

УДК 634.8; 634.8.03

UDC 634.8; 634.8.03

DOI 10.30679/2219-5335-2020-3-63-121-134

DOI 10.30679/2219-5335-2020-3-63-121-134

**ФОРМИРОВАНИЕ  
КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ  
У ТОЛЕРАНТНЫХ К ФИЛЛОКСЕРЕ  
СОРТОВ ВИНОГРАДА  
ПРИ НЕКОРНЕВОМ ПРИМЕНЕНИИ  
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ  
СОЕДИНЕНИЙ**

**FORMATION  
OF THE ROOT SYSTEM  
IN PHYLLOXERA TOLERANT  
GRAPE VARIETIES  
WITH FOLIAR APPLICATION  
OF PHYSIOLOGICALLY  
ACTIVE SUBSTANCES**

Казахмедов Рамидин Эфендиевич<sup>1</sup>  
д-р биол. наук  
зам. директора по науке,  
зав. лабораторией биотехнологии,  
физиологии и продуктов переработки  
винограда  
e-mail: kre\_05@mail.ru;

Kazakhmedov Ramidin Efendievich<sup>1</sup>  
Dr. Sci. Biol.  
Deputy Chief for Science,  
Head of Biotechnology,  
Physiology and Grape Processing  
Products Laboratory  
e-mail: [kre\\_05@mail.ru](mailto:kre_05@mail.ru)

Петров Валерий Семенович<sup>2</sup>  
д-р с.-х. наук  
вед. научный сотрудник  
лаборатории управления  
воспроизводством в ампелоценозах  
и экосистемах  
e-mail: Petrov\_53@mail.ru

Petrov Valeriy Semionovich<sup>2</sup>  
Dr. Sci. Agr.  
Leading Research Associate  
of Reproduction Control  
in the Ampelocenosis Laboratory  
and Ecological Systems  
e-mail: Petrov\_53@mail.ru

Саидов Бахтияр Муталибович<sup>1</sup>  
младший научный сотрудник  
лаборатории селекции, сортоизучения  
винограда, овощных  
и субтропических культур  
e-mail: [saidovbah70@mail.ru](mailto:saidovbah70@mail.ru)

Saidov Bahtiyar Mutalibovich<sup>1</sup>  
Junior Research Associate  
of the laboratory of Selection,  
Variety Study of Grapes,  
Vegetable and Subtropical Crops  
e-mail: [saidovbah70@mail.ru](mailto:saidovbah70@mail.ru)

Абдуллаева Тамила Имираслановна<sup>1</sup>  
лаборант-исследователь  
лаборатории биотехнологии,  
физиологии и продуктов  
переработки винограда

Abdullayeva Tamila Imiraslanovna<sup>1</sup>  
laboratorian-research  
of Biotechnology, Physiology  
and Grape Processing  
Products Laboratory

<sup>1</sup>Дагестанская селекционная опытная  
станция виноградарства и овощеводства –  
филиал Федерального государственного  
бюджетного научного учреждения  
«Северо-Кавказский федеральный  
научный центр садоводства,  
виноградарства, виноделия»,  
Дербент, Республика Дагестан, Россия

<sup>1</sup>Daghestan Selection Testing  
Station of Viticulture and Horticulture –  
branch of the Federal State  
Budgetary Scientific Institution  
«North Caucasian Federal  
Scientific Center of Horticulture,  
Viticulture, Winemaking»,  
Derbent, Daghestan Republic, Russia

<sup>2</sup>Федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение  
«Северо-Кавказский федеральный  
научный центр садоводства,  
виноградарства, виноделия»  
Краснодар, Россия

<sup>2</sup>Federal State Budget  
Scientific Institution  
«North Caucasian Federal  
Scientific Center for Horticulture,  
Viticulture, Winemaking»  
Krasnodar, Russia

В статье показаны результаты исследования эффективности применения физиологически активных соединений (ФАС) при некорневой обработке вегетирующих саженцев, выявление их влияния на формирование и развитие корневой системы винограда. Цель данной работы – выявить принципиальную возможность получения качественного корнесобственного посадочного материала из укороченных черенков толерантных к филлоксере сортов винограда при ограниченной площади питания с применением физиологически активных соединений. Исследования проводились на перспективных для Республики Дагестан сортах винограда, пригодных для возделывания в корнесобственной культуре. Контролем служил сорт Агадаи. Установлено, что у толерантных к филлоксере технических сортов винограда при некорневом применении ФАС достигаются показатели, предъявляемые к качеству корнесобственного посадочного материала. Показано, что использование физиологически активных соединений для обработки листовой поверхности саженцев винограда более эффективно и целесообразно, чем предпосадочное применение ауксинового препарата. В частности, в процессе изучения перспективного для Республики Дагестан технического сорта Первенец Магарача, пригодного для возделывания в корнесобственной культуре установлено, что оптимальной для получения корнесобственного посадочного материала является схема посадки 20x10 см при длине черенков 20 см. Хорошие результаты получены при обработке вегетирующих растений раствором физиологически активных соединений при достижении побегами длины 20-30 см. В условиях ограниченности генетического материала и земельных ресурсов, результаты проводимых нами исследований открывают пути для ускоренного размножения особо ценных и толерантных к филлоксере сортов винограда

*Ключевые слова:* ВИНОГРАД, ФИЛЛОКСЕРА, ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, КОРНЕВАЯ СИСТЕМА, ТОЛЕРАНТНОСТЬ, ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

The article shows the results of studies on the effectiveness of the use of physiological active substances (FAS) for top dressing treatment of vegetative saplings for the formation and development of the root system of grapes. The purpose of this work is to reveal the fundamental possibility of obtaining the high-quality root-owning planting material from shortened cuttings of phyloxera tolerant grape varieties with a limited nutrition area using physiological active substances. Studies were carried out on promising grape varieties for the Republic of Dagestan, suitable for cultivation in the root own crop. The Agadai variety served as a control. It has been established that for phylloxera-tolerant technical grape varieties, when the top dressing application of FAS the indicators shown for the quality of native root planting material are achieved. The use of physiological active Substances by treating the leaf surface of grape sapling is more effective and more appropriate than the preplanting application of an auxin preparation. In particular, in the process of studying a promising technical variety of Pervenets Magarach for the Republic of Dagestan suitable for own roots cultivation it is revealed that the optimal for obtaining root-owning planting material is a planting scheme of 20x10 cm with a cuttings length of 20 cm and when the treatment of vegetative plants with a solution of FAS when the shoots of 20-30 cm in length. The results of carried out research open the way for accelerated propagation of especially valuable phyloxera-tolerant grape varieties under the condition of limited genetic material and land resources

*Key words:* GRAPES, PHYLLOXERA, PHYSIOLOGICAL ACTIVE SUBSTANCES, ROOT SYSTEM, TOLERANCE, PLANTING MATERIAL

**Введение.** Для получения достаточного количества посадочного материала в сжатые сроки и при ограниченности генетического материала для производственных и селекционных целей возникает необходимость использования укороченных черенков размножаемых сортов винограда. С другой стороны, известно, что сорта нового поколения, представляющие интерес для производства, отличаются невысокой способностью к корнеобразованию и слабо реагируют на применение регуляторов роста при предпосадочном использовании, в частности ауксинов. Также важно отметить, что в условиях интенсификации земледелия, возрастает необходимость повышения эффективности использования ресурсов, в том числе и земельных.

В решении данных проблем могут быть эффективны аналоги фитогормонов, и важно отметить, что применение физиологически активных соединений (ФАС) гормональной природы позволяет достичь таких изменений в растительном организме, которые невозможно осуществить другими средствами воздействия (удобрения, орошение, агротехника и т. д.). Известно также, что эндогенные фитогормоны и их синтетические аналоги составляют промежуточное передаточное звено между экспрессирующими генами и основными метаболическими центрами растений и находятся в постоянном взаимодействии с ними [1].

Раскрытие законов гормональной регуляции жизнедеятельности виноградного растения является актуальной проблемой не только теории, но и практики [2]. Обоснование и разработка эффективных технологий использования экзогенных фитогормонов возможны только на базе совершенной теории, системно отражающей наиболее глубокие внутренние связи в организме [3].

Важным фактором устойчивого развития отрасли виноградарства является обеспеченность её высококачественным посадочным материалом. Физиологически активные соединения различного механизма действия широко используются при получении посадочного материала вегетативно раз-

множаемых растений, в том числе винограда [4, 5-7, 8-15]. Однако предпосадочное применение регуляторов роста не всегда проявляет высокую эффективность у новых устойчивых сортов и межвидовых гибридов в силу их генетических особенностей, что вызывает необходимость поиска иных подходов и способов повышения качества посадочного материала.

Также возникает необходимость ускоренного размножения особенно ценных сортов при очень ограниченном количестве генетического материала, в том числе для оценки их устойчивости к стрессорам и расширения коллекций, что повышает актуальность проблемы получения посадочного материала из нестандартных (укороченных) черенков винограда. В этой связи считаем актуальными исследования по изучению влияния ФАС на качество посадочного материала при обработке листовой поверхности на начальных этапах формирования корневой системы и использовании укороченных черенков винограда.

Виноградарство представлено привитой культурой классических винных сортов и корнесобственной столовых и технических сортов, являющихся межвидовыми гибридами. Межвидовые гибриды (или так называемые устойчивые сорта), выведенные за последние 50-60 лет селекционерами России, ФРГ, Венгрии, Болгарии, США, Молдовы, Украины и других стран, отличаются групповой устойчивостью к грибным заболеваниям, к корневой форме филлоксеры и низким температурам. Это позволяет ограничить количество обработок их ядохимикатами, а также возделывать ряд сортов в корнесобственной культуре. Это сорта Августин, Молдова, Ляна, Бианка, Виорика, Подарок Магарача, Первенец Магарача, Цитронный Магарача, Рубин Голодриги. Для гарантированного получения урожая даже в годы с неблагоприятными условиями внешней среды рекомендуется иметь под такими сортами не менее 25-30 % площадей.

Для закладки виноградника необходимо вырастить определенное количество саженцев, выход которых зависит от корнеобразовательной спо-

способности черенков. Для ее усиления применяют регуляторы роста (стимуляторы корнеобразования, биологически или физиологически активные вещества) [7].

Приобрести хороший посадочный материал винограда было трудно всегда, а теперь и весьма дорого. Одним из эффективных и дешевых в экономическом плане способов его размножения является укоренение одревесневших черенков. В связи с этим оценка сортов винограда по способности размножаться одревесневшими черенками является актуальной [4].

Физиологически активные соединения гормональной природы могут быть средством воздействия на развитие корневой системы винограда при обработке листовой поверхности, и их эффективность возрастает при совместном применении. Реакция на обработку ФАС зависит от биологических особенностей сортов и физиологических свойств препаратов [16]. Ценность регуляторов роста состоит в том, что они, воздействуя на обмен веществ в растении, способны вызывать в нем целый ряд функциональных и, нередко, структурных изменений в нужном направлении [17].

Цель настоящей работы – выявить принципиальную возможность получения качественного корнесобственного посадочного материала из укороченных черенков винограда, толерантных к филлоксере сортов при ограниченной площади питания с применением физиологически активных соединений.

**Объекты и методы исследований.** Исследования проводились на экспериментальной базе Дагестанской СОСВиО – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ в лабораторных и вегетационных опытах с использованием методических указаний [18-21]. Объекты исследований – черенки и вегетирующие однолетние растения сортов винограда: Агадаи (контроль), Молдова, Ркацители, Подарок Магарача, Бианка, Первенец Магарача. Использовались черенки длиной 20 и 45 см, с обработкой и без обработки ауксиновым препаратом корневин. Черенки вымачивались в растворе корневина в

соотношении 10 г на 10 л воды. Эталон – длина черенка 45 см и обработка корневином. Контроль – длина черенка 20 см.

Комплексное удобрение нитроаммофоска вносилось в почву в 2 этапа: перед посадкой (06.04.19 г.) из расчёта 100 г на 1 м<sup>2</sup> и подкормка (10.06.19 г.) из расчета 115 г на 1 м<sup>2</sup>. Также вносилось удобрение Монокалий фосфат в 2 этапа: 15 и 30 июля 2019 года из расчета по 30 г на 1 м<sup>2</sup> для хорошего вызревания лозы.

В течение двух месяцев (июль, август) с интервалом 10 дней проводилось опрыскивание растений препаратами: Абига-пик (75 мл на 10 л воды) против милдью, Привент (5 г на 10 л воды) против оидиума, Карачар (7,5 мл на 10 л воды) против клеща и листовертки. Обработка листовой поверхности молодых вегетирующих саженцев раствором ФАС проводилась при достижении побегом опытных растений длины 25-30 см. Препараты гормонального и трофического характера применялись совместно (ЦАС + НАС + ЭАС), раствор ФАС готовился непосредственно перед обработкой.

Уход за растениями винограда заключался в регулярном поливе, рыхлении почвы и удалении сорняков. Выкопку саженцев винограда для дальнейших измерений произвели 25.10.19 г.

***Обсуждение результатов.*** Исследования проводились на перспективных для Республики Дагестан сортах винограда, пригодных для возделывания в корнесобственной культуре. Контролем служил сорт Агадаи.

Наши более ранние исследования показали, что совместное применение физиологически активных соединений цитокининового (ФАС-1), ауксинового (ФАС-2) и трофического (ФАС-3) действия оказывает синергическое влияние на формирование корневой системы и выражается в значительном увеличении числа формирующихся корней и их длины [22, 23].

Анализ формирования элементов корневой системы и развития побегов в данном исследовании показал принципиальную возможность получения качественного корнесобственного посадочного материала толерантных

к филлоксере сортов винограда из укороченных черенков при плотных схемах посадки. При этом некорневое применение ФАС оказывает положительное влияние на морфологические показатели саженцев. В частности, обработка листовой поверхности растений винограда технических сортов Первенец Магарача, Подарок Магарача, Бианка, Ркацители на начальных этапах формирования корневой системы раствором ЦАС+НАС+ЭАС позволяла получать высокий прирост основных побегов и более 50 см вызревшей части основного побега.

Важно отметить, что некорневое применение ФАС было более эффективным, чем применение метода предпосадочного вымачивания черенков с использованием ауксинового препарата корневин. Диаметр вызревшей части достигал более 5 мм, наблюдалось развитие большого числа корней, в том числе более 10 пяточных корней, из числа которых не менее 3 корней диаметром более 5 мм и не менее 10 – более 3 мм в диаметре (рис. 1, 2, 3).



Рис.1. Влияние ФАС на длину корней, сорт Первенец Магарача (слева–контроль, справа– обработка ФАС)



Рис. 2. Влияние ФАС на длину корней, сорт Ркацители (слева–контроль, справа–обработка ФАС)



Рис. 3. Влияние ФАС на длину корней, сорт Бианка (слева–контроль, справа–обработка ФАС)

Следовательно, можно заключить, что у толерантных к филлоксере технических сортов винограда при некорневом применении ФАС достига-

ются показатели, предъявляемые к качеству корнесобственного посадочного материала. Использование ФАС путем обработки листовой поверхности саженцев показывает более высокую эффективность и целесообразнее, чем предпосадочное применение ауксинового препарата. Также предполагаем, на основании результатов смежных сопряженных исследований на модельных растениях, что некорневое применение ФАС может повысить трофический потенциал элементов корневой системы, что будет исследовано на следующем этапе.

На столовом сорте Молдова в настоящем исследовании обработки корневином и ФАС не оказали положительного влияния на морфологические показатели саженцев, а, напротив, именно в контрольном варианте, при длине черенков 20 см. и без обработки ФАС, достигались достаточные параметры саженцев, соответствующие требованиям к корнесобственному посадочному материалу (табл. 1).

На контрольном сорте Агадаи в данном исследовании положительное влияние было отмечено при предпосадочном применении корневина и дополнительной обработке ФАС по листовой поверхности. Возможно, у этого сорта сказалось некоторое поражение листьев милдью, отмеченное нами, несмотря на профилактические обработки, из-за плохой проветриваемости растений.

У сорта винограда Ркацители в варианте обработки ФАС при длине черенка 20 см по основным показателям отмечалось лучшее развитие корневой системы, чем в эталонном варианте. В частности, больший диаметр побега вызревшей части, увеличение количества пяточных корней и длины корней диаметром 3-5 мм (в 1,9 раз).

У сорта винограда Подарок Магарача в варианте применения ФАС при длине черенка 20 см отмечено превышение эталона по следующим показателям: количество пяточных корней – в 3,5 раз и длина корней диаметром 3-5 мм – на 22 %. Аналогичное влияние ФАС в данном варианте отмечено и на сорте Бианка, однако оно чуть слабее.

Таблица 1 – Влияние ФАС на развитие саженцев из укороченных черенков, ДСОСВиО, 2019 г.

Сорт	Вариант	Средняя длина основного побега, см		Диаметр вызревшей части побега, мм.	Количество корней, шт.		диаметром 3 мм		диаметром 3-5 мм	
		Всего	в т.ч. вызревшая часть		Всего	в т.ч. пяточные	Длина корней, см	Кол-во, шт.	Длина корней, см	Кол-во, шт.
Агадаи	Эталон	89	31	4	63	27	410	63	0	0
	Контроль	42	14	2	26	6	224	25	13	1
	Корневин + ФАС	57	18	6	36	9	290	35	22	1
	Корневин	71	42	3	23	5	223	22	10	1
	ФАС	48	5	4	38	6	310	37	6	1
Ркацители	Эталон	81	46	6	47	7	269	43	53	4
	Контроль	65	24	5	29	8	207	28	12	1
	Корневин + ФАС	61	33	5	31	12	187	27	47	4
	Корневин	75	27	5	23	10	149	20	48	3
	<b>ФАС</b>	<b>99</b>	<b>64</b>	<b>7</b>	<b>28</b>	<b>13</b>	<b>220</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>4</b>
Подарок Магарача	Эталон	103	42	8	40	4	327	35	60	5
	Контроль	100	79	7	23	11	164	20	31	3
	Корневин + ФАС	91	37	6	27	12	173	23	68	4
	Корневин	138	61	6	24	7	270	22	44	2
	<b>ФАС</b>	<b>117</b>	<b>74</b>	<b>6</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>254</b>	<b>27</b>	<b>77</b>	<b>5</b>
Молдова	Эталон	96	71	4	38	7	128	37	23	1
	<b>Контроль</b>	<b>189</b>	<b>105</b>	<b>7</b>	<b>29</b>	<b>18</b>	<b>182</b>	<b>23</b>	<b>86</b>	<b>6</b>
	Корневин + ФАС	114	37	6	31	17	230	26	60	5
	Корневин	201	93	6	27	13	143	22	45	5
	ФАС	64	18	4	29	17	202	27	19	2
Бианка	Эталон	92	56	7	54	8	402	52	28	2
	Контроль	79	56	6	38	13	219	35	41	3
	Корневин + ФАС	72	47	4	27	12	190	25	40	2
	Корневин	82	31	4	22	14	147	20	27	2
	<b>ФАС</b>	<b>99</b>	<b>51</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>17</b>	<b>256</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>2</b>

На сорте Первенец Магарача, у которого изучались также схемы посадки растений, выявилось, что оптимальной для этого сорта винограда является схема посадки 20x10 см при длине черенков 20 см (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние ФАС и схемы посадки на развитие саженцев из укороченных черенков сорта Первенец Магарача, ДСОСВиО, 2019 г.

Схема посадки, см	Вариант	Длина основного побега		Диаметр вырезшей части побега, мм	Количество корней, шт		диаметром 3 мм		диаметром 3-5 мм	
		см	в т.ч. вызревшая часть, см		Всего	в т.ч. пяточных	длина корней, см	кол-во, шт.	длина корней, см	кол-во, шт.
20x5	Эталон	59	23	4	25	14	170	24	17	1
	Контроль	97	40	5	21	14	142	19	33	2
	Корневин	131	68	4	31	19	197	29	39	2
	Корневин + ФАС	105	60	5	27	16	178	24	33	3
	ФАС	185	32	5	32	14	220	29	43	3
20x10	Эталон	181	109	5	26	10	208	23	46	3
	Контроль	69	30	6	31	19	253	30	9	1
	Корневин + ФАС	99	49	6	26	14	223	22	65	4
	Корневин	145	75	6	32	22	261	28	71	4
	<b>ФАС</b>	<b>108</b>	<b>56</b>	<b>6</b>	<b>34</b>	<b>25</b>	<b>321</b>	<b>30</b>	<b>57</b>	<b>4</b>
20x15	Эталон	82	42	5	20	5	165	17	31	2
	Контроль	98	52	6	16	9	158	13	49	3
	Корневин	130	78	5	32	21	200	28	49	3
	Корневин + ФАС	89	48	5	33	19	218	29	69	4
	<b>ФАС</b>	<b>159</b>	79	6	39	25	294	34	100	5

Наши исследования показали, что обработка ФАС повышает содержание пластических веществ в элементах корневой системы, что, в свою очередь, может способствовать раннему вступлению в плодоношение молодых растений винограда, это и было отмечено в наших предыдущих исследованиях [24].

Результаты исследований ещё раз демонстрируют и подтверждают наше мнение [23] о важной роли гормональной системы винограда, а также эффективность использования гормональных факторов в повышении генетического потенциала растений, в данном случае – при вегетативном размножении ценных генотипов и толерантных к филлоксере сортов.

**Заключение.** Некорневое применение физиологически активных соединений может способствовать получению качественного корнесобственного посадочного материала толерантных к филлоксере сортов винограда

из укороченных черенков при плотных схемах посадки. Важно отметить, что некорневая обработка раствором ФАС по листовой поверхности эффективнее, чем применение классического метода предпосадочного вымачивания черенков в ауксиновом препарате (корневин).

В процессе изучения перспективного для республики Дагестан технического сорта Первенец Магарача, пригодного для возделывания в корнесобственной культуре, выявлено, что оптимальной для получения корнесобственного посадочного материала является схема посадки 20x10 см при длине черенков 20 см и обработка вегетирующих растений раствором ФАС при достижении побегами длины 20-30 см.

#### Литература

1. Шевелуха В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе. М.: Колос, 1992. 594 с.
2. Казахмедов Р.Э. Физиологические основы формирования генеративных органов и пути индуцирования бессемянности у семенных сортов винограда: дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.12. / Казахмедов Рамидин Эфендиевич. М., 2000. 373 с.
3. Ковалев В.М. Теоретические основы оптимизации формирования урожая. М., 1997. 280 с.
4. Ерболова Л.С. Влияние регуляторов роста на укоренение черенков винограда. Казахский Национальный Аграрный Университет г. Алматы: Наука и образование. № 2. 2019. С. 281.
5. Роль регуляторов роста растений в повышении эффективности производства привитых виноградных саженцев [Электронный ресурс] / М.А. Никольский и др. // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2013. № 24(6). С. 26-37. URL:<http://journalkubansad.ru/pdf/13/06/04.pdf> (дата обращения: 23.04.2019).
6. Улучшение качественных показателей саженцев винограда под воздействием регуляторов роста / М.А. Никольский и др. // Виноделие и виноградарство. М., 2016. № 4. С. 46-50.
7. Радчевский П.П. Влияние биологически активных веществ на регенерационные свойства виноградных черенков, выход и качество саженцев: монография. Краснодар: КубГАУ, 2017. 275 с.
8. Bao J., Liu J.-X., Chen F.-J., Zhang F.-S., Mi G.-H. Roles of phytohormones in nitrogen – and phosphorus – regulated root morphogenesis. Plant Physiology Communication. 2009. T. 45. № 7. P. 706-710.
9. Alley, C. J. Factors Affecting the Rooting of Grape Cuttings II. Growth Regulators / C. J. Alley // – Am J EnolVit- 272 ic. January. 1961. 12:185-190; published ahead of print January 01, 1961.
10. Ali Mohamed. Ali Mohamed Rooting of grape (*Vitis vinifera*) cuttings in response to position and application of rooting hormone (IBA) // A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Horticulture. Khartoum, 2005. 68 p.
11. Castro P. R. C., Melotto E., Soares F. C., Passos I. R. S, Pommer C. V. Rooting stimulation in muscadine grape cuttings Estimulação do enraizamento de estacas de *Vitis rotundifolia* Michx. Sci. agric. (Piracicaba, Braz.) vol. 51, no. 3 Piracicaba Sept. / Dec. 1994

12. Kaplan U. Gokbayrak Z. Effect of 22 (S), 23 (S)-Homobrassinolide on Adventitious Root Formation in Grape Rootstocks // S.Afr. J. Enol. Vitic. Vol. 33, No. 2, 2012. – Pp. 253–256.

13. Jani P., Magherini, R. Inbluengadell'epoca di prelievodelle tale legnole e deifitorelatoreLblllaradicagione de vitisvinifera L. // InformatoreAgrario. 1985. 41, 12 : 83–86.

14. Patil V. N.; Chauhan P. S.; Panchbhai D. M.; Shivankar R. S.; Tannirwar A. V. Effects of different growth regulators on rooting of hardwood cuttings of some commercial grape varieties. Author Affiliation :Deptt. of Forestry, Dr. PDKV, Akola, India.– Journal article: Journal of Soils and Crops 2000, Vol. 10. No. 2, pp. 295–297.

15. Krack, Cristoferi G., Marangoni B. Hormonal changesduring the rooting of hardwood cunnings of grapevine rootstocks // Amer. J. Enol. andViticult. – 1981. – 32, № 2. – 135-137.

16. Казахмедов Р.Э., Агаханов А.Х., Шихсефиев А.Т. Филлоксера и физиологически активные соединения: развитие корневой системы растений винограда // Научные труды СКФНЦСВВ. Т. 8. Краснодар: СКФНЦСВВ. 2015. С. 222-229.

17. Мамаев С.А., Бакланова Е.Г. Некоторые аспекты применения регуляторов роста в интродукции декоративных растений // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений / Под ред. Мамаева С.А., Куйбышев, 1982. С. 11-12.

18. Бондарев В.П., Захарова Е.И. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе. Новочеркасск, 1978. 178 с.

19. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

20. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда // Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та. 1963. 151 с.

21. Недов П.Н. Иммуитет винограда к филлоксере и возбудителям гниения корней. Кишинев: Штиинца, 1977. 171 с.

22. Казахмедов Р.Э., Шихсефиев А.Т. Влияние физиологически активных соединений на развитие элементов корневой системы модельных растений винограда // Проблемы развития АПК региона. 2015. № 3. С. 40-43.

23. Казахмедов Р.Э., Магомедова М.А., Абдуллаева Т.И. Перспективы управления формированием корневой системы при ускоренном получении корнесобственного посадочного материала. Научные труды СКФНЦСВВ. Т. 23. Краснодар: СКФНЦСВВ. 2019. С.171-175.

24. Казахмедов Р.Э., Магомедова М.А. Филлоксера и физиологически активные соединения: развитие молодых растений винограда на фоне заражения филлоксерой // Научные труды СКФНЦСВВ. Т.13. Краснодар: СКФНЦСВВ, 2017. С. 114-117.

### References

1. Sheveluha B.C. Rost rastenij i ego regulyaciya v ontogeneze. M.: Kolos, 1992. 594 s.

2. Kazahmedov R.E. Fiziologicheskie osnovy formirovaniya generativnyh organov i puti inducirovaniyabessemyannosti u semennyh sortov vinograda: dis. ... d-ra biol. nauk : 03.00.12. / Kazahmedov Ramidin Efendievich. M., 2000. 373 s.

3. Kovalev V.M. Teoreticheskie osnovy optimizacii formirovaniya urozhaya. M., 1997. 280 s.

4. Erbolova L.S. Vliyanie regulyatorov rosta na ukorenenie che-renkov vinograda. Kazahskij Nacional'nyj Agrarnyj Universitet g. Almaty: Nauka i obrazovanie. № 2. 2019. S. 281.

5. Rol' regulyatorov rosta rastenij v povyshenii effektivnosti proizvodstva privityh vinogradnyh sazhencev [Elektronnyj resurs] / M.A. Nikol'skij i dr. // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2013. № 24(6). S. 26-37. URL:<http://journalkubansad.ru/pdf/13/06/04.pdf> (data obrashcheniya: 23.04.2019).

6. Uluchshenie kachestvennyh pokazatelej sazhenecv vinograda pod vozdejstviem reguljatorov rosta / M.A. Nikol'skij i dr. // Vinodelie i vinogradarstvo. M., 2016. №4. S. 46-50.
7. Radchevskij P.P. Vliyanie biologicheski aktivnyh veshchestv na regeneracionnye svojstva vinogradnyh cherenkov, vyhod i kachestvo sazhenecv: monografiya. Krasnodar: KubGAU, 2017. 275 s.
8. Bao J., Liu J.-X., Chen F.-J., Zhang F.-S., Mi G.-H. Roles of phytohormones in nitrogen – and phosphorus – regulated root morphogenesis. Plant Physiology Communication. 2009. T. 45. № 7. P. 706-710.
9. Alley, C. J. Factors Affecting the Rooting of Grape Cuttings II. Growth Regulators / C. J. Alley // – Am J EnolVit- 272 ic. January. 1961. 12:185-190; published ahead of print January 01, 1961.
10. Ali Mohamed. Ali Mohamed Rooting of grape (*Vitis vinifera*) cuttings in response to position and application of rooting hormone (IBA) // A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Horticulture. – Khartoum, 2005. – 68 p.
11. Castro P. R. C., Melotto E., Soares F. C., Passos I. R. S., Pommer C. V. Rooting stimulation in muscadine grape cuttings Estimulação do enra-izamento de estacas de VitisrotundifoliaMichx. Sci. agric. (Piracicaba, Braz.) vol. 51, no. 3 Piracicaba Sept. / Dec. 1994
12. Kaplan U. Gokbayrak Z. Effect of 22 (S), 23 (S)-Homobrassinolide on Adventitious Root Formation in Grape Rootstocks // S.Afr. J. Enol. Vitic.Vol. 33, No. 2, 2012. – Pr. 253–256.
13. Jani P., Magherini, R. Inbluengadell'epoca di prelievodelle tale legnole e deifittore-latoreLblllaradicagione de vitisvinifera L. // InformatoreAgrario. 1985. 41, 12 : 83–86.
14. Patil V. N.; Chauhan P. S.; Panchbhai D. M.; Shivankar R. S.; Tannirwar A. V. Effects of different growth regulators on rooting of hard-wood cuttings of some commercial grape varieties. Author Affiliation :Deptt. of Forestry, Dr. PDKV, Akola, India.– Journal article: Journal of Soils and Crops 2000, Vol. 10. No. 2, pp. 295–297.
15. Krack, Cristoferi G., Marangoni B. Hormonal changesduring the rooting of hardwood cunnings of grapevine rootstocks // Amer. J. Enol. andViticult. – 1981. – 32, № 2. – 135–137.
16. Kazahmedov R.E., Agahanov A.H., Shihsefiev A.T. Filloksera i fiziologicheski aktivnye soedineniya: razvitie kornevoj sistemy rastenij vinograda // Nauchnye trudy SKFNCSSVV. T. 8. Krasnodar: SKFNCSSVV. 2015. S. 222-229.
17. Mamaev S.A., Baklanova E.G. Nekotorye aspekty primeneniya reguljatorov rosta v introdukcii dekorativnyh rastenij // Introdukcija, akklimatizacija, ohrana i ispol'zovanie rastenij / Pod red. Mamaeva S.A., Kujbyshev, 1982. S. 11-12.
18. Bondarev V.P., Zaharova E.I. Agrotekhnicheskie issledovaniya po sozdaniyu intensivnyh vinogradnyh nasazhdenij na promyshlennoj osnove. Novocherkassk, 1978. 178 s.
19. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.
20. Lazarevskij M.A. Izuchenie sortov vinograda // Rostov-na-Donu: Izd-vo Rostovskogo un-ta. 1963. 151 s.
21. Nedov P.N. Immunitet vinograda k fillokseru i vzbuditelyam gnieniya kornej. Kishinev: Shtiinca, 1977. 171 s.
22. Kazahmedov R.E., Shihsefiev A.T. Vliyanie fiziologicheski aktivnyh soedinenij na razvitie elementov kornevoj sistemy model'nyh rastenij vinograda // Problemy razvitiya APK regiona. 2015. № 3. S. 40-43.
23. Kazahmedov R.E., Magomedova M.A., Abdullaeva T.I. Perspektivy upravleniya formirovaniem kornevoj sistemy pri uskorennom poluchenii kornesobstvennogo posadochnogo materiala. Nauchnye trudy SKFNCSSVV. T. 23. Krasnodar: SKFNCSSVV. 2019. S.171-175.
24. Kazahmedov R.E., Magomedova M.A. Filloksera i fiziologicheski aktivnye soedineniya: razvitie molodyh rastenij vinograda na fone zarazheniya fillokseroj // Nauchnye trudy SKFNCSSVV. T.13. Krasnodar: SKFNCSSVV, 2017. S. 114-117.