

УДК 631.811.98:634.8

**РОЛЬ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРИВИТЫХ ВИНОГРАДНЫХ САЖЕНЦЕВ**

Никольский Максим Алексеевич  
канд. с.-х. наук, доцент

Панкин Михаил Иванович  
канд. с.-х. наук, доцент

*Государственное научное учреждение  
Анапская зональная опытная станция  
виноградарства и виноделия  
СКЗНИИСиВ Российской академии  
сельскохозяйственных наук, Анапа,  
Россия*

Курманкулов Нуржан Бахташевич  
д-р хим. наук, профессор

Ержанов Казбек Бекмаганбетович  
д-р хим. наук, профессор

Визер Светлана Ахметшакуровна  
д-р хим. наук, профессор

*Акционерное общество «Институт  
химических наук им. А.Б. Бектурова»,  
Алматы, Казахстан*

Приведены результаты исследования парафиновых смесей, с использованием разных концентраций регуляторов роста растений, при парафинировании привитых черенков винограда. Определены наиболее рентабельные и наименее ресурсозатратные варианты.

*Ключевые слова:* ВИНОГРАД, ПРИВИТЫЕ ЧЕРЕНКИ, САЖЕНЦЫ, РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ, ПАРАФИНИРОВАНИЕ

UDC 631.811.98:634.8

**THE ROLE OF PLANT GROWTH REGULATORS FOR INCREASING OF EFFICIENCY OF GRAFTED GRAPES SEEDLING**

Nikolskiy Maxim  
Cand. Agr. Sci., Docent

Pankin Mikhail  
Cand. Agr. Sci., Docent

*State Scientific Institution the Anapa's  
Zonal Experimental Station of Viticulture  
and Wine-making NCRRIH&V  
of the Russian Academy of Agricultural  
Sciences, Anapa, Russia*

Kurmankulov Nurzhan  
Dr. Sci. Chem., Professor

Erzanov Kazbek  
Dr. Sci. Chem., Professor

Vizer Svetlana  
Dr. Sci. Chem., Professor

*Joint Stock Company "Institute of Chemical  
Sciences named of ter A.B. Bekturova",  
Almaty, Kazakhstan*

The results of study of paraffin mixes, with different concentrations of plant growth regulators using, before stratification of grafted grapes cuttings is given. The most cost-effective and least resource-saving versions are determined.

*Key words:* GRAPES, GRAFTED CUTTINGS, GRAPES PLANTS, PLANT GROWTH REGULATORS, WAXING

**Введение.** Анализ исследований, представленных в базе данных Scopus, показывает, что с 1995 г. наблюдается резкий рост публикационной активности в области разработки и внедрения новых регуляторов роста растений (PPP) [1]. Наблюдается увеличение количества публикаций со 140 в 1995 году до 1350 в 2011 году.

Большинство сведений по РРР опубликовано в научных статьях (86 %), далее идут обзорные статьи (8 %) и доклады конференций (4%). Если рассматривать распределение документов по отраслям наук, то большая часть литературы по РРР относится к сельскому хозяйству (40%) и биохимии (30 %). Описание медицинских, иммунологических, химических, экологических, фармакологических аспектов РРР составляют по 3-7 %. Лидером по публикационной активности являются США, далее – Китай, Япония, Индия, Германия и Британия. На страны Таможенного Союза приходится всего около 200 публикаций: Россия – 185, Беларусь – 13 и Казахстан – 2.

К настоящему времени можно сказать, что указанные выше исследования привели к пониманию роли РРР в жизни растений. К точно установленным фактам относятся следующие процессы:

- ✓ улучшение качества плодов,
- ✓ регуляция роста вегетативных органов,
- ✓ повышение устойчивости к абиотическому и биотическому стрессам,
- ✓ индукция заложения генеративных органов и цветения,
- ✓ задержка доуборочного созревания плодов,
- ✓ ускорение доуборочного созревания и созревания при хранении,
- ✓ задержка созревания плодов при хранении.

На диаграмме (рис.) приведены данные по зарегистрированным препаратам в странах Таможенного Союза [2, 3, 4].

Отметим растущую активность по регистрации новых РРР. Например, в Российской Федерации в 90-х годах было всего 23 препарата, в 2009 – 49, а в 2013 в список входит 120 препаратов. В Казахстане только в 2012 году зарегистрировано 5 препаратов, что составляет четверть всех зарегистрированных РРР.

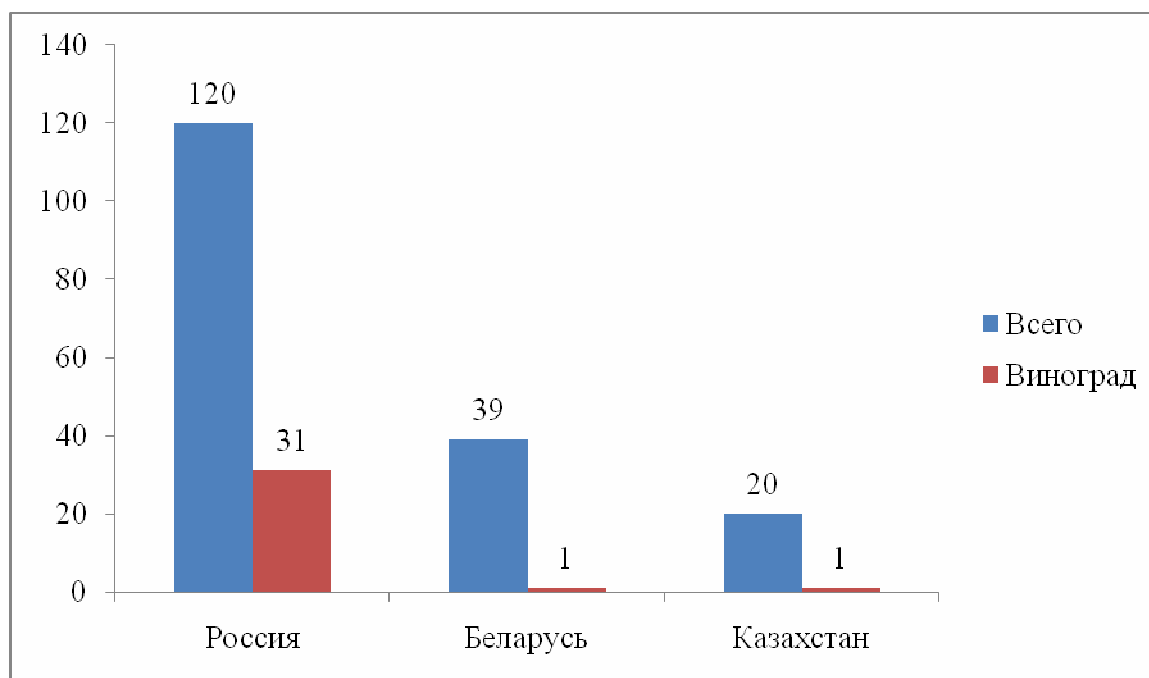


Рис. Количество зарегистрированных РРР в странах Таможенного Союза

Как видно из приведенной диаграммы, для виноградарства в Беларуси и Казахстане зарегистрировано всего лишь по 1 регулятору роста растений. Причем оба этих препарата (Экосили, Экстрасол) рекомендуется использовать в фазу цветения и после, с целью стимуляции роста и развития растений, ускорения созревания, повышения урожайности и устойчивости к болезням.

Наиболее широкий и разнообразный выбор РРР для виноградарства – в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации (2013 год). На основе 13 действующих веществ (ИУК, ИМК, 24-эпибрассинолид, арахидоновая кислота, гиббереллин, гидроксикоричная кислота, гуминовые кислоты и др.), разработана 31 препаративная форма препаратов.

Первую, и на наш взгляд, наиболее важную группу препаратов представляют препараты ауксинового действия (гетероауксин, корнерост, корневин). Важность данных препаратов для виноградарства, как известно,

заключается в стимуляции корнеобразования, улучшении приживаемости, срастания привоя и подвоя. В этом ряду по назначению отделяется препарат Агат-25К, состоящий из ИУК, аланина и глутаминовой кислоты, предназначенный для повышения завязываемости ягод, урожайности, устойчивости к неблагоприятным факторам.

Вторая группа, также из наиболее изученных, – препараты на основе гиббереллиновых кислот (гиббор, завязь, гибберросс, цветень, гибберсиб), повышающие урожайность винограда и используемые в фазе окончания цветения. Из препаратов, повышающих морозостойкость, отметим препараты, содержащие орто-крезоксисукусную кислоту (крезацин, мивал-Агро, энергия-М). Причем добавление 1-хлорметилсилатран усиливает устойчивость винограда к морозу.

К одним из последних зарегистрированных препаратов относится экогель, усиливающий процессы укоренения черенков. Привлекательность таких новых препаратов заключается в биологической природе. Из низкодозных природных препаратов отметим агропон С.

На основе дигидрокверцетина разработан препарат лариксин, три-терпеновых кислот – новосил и биосил, арахидоновой кислоты – оберег и иммуноцитифит, 24-эпибрассинолида – один из самых первых природных РРР эпин-экстра, циркон содержит в своей основе гидроксикоричную кислоту, а бигус – калиевые соли гуминовых кислот. К одним из последних зарегистрированных РРР в России, относится также экопин, состоящий из смеси 5 веществ и, на наш взгляд, его стимулирующее действие больше связано все-таки с подкормкой, нежели с гормональной регуляцией. Указанные выше препараты рекомендуется использовать по вегетации, и они призваны усиливать ростовые процессы.

Таким образом, в последние 20 лет во всем мире наблюдается повышенный интерес к РРР – важному резерву повышения урожайности и качества сельхозпродукции (рост публикаций, количества регистрируемых

новых препаратов, доли в общем объеме ХСЗР). Страны ТС практически полностью обеспечены РРР для виноградарства собственными препаратами, и важной задачей является их широкое и правильное применение.

В виноградарстве одно из средств интенсификации питомниководства – использование регуляторов роста для активизации ризогенеза. При этом наиболее трудоемким и ресурсозатратным является производство привитого посадочного материала. [5].

Во время прививки виноградный черенок испытывает сильную стрессовую нагрузку, связанную с образованием раневых поверхностей в месте соединения подвойно-привойных компонентов и в дальнейшем – в процессе срастания (стратификации) привитого черенка. В настоящее время разработаны технологические приемы, призванные минимизировать негативное воздействие данной операции, которые заключаются в использовании специальных парафиновых смесей и оптимальных тепловых режимов стратификационной камеры. Однако стоимость используемых парафиновых смесей очень высока, и ее использование приводит к увеличению издержек производства, на операции парафинирования до 1 и более рубля на один привитой черенок.

С целью снижения себестоимости производства саженцев винограда, без уменьшения их выхода из школки, нами разрабатываются оригинальные парафиновые смеси с применением новых доступных регуляторов роста растений для предстратификационного парафинирования привитых виноградных черенков.

***Объекты и методы исследований.*** Исследования проводились в 2011-2012 годах в анапо-таманской зоне, на посадочном материале, выращиваемом в школке виноградных саженцев ОАО АФ "Южная" Темрюкского района, и в лаборатории питомниководства и контроля качества ГНУ Анапской ЗОСВиВ. Использовался полевой метод исследований.

Закладка опыта, учеты и наблюдения проводились по общепринятым в виноградарстве методикам [6-10]. Объектами исследований по изучению влияния регуляторов роста на каллусообразование являлись привитые виноградные черенки технического сорта Алиготе, привитого на подвой Кобер 5ББ. В качестве регуляторов роста растений выступали препараты, полученные в АО «Институт химических наук им. А.Б. Бектурова»: арилоксипропаргилловые пиперидолы под шифрами АЕС-17 и КН-2, пропаргилдигидропиразолон под шифром ДЕБ-41 [11-13].

В качестве контроля выступал хорошо зарекомендовавший себя красный парафин фирмы NORSK WAX, применяемый для улучшения качества каллуса и полноценного развития привоя [14].

Регуляторы роста испытывались в трех концентрациях, каждая последующая концентрация превосходила предыдущую в два раза. Они добавлялись в обычный парафин, применяемый в хозяйстве для парафинирования привитых черенков перед высадкой в школку.

*Схема опыта:*

1. Красный парафин фирмы NORSKWAX (контроль)
2. Обычный парафин с добавлением АЕС-17 конц. 1
3. Обычный парафин с добавлением АЕС-17 конц. 2
4. Обычный парафин с добавлением АЕС-17 конц. 3
5. Обычный парафин с добавлением КН-2 конц. 1
6. Обычный парафин с добавлением КН-2 конц. 2
7. Обычный парафин с добавлением КН-2 конц. 3
8. Обычный парафин с добавлением ДЕБ-41 конц. 1
9. Обычный парафин с добавлением ДЕБ-41 конц. 2
10. Обычный парафин с добавлением ДЕБ-41 конц. 3

В каждом варианте по 600 учетных черенков. После окончания стратификации привитые черенки были отсортированы, черенки с отсутствующим круговым каллусом отбраковывались.

**Обсуждение результатов.** Данные по выходу прививок с круговым каллусом и качественной прививкой приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Выход прививок со стратификации %, 2011-2012 гг.

Вариант	Выход прививок со стратификации, %
Красный парафин (контроль)	92,6
АЕС-17 конц. №1	94,9
АЕС-17 конц. №2	54,1
АЕС-17 конц. №3	91,7
КН-2 конц. №1	90,5
КН-2 конц. №2	81,1
КН-2 конц. №3	68,1
ДЕБ-41 конц. №1	52,8
ДЕБ-41 конц. №2	85,7
ДЕБ-41 конц. №3	89,4

При анализе данных по показателю выхода прививок со стратификации видно, что только у варианта АЕС-17 конц. 1 выход прививок больше, чем в контроле. Близкие к контролю показатели наблюдаются у вариантов АЕС-17 конц. 3, КН-2 конц. 1, ДЕБ-41 конц. 2 и ДЕБ-41 конц. 3. У остальных вариантов данный показатель значительно ниже и выход со стратификации составляет от 52,8 до 68,1 %.

Приживаемость черенков в школке и показатели развития саженцев приведены по результатам исследований в полевых условиях (табл. 2).

Анализ приживаемости показывает, что контроль превзошли три варианта: АЕС-17 конц. 1, КН-2 конц. 3 и ДЕБ-41 конц. 1.

Также следует отметить, что внутри выделенных групп препаратов с разной концентрацией, у АЕС-17 и ДЕБ-41 с увеличением концентрации наблюдается снижение приживаемости прививок, и только у препарата КН-2 с увеличением его концентрации приживаемость привитых черенков винограда возрастает.

Таблица 2 – Приживаемость привитых черенков винограда сорта Алиготе × Кобер 5ББ в школке саженцев, %, 2011-2012 гг.

Вариант	Приживаемость привитых черенков в школке, %
Красный парафин (контроль)	90,7
АЕС-17 конц. №1	92,9
АЕС-17 конц. №2	86,5
АЕС-17 конц. №3	83,1
КН-2 конц. №1	87,5
КН-2 конц. №2	89,5
КН-2 конц. №3	92,7
ДЕБ-41 конц. №1	93,2
ДЕБ-41 конц. №2	89,5
ДЕБ-41 конц. №3	80,2
НСР <sub>05</sub>	3,6

Кроме учетов приживаемости черенков нами проводились учеты показателя роста и развития растений в динамике. В результате было установлено, что у препаратов ДЕБ-41 и КН-2 увеличение концентрации приводит к развитию саженцев с большим приростом, у препарата АЕС-17 увеличение концентрации приводит к угнетению развития побегов.

По окончании периода вегетации полученные саженцы были выкопаны и отсортированы согласно ГОСТ 28181-89 «Саженцы винограда» (табл. 3). При анализе данных по выходу привитых саженцев из школки установлено, что наиболее эффективными вариантами опыта являются АЕС-17 конц. 1 и КН-2 конц. 1.

Кроме выхода саженцев из школки наиболее важным показателем является соответствие полученных саженцев ГОСТу, их качественные показатели. К ним относятся качество срастания привитых компонентов саженца. Для определения качества спайки мы использовали метод микрофокусной рентгенографии, который без разрушения объекта исследования позволяет определить все внутренние линейные аномалии (табл. 4).



Таблица 3 – Выход стандартных саженцев из школки, %, 2011-2012 гг.

Вариант	Выход стандартных саженцев из школки от высаженных прививок, %	Выход стандартных саженцев из школки от сделанных прививок, %
Красный парафин (контроль)	68,1	63,1
АЕС-17 конц. №1	75,7	71,8
АЕС-17 конц. №2	74,3	40,1
АЕС-17 конц. №3	35,5	32,5
КН-2 конц. №1	79,3	71,7
КН-2 конц. №2	76,1	61,8
КН-2 конц. №3	38,6	26,3
ДЕБ-41 конц. №1	78,7	41,5
ДЕБ-41 конц. №2	71,8	61,5
ДЕБ-41 конц. №3	68,6	61,4
НСР <sub>05</sub>	3,6	2,9

Таблица 4 – Влияние применения ФАВ на качество спайки полученных саженцев, 2011-2012 гг.

Вариант	Количество саженцев с дефектами спайки, %	Количество саженцев с качественной спайкой, %
Красный парафин (контроль)	11,6	88,4
АЕС-17 конц. №1	9,1	90,9
АЕС-17 конц. №2	13,1	86,9
АЕС-17 конц. №3	9,7	90,3
КН-2 конц. №1	8,9	91,1
КН-2 конц. №2	13,6	86,4
КН-2 конц. №3	10,9	89,1
ДЕБ-41 конц. №1	9,5	90,5
ДЕБ-41 конц. №2	10,4	89,6
ДЕБ-41 конц. №3	7,0	93,0
НСР <sub>05</sub>	1,0	1,0

Из данных, представленных в табл. 4, видно, что большее количество саженцев с качественной спайкой имеют варианты опыта: АЕС-17 конц. 1, КН-2 конц. 1, ДЕБ-41 конц. 3.

В результате комплексного анализа полученных данных нами установлено, что для препаратов АЕС-17 и КН-2 увеличение их концентрации снижает эффективность воздействия, что выражается в ингибировании процесса каллусообразования и дальнейшем угнетении вегетативного развития саженца винограда в школке.

При увеличении концентрации препарата ДЕБ-41 подобного эффекта не наблюдается, напротив, в этом случае увеличение концентрации приводит к повышению эффективности его использования.

Таблица 5 – Показатели экономической эффективности использования регуляторов роста в ценах 2011 г.

Вариант	Себестоимость производства привитых саженцев, руб./шт.	Затраты на производство привитых саженцев винограда из расчета на 1000 шт. прививок, руб./шт.	Выручка от реализации саженцев, при цене 35 руб./шт.	Рентабельность производства, %
Красный парафин (контроль)	26,36	16633,16	22085	132,7
АЕС-17 конц. №1	21,26	15264,68	25130	164,6
АЕС-17 конц. №2	36,65	14696,65	14035	95,5
АЕС-17 конц. №3	40,34	13110,5	11375	86,8
КН-2 конц. №1	21,31	15279,27	25095	164,2
КН-2 конц. №2	26,11	16135,98	21630	134,0
КН-2 конц. №3	43,35	11401,05	9205	80,8
ДЕБ-41 конц. №1	35,97	14927,55	14525	97,4
ДЕБ-41 конц. №2	26,26	16149,9	21525	133,2
ДЕБ-41 конц. №3	26,31	16154,34	21490	133,0

При расчете экономической эффективности использования регуляторов роста растений учитывались дополнительные затраты, входящие в себестоимость производства саженцев винограда.

К указанным дополнительным затратам относятся следующие: стоимость самих препаратов, которыми обрабатываются черенки для их лучшего укоренения, а также стоимость проведения дополнительных операций, связанных с приготовлением рабочих растворов препаратов и обработкой ими черенков винограда. Расчет экономической эффективности произведен в ценах 2011 года (табл. 5).

Расчет экономической эффективности использования регуляторов роста при производстве привитых саженцев винограда показывает, что по уровню рентабельности лучшие результаты имеют варианты АЕС-17 конц. 1 с уровнем рентабельности 164,6 %; КН-2 конц. 1 с уровнем рентабельности 164,2 %, которые превышают показатели контроля на 131,9 и 131,5%.

Препараты ДЕБ-41 конц. 2 с уровнем рентабельности 133,2 % и ДЕБ-41 конц. 3 с уровнем рентабельности 133,0 % несущественно превышают уровень этого показателя у контрольного варианта (132,7%).

**Выводы.** Для производства привитых саженцев винограда наиболее эффективны следующие стимуляторы роста: АЕС-17 конц. 1, КН-2 конц. 1, КН-2 конц. 2, ДЕБ-41 конц. 2, ДЕБ-41 конц. 3.

У препаратов АЕС-17 и КН-2 увеличение концентрации снижает эффективность воздействия. Увеличение концентрации препарата ДЕБ-41, напротив, приводит к увеличению эффективности его использования.

По уровню рентабельности (164,6 %) выделились варианты АЕС-17 конц. 1, и КН-2 конц. 1, данные регуляторы роста рекомендуются к использованию при производстве привитых саженцев винограда.

## Литература

1. <http://www.scopus.com/home.url>
2. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Издание официальное. – Москва, 2012. – 575 с.
3. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики // [http://ggiskzr.by/gosudarstvennyj\\_rees/](http://ggiskzr.by/gosudarstvennyj_rees/)
4. Справочник пестицидов (ядохимикатов), разрешенных к применению на территории Республики Казахстан.– Астана, 2012 г. – С. 110-115.
5. Никольский, М.А. Совершенствование приемов активизации корнеобразования у подвоев и сортов винограда при производстве саженцев // Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Краснодар, 2009. – 24 с.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973. – 336 с.
7. Мельник, С.А. Методика определения силы роста виноградных кустов // Труды Одесского СХИ. – 1953. – Т. 6, ч. 1. – С. 11-21.
8. ГОСТ 28181-89 Черенки винограда. Технические условия – М.: Гос. комитет СССР по стандартам, 1989. – 12 с.
9. Никольский, М.А. Методические рекомендации по применению микрофокусной рентгенографии для экспресс-оценки качества срастания у привитых саженцев винограда / М.А. Никольский, М.И. Панкин, А.А. Лукьянова, А.А. Лукьянов [и др.]– Анапа.– 2010.– 14 с.
10. Нистоцкий, Н.Н. Повышение эффективности садоводства и виноградарства / Н.Н. Нистоцкий. – Краснодар.– 1982. – 112 с.
11. Никольский, М.А. Применение новых регуляторов роста растений при выращивании подвоев яблони и винограда / М.А. Никольский, М.И. Панкин, З.К. Султанова [и др.] // Садоводство и виноградарство. – 2009.– №4. – С. 2-6.
12. Никольский, М.А. Результаты международного научного сотрудничества по поиску и испытанию новых стимуляторов роста растений / М.А. Никольский, М.И. Панкин, Н.Б. Курманкулов [и др.] // Плодоводство и виноградарство Юга России. Тематический сетевой электронный научный журнал СКЗНИИСИВ, № 5(4), 2010. <http://journal.kubansad.ru/pdf/10/04/15.pdf>
13. Курманкулов, Н.Б. Эффективность применения новых регуляторов роста растений при производстве саженцев винограда и яблони / Н.Б. Курманкулов, К.Б. Ержанов, Ж.С. Асылханов, М.А. Никольский, М.И. Панкин [и др.] // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Алматинского технологического университета «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства».– Алматы: АТУ, 2012. – С. 232-234.
14. Норвежский воск ProAgriWax // [www.agroplus-group.ru/prod/vosk](http://www.agroplus-group.ru/prod/vosk).