar fertilizing of plants with Carbamide fertilizer (standard) was used. The control variant is cultivation without additional mineral nutrition. The objects of research were the grapes varieties of inter-species origin. The observations and study were carried out according to generally accepted methods. The efficiency of leaf dressings of grafted grapes in a nursery was studied. The main criteria determining the effectiveness of agricultural practices were biometric indicators of plant development and the yield of grafted standard seedlings. As a result of the research, it was established that the foliar fertilization of grafted plants at an early stage of development with the Microel fertilizer activates the growth processes and promotes the development of the leaf surface. Non-rooting fertilization of Terraflex start increase in the yield of grafted seedlings in the nursery. It is noted that the introduction of fertilizers is a rational and cost-effective method, since with this method the grape plant more fully use the macro- and microelements contained in the fertilizers. A comparative analysis of the data obtained by us allows us to conclude that it is necessary to use a complex of microelements in addition to macronutrients in the technological cycle for the production of grafted seedlings of grapes

**Key words:** GRAPES, GRAFTED SEEDLINGS, FOLIAR FERTILIZING, BIOMETRIC INDEXES

**Введение.** Минеральное питание относится к высокоэффективным элементам технологии производства сельскохозяйственной продукции, оказывающим существенное влияние на долговечность и продуктивность

насаждений, темпы роста и развитие растений [1, 2, 3]. Интенсификация питомниководства предполагает более мобильное управление минеральным питанием растений в школке. Большая роль отводится некорневым подкормкам макро- и микроэлементами [4]. Внесение удобрений на листовую поверхность позволяет более эффективно использовать элементы питания [5].

Исследованиями ученых доказано, что некорневая подкормка растений может быть использована для смягчения дефицита макро- и микроэлементов [6, 7]. Для микроэлементов с ограниченной мобильностью, например бора, некорневое применение борных удобрений может значительно увеличить его транслокацию в другие органы растения [8]. Некорневое внесение магния существенно повышает содержание этого элемента в листьях и черешках винограда. Дефицит железа в известковых почвах может быть исправлен путем некорневой подкормки сульфатом железа или раствором хелатов железа [9].

Оптимизация питания растений на современном этапе идёт за счет расширения сортимента удобрений, обоснования сроков и доз внесения. Активизация ростовых процессов посредством дифференцированного подхода к использованию удобрений является одним из действенных приемов, влияющим в конечном итоге на выход привитых виноградных саженцев [10, 11].

***Объекты и методы исследований.*** Работа проводилась в ФГБНУ ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко (г. Новочеркасск). Объектами исследования являлись сорта винограда межвидового происхождения: Саперави северный, Денисовский, Станичный, Преображение, привитые на подвой Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ. Использовались удобрения торговых марок: Микроэл, Райкат старт, Тетрафлекс старт, Карбамид. Годы исследований – 2012-2016.

Цель проводимых исследований – выявить эффективность некорневых подкормок удобрениями Микроэл, Райкат старт, выявить Тетрафлекс

старт, определить влияние некорневых подкормок на биометрические показатели развития растений и выход привитых виноградных саженцев. При постановке опыта использован вариант некорневой подкормки растений удобрением Карбамид (эталон). Контрольный вариант – выращивание без дополнительного минерального питания.

Привитые саженцы выращивали в школке открытым способом с мульчированием почвы черной пленкой. Схема посадки 0,2 x 0,15 м. Школка поливная. Почвы – обыкновенные черноземы. Внесение удобрений проводили путем 3-х кратной некорневой обработки саженцев в школке. Методика изучения включала наблюдения и исследования, позволяющие оценить биологические и хозяйственно-ценные показатели: приживаемость прививок в школке, силу и характер роста побегов – их длину и диаметр, площадь листовой поверхности, выход стандартных саженцев. Наблюдения и исследования проводились по общепринятым методикам.

Краткая характеристика удобрений представлена производителями.

Торговая марка Микроэл – комплексное микроэлементное удобрение для некорневой обработки посевов сельскохозяйственных культур. Состав и содержание элементов (%): Cu – 0,60, Zn – 1,30, B – 0,19, Mn – 0,38, Fe – 0,30, Mo – 0,20, Co – 0,08, Cr – 0,001, Se – 0,009, Ni – 0,006, Li – 0,04, N – 0,40, K<sub>2</sub>O – 0,03, S – 5,70, MgO – 1,32 [12].

Торговая марка Райкат старт — органоминеральный комплекс, производимый на основе экстракта водорослей, содержащий (%): N – 4, P – 8, K – 8, Fe – 0,1, Zn – 0,02, B – 0,03, полисахариды – 15, стероид глюкозида, аминокислоты, бетаин и цитокинины [13].

Торговая марка Тетрафлекс Старт – водорастворимое комплексное удобрение, содержащие (%): N – 11, P – 40, K – 11, MgO -11, SO<sub>3</sub> – 3, Fe – 0,1, Mn – 0,1, Zn – 0,3, Cu – 0,01, B – 0,05, Mo – 0,01 [14].

**Обсуждение результатов.** В результате проведенных исследований было установлено, что при использовании для некорневой подкормки удобрения Райкат старт на технических сортах винограда приживаемость прививок по годам наблюдений варьировала в диапазоне 58,8-76,7 % (табл. 1). В результате обработки удобрением Микроэл приживаемость составила 51,7-77,7 %, Тетрафлекс старт – 52,1-80,0 %. В контрольном варианте приживаемость – 44,6-69,0 %, эталонный вариант с использованием Карбамида – 48,7-83,7 %. Количество прижившихся прививок во всех вариантах с некорневым внесением удобрений, превышало контроль.

Таблица 1 – Показатели приживаемости привитых черенков в школке, %

Сорт	Контроль	Удобрение			
		Райкат старт	Микроэл	Тетрафлекс старт	Карбамид
Кристалл (2012г.)	55,7	64,7	58,3	60,6	62,7
Саперави северный (2013г.)	44,6	58,8	51,1	52,1	48,7
Денисовский (2015г.)	59,0	63,3	68,2	60,4	69,7
Денисовский (2016г.)	69,0	76,7	77,7	80,0	83,7

Максимальное увеличение прижившихся прививок сортов Кристалл и Саперави северный получено в результате обработки удобрением Райкат старт и составило 9 и 11,2 % соответственно. Относительно эталонного варианта отмечено увеличение на 7 и 4,1 %.

Обработка сорта Денисовский в 2015 году удобрением Микроэл позволила увеличить количество прижившихся прививок на 9,2 % относительно контроля. В 2016 году обработка прививок сорта винограда Денисовский удобрением Тетрафлекс старт способствовала увеличению приживаемости на 11 % относительно контроля. При некорневом внесении Карбамида (эталон) отмечено увеличение прижившихся прививок в 2015 г. на 10,7 %, в 2016 г. – на 14,7 % по сравнению с контрольным вариантом.

Анализ биометрических показателей, характеризующих развитие привитых саженцев винограда в школке, указывает на положительное влияние некорневых подкормок удобрениями на ранней стадии развития прививок. Сорта Кристалл, Саперави северный и Денисовский (2016 г.) проявили большую отзывчивость на обработку удобрением Террафлекс старт. Отмечено увеличение длины побега на 19,9, 16,4 и 18,7 см относительно контрольного варианта, при этом показатель вызревания лозы составил 48,5, 54,1 и 49,4 % соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Длина побега и степень вызревания лозы привитых саженцев

Сорт	Контроль		Удобрение							
			Райкат старт		Микроэл		Террафлекс старт		Карбамид	
	длина побега, см	вызревание лозы, %	длина побега, см	вызревание лозы, %	длина побега, см	вызревание лозы, %	длина побега, см	вызревание лозы, %	длина побега, см	вызревание лозы, %
Кристалл (2012г.)	104,3	43,6	110,1	42,6	115,1	44,7	124,2	48,5	131,3	36,6
Саперави северный (2013г.)	95,4	45,1	93,3	49,2	106,0	52,5	111,8	54,1	100,2	52,6
Денисовский (2014г.)	96,7	55,8	129,7	69,5	141,8	66,4	105,9	74,0	106,1	69,9
Преображение (2015)	87,6	52,2	103,3	53,5	120,9	56,2	107,3	60,3	98,2	58,1
Денисовский (2016г)	86,3	50,8	91,7	47,5	98,7	52,9	105,0	49,4	116,4	47,5

Активизацию ростовых процессов у сортов Денисовский (2014г.) и Преображение наблюдали после внесения удобрения Микроэл, длина побега увеличилась на 45,1 и 33,3 см, вызревание лозы составило 74,0 и 60,3% соответственно. Отмечено, что варьирование длины прироста не зависит от сортовых особенностей.

Известно, что повышение продуктивности фотосинтеза связано с увеличением площади листового аппарата. В табл. 3 приведены данные, показывающие отзывчивость растений на некорневые подкормки удобрениями.

Таблица 3 – Влияние некорневых подкормок на биометрические показатели привитых виноградных саженцев

Вариант	Сорт	Год исследований	Диаметр побега, мм	Площадь листовой поверхности, см <sup>2</sup>
Контроль без обработки)	Кристалл	2012	6,0	2042,4
	Саперави северный	2013	5,2	1342,6
	Денисовский	2014	4,9	1249,3
	Преображение	2015	4,8	1081,3
	Денисовский	2016	4,8	964,3
Карбамид (эталон)	Кристалл	2012	6,3	2374,0
	Саперави северный	2013	5,2	1793,1
	Денисовский	2014	4,1	1211,2
	Преображение	2015	5,3	1371,3
	Денисовский	2016	5,0	1322,9
Райкат старт	Кристалл	2012	5,8	2146,2
	Саперави северный	2013	5,3	1283,1
	Денисовский	2014	5,1	1472,2
	Преображение	2015	4,7	1011,4
	Денисовский	2016	4,8	1030,3
Микроэл	Кристалл	2012	6,0	2370,9
	Саперави северный	2013	5,4	1488,5
	Денисовский	2014	5,4	1906,2
	Преображение	2015	5,1	1402,8
	Денисовский	2016	5,0	965,2
Террафлекс старт	Кристалл	2012	5,2	2078,6
	Саперави северный	2013	5,5	1501,5
	Денисовский	2014	4,5	1280,9
	Преображение	2015	5,1	1014,5
	Денисовский	2016	5,0	1315,4

Растения, обработанные удобрением Микроэл, характеризовались более высокой величиной площади листовой поверхности, отмечено увеличение этого показателя в диапазоне от 0,9 до 656,9 см<sup>2</sup>. На развитие листового аппарата положительное влияние оказало повышенное содержание в удобрении микроэлементов фотосинтезирующего комплекса. Внесение удобрения Микроэл способствовало также увеличению диаметра побега привитых виноградных саженцев.

Основным показателем результативности проводимых мероприятий является увеличение выхода стандартных привитых саженцев. Данные исследований, представленные на рисунке, позволяют проследить влияние некорневых подкормок разными удобрениями на выход привитых саженцев.

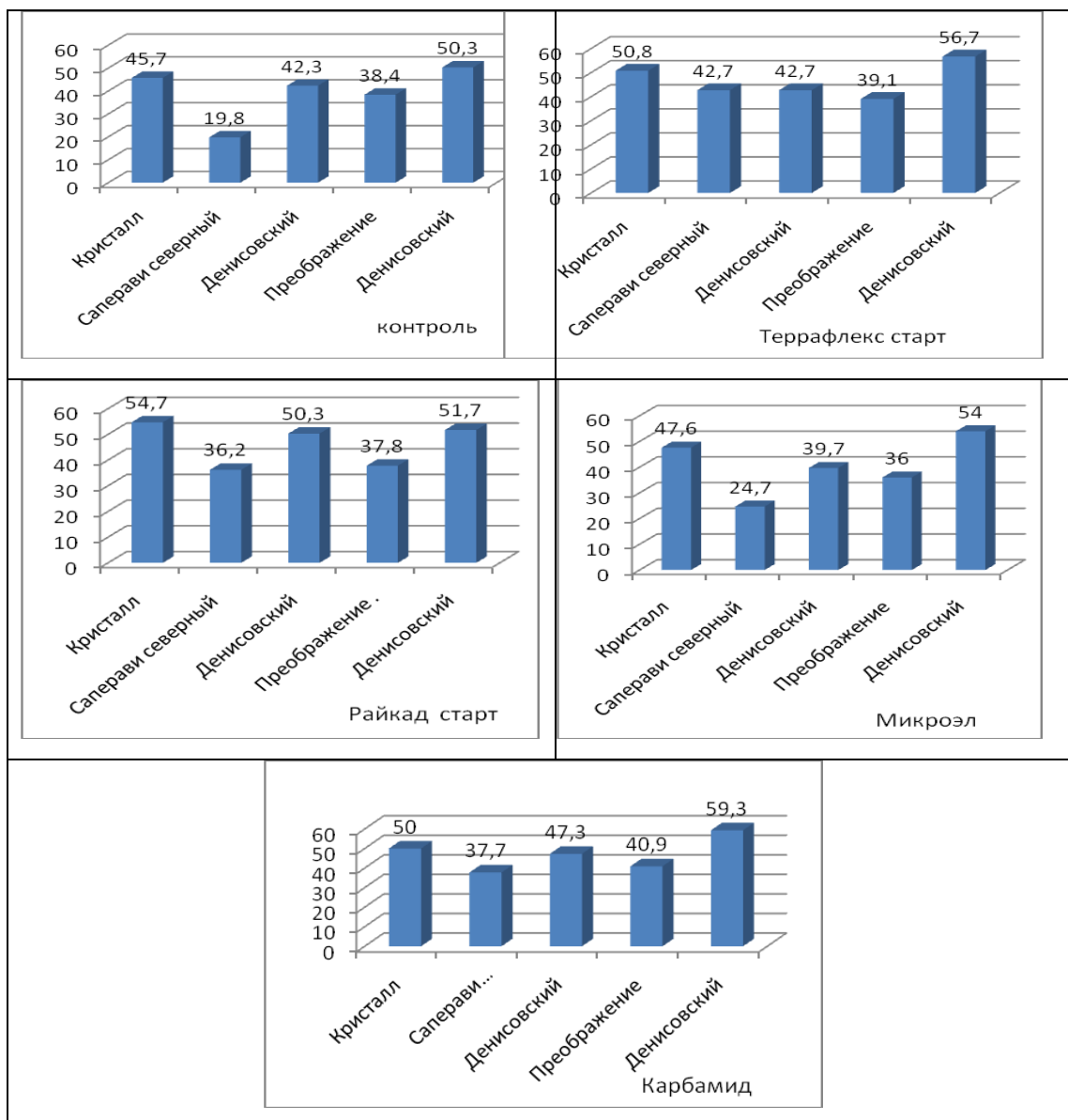


Рис. Показатели выхода привитых виноградных саженцев

Анализ данных показывает, что применение удобрения Террафлекс старт, содержащего более полный комплекс NPK и микроэлементов, оказало более существенное влияние на процессы роста и развития саженцев винограда в школке. Выход саженцев по годам исследований варьировал от 39,1 до 56,7 %. Колебание указанного показателя по годам исследований в этом варианте опыта самое низкое.

В контрольном варианте выход саженцев винограда варьировал в диапазоне 19,8-50,3 %, при использовании удобрения Карбамид – от 37,7 до 59,3 %.



**Заключение.** Известно, что некорневое внесение удобрений является рациональным и экономически выгодным приемом, так как при этом способе растения более полно используют макро- и микроэлементы, содержащиеся в удобрениях. Сравнительный анализ полученных нами данных позволяет сделать вывод о необходимости использования в технологическом цикле производства привитых саженцев винограда удобрений, содержащих кроме макроэлементов комплекс микроэлементов.

В результате исследований установлено, что некорневые подкормки прививок на ранней стадии развития удобрением Микроэл активизирует ростовые процессы и способствует развитию листового аппарата виноградного растения. Обработки удобрением Тетрафлекс старт способствуют повышению выхода привитых саженцев в школке.

#### Литература

1. Серпуховитина, К.А. Удобрение виноградников (рекомендации) / К.А. Серпуховитина, Э.Н. Худавердов, А.А. Красильников. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2009. – 40 с.
2. Красильников, А.А. Уход за молодыми виноградниками (рекомендации) / А.А. Красильников, Д.Э. Руссо. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2009. – 19 с.
3. Малтабар, Л.М. Комплексные микроудобрения в виноградарстве / Л.М. Малтабар, И.В. Шабанова, Н.Г. Гайдукова // Главный агроном. – 2008. – № 11. – С.45-48.
4. Олефир, А.В. Улучшение биометрических показателей саженцев при внекорневой подкормке / А.В. Олефир // [Электронный ресурс]: [http://kybansad.ru/sites/default/konf\\_mol\\_uch\\_2/Olefir](http://kybansad.ru/sites/default/konf_mol_uch_2/Olefir).
5. Егоров, В.С. Фолиарное применение удобрений и механизм их поступления в растения / В.С. Егоров, А.А. Дзержинская // Проблемы агрохимии и экологии. – 2015. – № 2. – С. 51-57.
6. Kaya C., Higgs D.E.B. Response of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) cultivars to foliar application of zinc when grown in sand culture at low zinc // *Scientia Horticulturae*. – 2002. – Vol. 93. – P. 53–64.
7. Fernández V., Eichert T. Uptake of hydrophilic solutes through plant leaves: Current state of knowledge and perspectives of foliar fertilization // *Critical Reviews in Plant Sciences*. – 2009. – Vol. 28. – P. 36–68.
8. Fageria N.K., Filho M.P.B., Moreirab A., Guimaresa C. M. Foliar fertilization of crop plants // *Journal of Plant Nutrition*. – 2009. – Vol. 32. – № 6. – P. 1044–1064
9. Capps E.R., Wolf T.K. Reduction of bunch stem necrosis of Cabernet Sauvignon by increased tissue nitrogen concentration // *American Journal of Enology and Viticulture*. – 2000. – Vol. 51. – P. 319–328.
10. Павлюченко, Н.Г. Оптимизация технологии выращивания посадочного материала / Н.Г. Павлюченко, С.И. Мельникова, Н.И. Зимина, О.И. Колесникова // Материалы междунаучно-практич. конф., посвященной 110-летию со дня рождения Я.И. Потапенко. – Новочеркасск, 2014. – С. 185-188.

11. Олефир, А.В. Развитие саженцев винограда под влиянием некорневых подкормок удобрением Фоликер /А.В. Олефир // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. – Том. 6. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2014. – С. 127-130.

12. Микроэл [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.volskybiochem.ru/site.aspx?IID=725315&SECTIONID=725092/> -Загл. с экрана. - (Дата обращения 10.02.2011).

13. Райкат старт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.atlanticaagricola.com/tienda/raykat-rooting/?lang=en> - Загл. с экрана. - (Дата обращения 12.03.2012).

14. Тетрафлекс старт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fes-agro.ru/produkcija/mikroudobreniya/> Загл. с экрана. – (Дата обращения 12.03.2012).

### References

1. Serpuhovitina, K.A. Udobrenie vinogradnikov (rekomendacii) / K.A. Serpuhovitina, Je.N. Hudaverdov, A.A. Krasil'nikov. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2009. – 40 s.

2. Krasil'nikov, A.A. Uhod za molodymi vinogradnikami (rekomendacii) / A.A. Krasil'nikov, D.Je. Russo. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2009. – 19 s.

3. Maltabar, L.M. Kompleksnye mikroudobrenija v vinogradarstve / L.M. Maltabar, I.V. Shabanova, N.G. Gajdukova // Glavnyj agronom. – 2008. – № 11. – S.45-48.

4. Olefir, A.V. Uluchshenie biometricheskikh pokazatelej sazhenecv pri vnekornevoj podkormke / A.V. Olefir // [Jelektronnyj resurs]: <http://kybansad.ru/sites/default/konf mol uch 2/Olefir>.

5. Egorov, V.S. Foliarnoe primenenie udobrenij i mehanizm ih postuple-nija v rastenija / V.S. Egorov, A.A. Dzerzhinskaja // Problemy agrohimii i jekologii. – 2015. – № 2. – S. 51-57.

6. Kaya C., Higgs D.E.B. Response of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) cultivars to foliar application of zinc when grown in sand culture at low zinc // *Scientia Horticulturae*. – 2002. – Vol. 93. – P. 53–64.

7. Fernández V., Eichert T. Uptake of hydrophilic solutes through plant leaves: Current state of knowledge and perspectives of foliar fertilization // *Critical Reviews in Plant Sciences*. – 2009. – Vol. 28. – P. 36–68.

8. Fageria N.K., Filho M.P.B., Moreirab A., Guimaresa C. M. Foliar fertilization of crop plants // *Journal of Plant Nutrition*. – 2009. – Vol. 32. – № 6. – P. 1044–1064

9. Capps E.R., Wolf T.K. Reduction of bunch stem necrosis of Cabernet Sauvignon by increased tissue nitrogen concentration // *American Journal of Enology and Viticulture*. – 2000. – Vol. 51. – P. 319–328.

10. Pavljuchenko, N.G. Optimizacija tehnologii vyrashhivaniya posadochnogo materiala / N.G. Pavljuchenko, S.I. Mel'nikova, N.I. Zimina, O.I. Kolesnikova // Materialy mezhd. nauchno-prakt. konf., posvjashh. 110-letiju so dnja rozhdenija Ja.I. Potapenko. – Novochechassk, 2014. – S. 185-188.

11. Olefir, A.V. Razvitie sazhenecv vinograda pod vlijaniem nekornevyh podkormok udobreniem Foliker /A.V. Olefir // Nauchnye trudy GNU SKZNIISiV. – Tom. 6. – Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2014. – S. 127-130.

12. Mikrojel [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.volskybiochem.ru/site.aspx?IID=725315&SECTIONID=725092/> -Zagl. s jekrana. - (Data obrashhenija 10.02.2011).

13. Rajkat start [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.atlanticaagricola.com/tienda/raykat-rooting/?lang=en> - Zagl. s jekrana. - (Data obrashhenija 12.03.2012).

14. Tetrafleks start [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://fes-agro.ru/produkcija/mikroudobreniya/> Zagl. s jekrana. – (Data obrashhenija 12.03.2012).