

УДК 634.13/14:631.541.11:631.531.031.3:577.175.122

***ВЫРАЩИВАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ГРУШИ И  
ФОРМ АЙВЫ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ТУМАНА С***

***ПРИМЕНЕНИЕМ СТИМУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ ЭПИН-ЭКСТРА***

***Зацепина И. В.***

*к.с.х.н., научный сотрудник,*

*Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина», Селекционно-генетический  
центр имени И.В. Мичурина,*

*г. Мичуринск, Россия*

**Аннотация**

Стимуляторы роста растений – это такие регуляторы, которые способны помочь растениям укорениться, вырастить из сеянцев здоровый посадочный материал, увеличить урожайность, улучшить качество плодов. Полученные нами данные свидетельствуют, о том, что в среднем за 3 года наибольший результат по высоте приростов при использовании стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л, 24 часа) и без обработки стимулятором роста растений продемонстрировали клоновые подвои груши ПГ 333, ПГ 2, ПГ 12 (к), ПГ 17-16. Наибольшей длиной корней при использовании стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л, 24 часа) и без использования стимулятора роста растений в среднем за 3 года исследований обладали клоновые подвои груши ПГ 333, ПГ 2, ПГ 12 (к), ПГ 17-16. Наибольшим количеством корней в среднем за 3 года при применении стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л, 24 часа) и без обработки стимулятором роста растений обладали клоновые подвои груши ПГ 333, ПГ 2, ПГ 12 (к), ПГ 17-16.

**Ключевые слова:** стимулятор роста растений, груша, айва, теплица.

***CULTIVATION AND STUDY OF CLONAL ROOTSTOCKS OF PEARS AND QUINCE FORMS USING ARTIFICIAL MIST USING THE PLANT GROWTH STIMULATOR EPIN-EXTRA***

***Zatsepina I. V.***

*candidate of Agricultural Sciences, Researcher,*

*I.V. Michurin Federal Scientific Center, I.V. Michurin Breeding and Genetic Center, Michurinsk, Russia*

**Abstract**

Plant growth stimulants are regulators that can help plants take root, grow healthy planting material from seedlings, increase yields, and improve fruit quality. The data obtained by us indicate that, on average, over 3 years, the clonal rootstocks of pears PG 333, PG 2, PG 12 (k), PG 17-16 demonstrated the greatest increase in height when using the plant growth stimulator epin-extra (1.0 mg/l, 24 hours) and without treatment with the plant growth stimulator. Clonal rootstocks of pears PG 333, PG 2, PG 12 (k), PG 17-16 had the longest root length when using the plant growth stimulator epin-extra (1.0 mg/l, 24 hours) and without using the plant growth stimulator over an average of 3 years of research. Clonal rootstocks of pears PG 333, PG 2, PG 12 (k), PG 17-16 had the largest number of roots in an average of 3 years with the use of the plant growth stimulator epin-extra (1.0 mg/l, 24 hours) and without treatment with the plant growth stimulator.

**Keywords:** plant growth stimulator, pear, quince, greenhouse.

Для того чтобы получать хорошие урожаи, здоровый посадочный материал, при возделывании сельскохозяйственных культур, необходимо использовать стимуляторы роста растений [9; 13, 212-228].

Особое внимание уделяется списку стимуляторов роста растений, которые разрешены к применению их в сельском хозяйстве [12, 926-939].

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

Чтобы посадить большие сады и питомники необходимо вырастить большое количество здорового посадочного материала. Но для этого необходимы стимуляторы роста растений, которые способны, помогать трудноукореняемым плодово-ягодным культурам, наращивать корневую систему, ускорить рост и развитие приростов, накопления биомассы. На сегодняшний день в технологию выращивания плодово-ягодных декоративных культур внедряется применение стимуляторов роста растений на различных этапах вегетации [2, 171-180; 6, 24-29; 11, 148-152; 14, 1560-1568; 15].

Стимуляторы роста растений бывают природными, синтетическими, которые подходят для любых сельскохозяйственных культур: циркон, крезацин, эпин-экстра, биостим, рибав-экстра, домоцвет, атлет, индолил-3-масляная кислота, гетероауксин, нафтилуксусная кислота, биолан [4, 309-319; 5, 115-121; 7, 24-29; 10, 129-136].

В нашей работе мы исследовали влияние стимулятора роста растений эпин-экстра на рост и развитие клоновых подвоев груши и форм айвы.

Стимулятор роста растений эпин-экстра – это синтетический аналог природного фитогормона, который способен стимулировать растения, он безвредный, без запаха. Его рекомендуют при заморозках, избыточной влажности, благодаря такому препарату растения не повреждаются болезнями и вредителями.

**Материалы и методы исследования.**

Многолетняя работа проводится в ФГБНУ ФНЦ им. И.В. Мичурина с 2012 по 2024 гг.

В процессе работы проводились экспериментальные исследования по изучению укореняемости на клоновых подвоях груши: ПГ 12 (к), ПГ 17-16, ПГ 2, ПГ 333, Кавказская, К-1, К-2, 4-26, 4-39, ОНФ 333, Piro II; и формах айвы - ВА 29 (к), Северная, Прованская, Пензенская, № 13, № 21, № 25, № 31, № 40.

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

В качестве веществ, стимулирующих процессы корнеобразования, использовали водный раствор эпин-экстра (1,0 мг/л, 24 часа). В качестве контроля использовали воду.

Укоренение зеленых черенков проводили в пленочных парниках с системой автоматизированного туманообразования.

Метод зеленого черенкования предусматривает выращивание полноценных саженцев из побегов текущего года (длина 12-15 см), взятых с материнского растения. Для изучения зависимости степени укореняемости зеленых черенков от фаз вегетации маточных растений черенкование проводилось нами через каждые 5-7 дней, начиная с момента, когда с одного побега можно было взять по 1-2 черенка, до окончания роста побегов. В экспериментах использовались маточные растения различного возраста: деревья 7-12, кустарники 5-10. Размер черенка определялся длиной междоузлий: у сильнорослых побегов они нарезались с одним междоузлем, у слаборослых - двумя-четырьмя. Нижние листья удалялись полностью, верхние - укорачивались или оставлялись целыми. Срезы осуществлялись лезвием острой бритвы, т.к. при этом способе не допускалось сжатие живых клеток луба и повреждение коры. Побеги срезались в утренние часы. Учитывалось их местоположение на материнском растении и черенка на побеге. Для черенкования использовались боковые отрастающие побеги из средней части кроны. Черенки высаживали во влажный субстрат под углом 45°. В качестве субстрата укоренения применяли смесь торфа и речного песка в соотношении 1 : 1. Схема посадки – 5×5 см. Опыты закладывались в трехкратной повторности по 120 черенков в каждом повторении.

Изучение укореняемости зеленых черенков проводили в теплице с пленочным укрытием, оснащенной туманообразующей установкой по общепринятой методике, разработанной Н. Н. Коваленко (2011) [3].  
Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

Определение укореняемости, выхода стандартных подвоев, высоты укорененного подвоя, диаметра условной корневой шейки, количества корней, длины корневой системы проводили по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур; под общ. Ред. Академика РАСХН Е. Н. Седова, д-ра с.-х. наук Т. П. Огольцовой [8]. Статистическую обработку осуществляли по общепринятой методике полевого опыта Б. А. Доспехова (1985) [1].

**Результаты исследований.** Полученные нами данные свидетельствуют о том, что в среднем за 3 года наибольший результат по высоте приростов при использовании стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л, 24 часа) продемонстрировали клоновые подвои груши ПГ 333, ПГ 2, ПГ 12 (к), ПГ 17-16, данный показатель составлял от 35,7 до 38,1 см. Хорошим приростом от 22,3 до 27,9 см характеризовались клоновые подвои груши Piro II, ОНФ 333, 4-39, 4-26, К-2, К-1, Кавказская. Средней высотой приростов обладали формы айвы Пензенская – 19,3 см, Прованская – 19,5 см, ВА 29 (к) – 19,7 см, Северная – 19,8 см. Прирост от 18,2 до 18,9 см имели формы айвы № 21, № 13, № 40, № 25, № 31 (табл. 1).

Таблица 1 - Высота приростов зеленых черенков клоновых подвоев груш и форм айвы с использованием стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л, 24 часа) (среднее за 2022-2024 гг.)

Форма	Вариант	Высота подвоя, см			Средняя высота подвоя, см
		2022 г.	2023 г.	2024 г.	
1	2	3	4	5	6
Груша					
ПГ 17-16	Эпин-экстра	38,7	37,9	37,8	38,1
	Вода (контроль)	29,8	29,7	29,5	29,6
ПГ 12 (к)	Эпин-экстра	37,6	37,0	36,5	37,0
	Вода (контроль)	28,9	28,6	28,0	28,5
ПГ 2	Эпин-экстра	36,5	36,2	35,8	36,2
	Вода (контроль)	27,1	27,6	28,0	27,5
ПГ 333	Эпин-экстра	35,9	35,8	35,9	35,7
	Вода	27,0	26,9	27,9	27,2

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

	(контроль)				
Кавказская	Эпин-экстра	28,9	28,1	26,9	27,9
	Вода (контроль)	19,5	19,6	19,8	19,6
К-1	Эпин-экстра	28,8	28,1	26,9	27,9
	Вода (контроль)	19,4	19,5	19,7	19,5
К-2	Эпин-экстра	27,5	27,1	26,1	26,9
	Вода (контроль)	19,4	19,5	19,6	19,5
4-26	Эпин-экстра	26,5	26,3	26,0	26,3
	Вода (контроль)	19,3	19,4	19,7	19,3
4-39	Эпин-экстра	25,9	25,8	25,9	25,8
	Вода (контроль)	19,1	19,4	19,5	19,3
ОНФ 333	Эпин-экстра	24,3	24,9	25,8	25,0
	Вода (контроль)	19,0	19,3	19,3	19,2
Piro II	Эпин-экстра	23,1	22,0	21,8	22,3
	Вода (контроль)	19,0	19,3	19,3	19,2
НСР <sub>05</sub>	Фактор А	0,19	0,18	0,16	
	Фактор В	0,17	0,15	0,13	
1	2	3	4	5	6
Айва					
Северная	Эпин-экстра	19,8	19,5	19,7	19,6
	Вода (контроль)	17,9	17,8	17,6	17,7
ВА 29 (к)	Эпин-экстра	19,7	19,3	19,1	19,3
	Вода (контроль)	17,8	17,6	17,9	17,7
Прованская	Эпин-экстра	19,5	19,2	19,0	19,2
	Вода (контроль)	17,5	17,6	17,5	17,5
Пензенская	Эпин-экстра	19,3	19,0	19,0	19,1
	Вода (контроль)	17,4	17,4	17,3	17,3
№ 31	Эпин-экстра	18,9	18,7	18,6	18,7
	Вода (контроль)	15,9	15,7	15,6	15,7
№ 25	Эпин-экстра	18,8	18,8	18,5	18,7
	Вода (контроль)	15,8	15,8	15,7	15,7
№ 40	Эпин-экстра	18,6	18,4	18,1	18,3
	Вода (контроль)	15,6	15,6	15,5	15,5

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

№ 13	Эпин-экстра	18,4	18,5	18,0	18,3
	Вода (контроль)	15,5	15,4	15,4	15,4
№ 21	Эпин-экстра	18,2	18,4	18,0	18,2
	Вода (контроль)	15,0	15,0	15,1	15,0
НСР <sub>05</sub>	Фактор А	0,13	0,12	0,11	
	Фактор В	0,10	0,10	0,10	

Без обработки стимулятором роста растений в среднем за 3 года наибольшим приростом (от 27,2 до 29,6 см) являлись клоновые подвои груши ПГ 333, ПГ 2, ПГ 12 (к), ПГ 17-16. От 19,2 до 19,6 см были отмечены приросты у клоновых подвоев груши Piro II, ОНФ 333, 4-39, 4-26, К-2, К-1, Кавказская. Средняя высота приростов была отмечена у форм айвы Пензенская, Прованская, ВА 29 (к), Северная, результат варьировал от 17,3 до 17,6 см. Низкие показатели от 15,0 до 15,7 см наблюдали у форм айвы № 21, № 13, № 40, № 25, №31 (табл. 1).

Из таблицы 2 видно, что наибольшей длиной корней (от 19,1 до 19,7 см) при использовании стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л, 24 часа) в среднем за 3 года исследований обладали клоновые подвои груши ПГ 333, ПГ 2, ПГ 12 (к), ПГ 17-16. Хорошей длиной корней обладали клоновые подвои груши Piro II – 18,0 см, ОНФ 333 – 18,2 см, 4-39 – 18,3 см, 4-26 – 18,4 см, К-2, К-1 – 18,6 см, Кавказская – 18,7 см. Среднюю длину корней (от 17,1 до 17,8 см) имели формы айвы Пензенская, Прованская, ВА 29 (к), Северная. От 15,0 до 15,8 см длина корней было отмечено у форм айвы № 21, № 13, № 40, № 25, №31 (табл. 2).

Таблица 2 - Влияние стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л, 24 часа) на корнеобразование черенков клоновых подвоев груши и форм айвы (среднее за 2022-2024 гг.)

Форма	Варианты опыта			
	Эпин-экстра		Вода (контроль)	
	Длина корней, см	Кол-во корней, шт.	Длина корней, см	Кол-во корней, шт.
	Груша			

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

ПГ 17-16	19,7	28,8	14,8	15,7
ПГ 12 (к)	19,6	27,4	14,7	15,6
ПГ 2	19,4	26,0	14,5	15,6
ПГ 333	19,1	25,6	14,1	15,4
Кавказская	18,7	19,6	12,8	13,7
К-1	18,6	19,6	12,5	13,6
К-2	18,6	19,5	12,5	13,5
4-26	18,4	19,3	12,3	13,5
4-39	18,3	19,3	12,2	13,3
ОНФ 333	18,2	19,1	12,1	13,2
Piro II	18,0	19,0	12,0	13,0
НСР <sub>05</sub>	1,6	1,5	1,4	1,4
	Айва			
Северная	17,8	18,6	11,8	12,8
ВА 29 (к)	17,6	18,4	11,5	12,6
Прованская	17,4	18,4	11,2	12,6
Пензенская	17,1	18,1	11,1	12,4
№ 31	15,8	14,9	10,9	11,7
№ 25	15,4	14,6	10,6	11,6
№ 40	15,3	14,4	10,4	11,4
№ 13	15,1	14,4	10,3	11,3
№ 21	15,0	14,0	10,0	11,1
НСР <sub>05</sub>	1,2	1,3	1,1	1,2

Без использования стимулятора роста растений в среднем за 3 года исследований лучшими показателями длины корней обладали клоновые подвои груши ПГ 333 – 14,1 см, ПГ 2 – 14,5 см, ПГ 12 (к) – 14,7 см, ПГ 17-16 – 14,8 см. Хорошую длину корней (от 12,0 до 12,8 см) продемонстрировали клоновые подвои груши Piro II, ОНФ 333, 4-39, 4-26, К-2, К-1, Кавказская. Средней длиной корней характеризовались формы айвы Пензенская – 11,1 см, Прованская – 11,2 см, ВА 29 (к) – 11,5 см, Северная – 11,8 см. Меньшую длину корней (от 10,0 до 10,9 см) имели формы айвы № 21, № 13, № 40, № 25, № 31 (табл. 2).

Наибольшим количеством корней (от 25,6 до 28,8 шт.) в среднем за 3 года при применении стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л, 24 часа) обладали клоновые подвои груши ПГ 333, ПГ 2, ПГ 12 (к), ПГ 17-16. Хорошее количество корней было отмечено у клоновых подвоев груши Piro II, ОНФ 333,

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

4-39, 4-26, К-2, К-1, Кавказская показатель составлял от 19,0 до 19,6 шт. У форм айвы Пензенская, Прованская, ВА 29 (к), Северная количество корней составляло от 18,1 до 18,6 шт. Меньшее количество корней (от 14,0 до 14,9 шт.) продемонстрировали формы айвы № 21, № 13, № 40, № 25, №31 (табл. 2).

Без обработки стимулятором роста растений в среднем за 3 года наилучшие результаты количества корней (от 15,4 до 15,7 шт.) наблюдали у клоновых подвоев груши ПГ 333, ПГ 2, ПГ 12 (к), ПГ 17-16. Хорошим количеством корней характеризовались клоновые подвои груши Piro II – 13,0 шт., ОНФ 333 – 13,2 шт., 4-39 – 13,3 шт., 4-26 и К-2 – 13,5 шт., К-1 – 13,6 шт., Кавказская – 13,7 шт. Средний результат количества корней (от 12,4 до 12,8 шт.) имели формы айвы Пензенская, Прованская, ВА 29 (к), Северная. От 11,1 до 11,7 шт. было отмечено количество корней у форм айвы № 21, № 13, № 40, № 25, № 31 (табл. 2).

### Выводы

Полученные нами данные свидетельствуют, о том, что в среднем за 3 года наибольший результат по высоте приростов при использовании стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л, 24 часа) продемонстрировали клоновые подвои груши ПГ 333, ПГ 2, ПГ 12 (к), ПГ 17-16, данный показатель составлял от 35,7 до 38,1 см.

Без обработки стимулятором роста растений в среднем за 3 года наибольшим приростом (от 27,2 до 29,6 см) являлись клоновые подвои груши ПГ 333, ПГ 2, ПГ 12 (к), ПГ 17-16.

Наибольшей длиной корней (от 19,1 до 19,7 см) при использовании стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л, 24 часа) в среднем за 3 года исследований обладали клоновые подвои груши ПГ 333, ПГ 2, ПГ 12 (к), ПГ 17-16.

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

Без использования стимулятора роста растений в среднем за 3 года исследований лучшими показателями длины корней обладали клоновые подвои груши ПГ 333 – 14,1 см, ПГ 2 – 14,5 см, ПГ 12 (к) – 14,7 см, ПГ 17-16 – 14,8 см.

Наибольшим количеством корней (от 25,6 до 28,8 шт.) в среднем за 3 года при применении стимулятора роста растений эпин-экстра (1,0 мг/л, 24 часа) обладали клоновые подвои груши ПГ 333, ПГ 2, ПГ 12 (к), ПГ 17-16.

Без обработки стимулятором роста растений в среднем за 3 года наилучшие результаты количества корней (от 15,4 до 15,7 шт.) наблюдали у клоновых подвоев груши ПГ 333, ПГ 2, ПГ 12 (к), ПГ 17-16.

**Библиографический список:**

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статобработки результатов исследований). – 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Колос, 1985. 351 с.
2. Егорова А.В. Влияние хвойного препарата на рост и элементный состав сеянцев *Pinus sylvestris* L. в условиях лесного питомника /А.В. Егорова, Н.П. Чернобровкина, Е.В. Робонен //Химия растительного сырья. — 2017. — № 2. — С. 171–180.
3. Коваленко Н.Н. Выращивание посадочного материала садовых культур с использование зеленого черенкования: методические рекомендации. Краснодар: СКЗНИИСиВ. 2011. 54 с.
4. Острошенко В.Ю. Пролонгированное влияние стимуляторов роста на выращивание посадочного материала ели корейской *Picea koraiensis* Nakai /В.Ю. Острошенко //Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. — 2023. — № 18 (3). — С. 309–319.
5. Острошенко В.Ю. Влияние стимуляторов на рост и развитие двулетних сеянцев кедра корейского (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) /

- В.Ю. Острошенко, Л.Ю. Острошенко //Природообустройство. — 2024. — № 1. — С. 115–121. — DOI: 10.26897/1997-6011-2024-1-115-121.
6. Пентелькина Ю.С. Влияние стимуляторов на всхожесть семян и рост сеянцев хвойных видов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук /Ю. С. Пентелькина. — 2003. — URL: [https://new-disser.ru/\\_avtoreferats/01002615081.pdf](https://new-disser.ru/_avtoreferats/01002615081.pdf) (дата обращения: 01.11.2024).
7. Пентелькина Н.В. Стимулирующее действие Циркона на рост сеянцев хвойных интродуцентов /Н.В. Пентелькина, Ю.С. Пентелькина // Лесной вестник. — 2002. — № 2. — С. 24–29.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур; под общ. ред.: академика РАСХН Е. Н. Седова, д-ра с.-х. наук Т. П. Огольцовой. Орел: Издательство ВНИИСПК, 1999. С. 34–47.
9. Регуляторы роста растений (с практикумом): учеб. /Е. А. Калашникова, Н. П. Карсункина, М. Ю. Чередниченко и др. – М.: КНОРУС, 2023. – 346 с. – (Бакалавриат).
10. Соломенцева А.С. Влияние препарата «Биостим» на рост и развитие семян и сеянцев древесных видов в засушливой зоне /А.С. Соломенцева, А.В. Солонкин, С.Н. Крючков [и др.] // Природообустройство. — 2023. — № 1. — С. 129–136. — DOI: 10.26897/1997-6011-2023-1-129-136.
11. Фроленкова М.С. Влияние предпосевной обработки семян сосны обыкновенной и ели европейской на их всхожесть и энергию прорастания /М.С. Фроленкова, А.П. Волкович //Труды БГТУ. — 2016. — № 1. — С. 148–152.
12. Cheng M.C., Ko K., Chang Kuo W.L., et al. Increased glutathione contributes to stress tolerance and global translational changes in Arabidopsis // Plant J. 2015. V. 83. P. 926–939.

13. Demidchik V. Mechanisms of oxidative stress in plants: from classical chemistry to cell biology // Environ Exp Bot. 2015. V. 109. P. 212–228.
14. Rogers H., Munne-Bosch S. Production and scavenging of reactive oxygen species and redox signaling during leaf and flower senescence: similar but different // Plant Physiol. 2016. V. 171 (3). P. 1560–1568.
15. Xu, Y.; Zhang, Y.; Li, Y.; Li, G.; Liu D.; Zhao, M.; Cai, N. Growth Promotion of Yunnan Pine Early Seedlings in Response to Foliar Application of IAA and IBA. International Journal of Molecular Sciences, 13, 2012.

*Оригинальность 83%*