

УДК 634.5:631.543.4

**ВЫРАЩИВАНИЕ САЖЕНЦЕВ ФИСТАШКИ (*Pistacia vera* L.) МЕТОДОМ ЗЕЛЁНЫХ  
ЧЕРЕНКОВ****Quyiboev Imamali Tulaganovich**[Imamali25@mail.ru](mailto:Imamali25@mail.ru)**О‘simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti  
(NIIPGR)  
Katta ilmiy xodim****Xasanov Xamidullo Muxtorovich**[hasanov.hamidullo@mail.ru](mailto:hasanov.hamidullo@mail.ru)<https://orcid.org/0000-0002-8482-5979>**О‘simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti  
Milliy genbank boshlig‘i****Ziyaev Zafarjon Mashrapovich**[zafaruzripi@gmail.com](mailto:zafaruzripi@gmail.com)<https://orcid.org/0009-0002-4381-6897>**О‘simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti  
direktori****Abdullaev Davlat Murodovich**[davlatuzripi@gmail.com](mailto:davlatuzripi@gmail.com)**О‘simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti  
uzum genetik resurslari bo‘limi mudiri**

**Аннотация.** Хандон писта (*Pistacia vera* L.) – курфоқчиликка чидамли ва иқлим шароитига мослашувчанлиги билан ажралиб турадиган қимматли ёнғоқли ўсимликлар туридир. Ушбу тадқиқотда яшил қаламчалар орқали хандон писта кўчатларини кўпайтириш самарадорлиги баҳоланган ва бу жараёнга таъсир этувчи асосий омиллар таҳлил қилинган. Иқлимий, тупроқ-шароити ва агротехник тадбирларга алоҳида эътибор берилган.

**Калит сўзлар:** Хандон писта, вегетатив кўпайтириш, пайванд, ауксинлар, субстрат, агротехника.

UDC 634.5:631.543.4

**GROWING PISTACHIO SEEDLINGS (*Pistacia vera* L.) BY GREEN CUTTINGS****Kuiliboev Imamali Tulaganovich**[Imamali25@mail.ru](mailto:Imamali25@mail.ru)**Research Institute of Plant Genetic Resources  
(NIIGRR)  
Senior Researcher****Khasanov Khamidullo Mukhtorovich**[hasanov.hamidullo@mail.ru](mailto:hasanov.hamidullo@mail.ru)<https://orcid.org/0000-0002-8482-5979>**Head of the National Genbank, Research Institute of  
Plant Genetic Resources****Ziyaev Zafarzhon Mashrapovich**[zafaruzripi@gmail.com](mailto:zafaruzripi@gmail.com)<https://orcid.org/0009-0002-4381-6897>**Director of the Research Institute of Plant Genetic  
Resources****Abdullaev Davlat Murodovich**[davlatuzripi@gmail.com](mailto:davlatuzripi@gmail.com)**Head of the Department of Genetic Resources of  
Grapes, Research Institute of Plant Genetic  
Resources**

**Annotation.** Pistachio (*Pistacia vera* L.) is a valuable drought-resistant nut-bearing plant species known for its adaptability to various climatic conditions. This study evaluates the efficiency of propagating pistachio seedlings through green cuttings and analyzes key factors influencing this process. Special attention is given to climatic, soil conditions, and agrotechnical measures.

**Keywords:** Pistachio, vegetative propagation, cuttings, auxins, substrate, agrotechnics.

УДК 634.5:631.543.4

**ВЫРАЩИВАНИЕ САЖЕНЦЕВ ФИСТАШКИ (*Pistacia vera* L.) МЕТОДОМ  
ЗЕЛЁНЫХ ЧЕРЕНКОВ****Куйлибоев Имамали Тулаганович**[Imamali25@mail.ru](mailto:Imamali25@mail.ru)Научно-исследовательский институт генетических  
ресурсов растений (НИИГРР)  
Старший научный сотрудник**Хасанов Хамидулло Мухторович**[hasanov.hamidullo@mail.ru](mailto:hasanov.hamidullo@mail.ru)<https://orcid.org/0000-0002-8482-5979>Заведующий Национальным Генбанком, Научно-  
исследовательского института генетических  
ресурсов растений**Зияев Зафаржон Машрапович**[zafaruzripi@gmail.com](mailto:zafaruzripi@gmail.com)<https://orcid.org/0009-0002-4381-6897>Директор Научно-исследовательского института  
генетических ресурсов растений**Абдуллаев Давлат Муродович**[davlatuzripi@gmail.com](mailto:davlatuzripi@gmail.com)Заведующий отделом генетических ресурсов  
винограда Научно-исследовательского института  
генетических ресурсов растений

**Аннотация.** Фисташка (*Pistacia vera* L.) – это ценная орехоплодная культура, устойчивая к засухе и адаптирующаяся к различным климатическим условиям. В данном исследовании оценена эффективность размножения фисташки посредством зелёных черенков и проанализированы основные факторы, влияющие на этот процесс. Особое внимание уделено климатическим, почвенным условиям и агротехническим мероприятиям.

**Ключевые слова:** Фисташка, вегетативное размножение, черенки, ауксины, субстрат, агротехника.

## ВВЕДЕНИЕ

Фисташка (*Pistacia vera* L.) — ценное орехоплодное растение, отличающееся устойчивостью к засухе и способностью адаптироваться к климатическим условиям. С учётом её экономического и экологического значения, разработка эффективных методов размножения является важным фактором обеспечения устойчивого выращивания фисташки. Метод размножения фисташки зелёными черенками в условиях туманообразующих установок обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционным семенным методом, в частности, позволяет сохранить генетическую однородность и ускорить вступление в плодоношение. Выращивание саженцев методом зелёных черенков в таких условиях является одним из интенсивных способов размножения. Целью данного исследования является оценка эффективности размножения фисташки зелёными черенками и анализ основных факторов, влияющих на данный процесс.

**АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДОЛОГИЯ.** Учёными всего мира проведены многочисленные исследования по вопросам вегетативного размножения фисташки. Особенно много работ посвящено воздействию ауксинов — таких как индол-3-масляная кислота (ИВА) и нафтилуксусная кислота (NAA) — на процесс укоренения. По данным Хартманна и др. (2018), ауксины стимулируют дифференциацию клеток и ускоряют образование корней. Кроме того, важную роль играют факторы окружающей среды — влажность, температура и состав субстрата.

Исследования Лица (2020) показали, что субстраты с высокой воздухопроницаемостью, в частности смесь перлита и торфа, способствуют росту корней при выращивании саженцев фисташки. Климатические условия также влияют на эффективность укоренения. Согласно Алмехди и др. (2019), достаточная влажность и температурные колебания ускоряют образование каллюса.

В отличие от других древесных растений, размножающихся вегетативно, у фисташки низкий процент укоренения зелёных черенков. Однако при правильном подборе состава субстрата, его влажности, температуры воздуха и концентрации стимуляторов укоренения можно значительно повысить процент приживаемости черенков.

**Материалы.** Зелёные черенки были заготовлены от здоровых маточных деревьев в период активной вегетации. Каждый черенок имел длину 12–15 см и содержал не менее двух почек. Исследование проводилось на сорте фисташки «Узбекистан».

**Дизайн эксперимента.** Эксперименты проводились в условиях специализированной теплицы с туманообразующей системой. Температура поддерживалась в пределах 22–25°C, относительная влажность — на уровне 85%. Черенки погружались в растворы ИВА (500, 1000, 2000 ppm) и NAA (500, 1000 ppm). Экспозиция- 4, 12, 24 часов. Контрольная группа не подвергалась гормональной обработке. **1 ppm** = 1 миллиграмм вещества на **1 литр воды** (мг/л).

**Состав субстрата.** Для укоренения использовалась смесь из 50% перлита, 30% торфа и 20% вермикулита. Такой состав обеспечивал оптимальную воздухопроницаемость и влагозадержание.

**Подготовка и посадка черенков.** Для быстрого, дешёвого и массового размножения редких сортов фисташки применялись зелёные черенки с одной-двумя почками, заготовленные в мае–июне до начала цветения. Повторная заготовка возможна через 25–30

дней. Оптимальное время для срезки — с 5:00 до 10:00 утра. Временной интервал между срезкой и посадкой не должен превышать суток.

Для временного хранения использовались холодильники с температурой 3–5°C и влажностью 85–90%.

У черенков удалялась верхушка и часть листьев. Основная часть бралась из средней части побега с двумя почками, листья укорачивались наполовину. Нижний срез делался на 0,5–1 см ниже узла, верхний — на 0,5 см выше. Допустимо также использовать однопочковые черенки.

Для стимуляции укоренения черенки обрабатывались раствором регуляторов роста при температуре не выше 20–25°C. После обработки черенки промывались и высаживались в теплицу, накрытую полиэтиленовой плёнкой.

**Условия посадки.** Посадочное место включало нижний слой из перегноя и песка (17–20 см) и верхний слой из крупнозернистого песка (5 см). Посадка производилась с междурядьем 20–25 см, расстоянием между черенками 8–10 см и глубиной 2–3 см.

**Уход и развитие.** Температура воздуха поддерживалась на уровне 20–25°C, влажность — 85–90%, температура субстрата — около 25–28°C. Первые корни появлялись через 6–8 дней, побеги — через 20–25 дней. Через месяц после посадки черенки подкармливались минеральными удобрениями: на 1 м<sup>2</sup> — 8 г аммиачной селитры, 15 г гранулированного суперфосфата, 5–7 г калийного удобрения. Повторная подкормка проводилась через 15–20 дней: 20–25 г селитры и 10–15 г калийного удобрения.

Во время вегетации на растении оставляли до двух побегов. В августе снималось полиэтиленовое покрытие, влажность субстрата снижалась до 60–70% для закаливания саженцев. Вторая половина октября — время выкопки и сортировки саженцев.

Зелёные черенки формируют хорошо развитые дополнительные (боковые) корни. Кроме корневой системы, формируются побеги длиной 50–60 см. Ранние посадки дают полноценные саженцы уже к осени. Черенки, посаженные в июне, не успевают вызреть до нужной длины — их укрывают соломой на зиму. Весной солома убирается, побеги обрезаются до 2–3 почек, и после ухода к осени получают полноценных саженцев.

С 1 гектара теплицы можно получить 250–350 тысяч качественных саженцев — в 4–5 раз больше, чем в открытом грунте. Затраты на строительство теплицы окупаются в течение 1–2 лет.

**ОБСУЖДЕНИЕ.** Применение ауксинов (ИВА и НАА) достоверно повышает укореняемость черенков фисташки по сравнению с контролем. В контроле (без регуляторов роста) укореняемость составила всего 5–10%, тогда как при применении ИВА и НАА она увеличивалась до 82%, что подтверждает необходимость стимуляции корнеобразования при вегетативном размножении фисташки (таблица №1).

Наиболее эффективным оказалось использование индолилмасляной кислоты (ИВА) в концентрации 2000 ppm с экспозицией 24 часа. При таких условиях была достигнута максимальная укореняемость черенков — 82%, что указывает на высокую эффективность данной комбинации для стимулирования адвентивного корнеобразования у фисташки.

Увеличение экспозиции положительно влияет на степень укоренения. Для всех исследуемых концентраций ауксинов наблюдалась устойчивая тенденция к повышению укореняемости с увеличением времени экспозиции от 4 до 24 часов. Это может быть связано

с более глубокой диффузией гормона в ткани черенка и активацией соответствующих физиологических процессов.

Сравнительный анализ показал, что ИВА значительно превосходит НАА по эффективности. При одинаковых концентрациях и времени обработки укореняемость в вариантах с ИВА была на 10–20% выше, чем в аналогичных вариантах с НАА, что указывает на предпочтительность использования именно ИВА при размножении фисташки черенками.

Оптимальной концентрацией ИВА можно считать 1000–2000 ppm. При концентрации 1000 ppm уже достигается удовлетворительная укореняемость (до 55% на 24 ч), при этом риск фитотоксичности остаётся минимальным. Однако для максимального эффекта можно использовать 2000 ppm, особенно при работе с трудноукореняющимися породами, как фисташка.

**Таблица №1**

**Укореняемости черенков сорта фисташки (*Pistacia vera*) «Узбекистан» при разных концентрациях ауксинов (ИВА и НАА) и экспозициях (4, 12, 24 часа), в %**

Варианты	Экспозиция, часов		
	4	12	24
<b>Контроль (вода)</b>	5%	8%	10%
<b>ИВА 500 ppm</b>	22%	30%	38%
<b>ИВА 1000 ppm</b>	30%	42%	55%
<b>ИВА 2000 ppm</b>	45%	70%	<b>82%</b>
<b>НАА 500 ppm</b>	20%	28%	35%
<b>НАА 1000 ppm</b>	27%	40%	52%

Результаты исследования подтвердили данные предыдущих работ по влиянию ауксинов на процесс укоренения. Наивысший процент укоренения (82%) был зафиксирован у черенков, обработанных 2000 ppm ИВА, что указывает на выраженное положительное влияние этой концентрации на образование корней. Аналогичные выводы о стимулирующем эффекте высоких концентраций ауксинов были получены и в исследованиях Хартманна и соавт. (2018).

Состав субстрата также сыграл ключевую роль. В исследовании Лица (2020) показано, что смесь перлита и торфа способствует улучшению роста корней. Высокая воздухопроницаемость перлита и способность торфа удерживать влагу обеспечили защиту зелёных черенков от пересыхания.

Кроме того, условия окружающей среды существенно повлияли на эффективность укоренения. Относительная влажность на уровне 85% в условиях теплицы способствовала образованию каллюса. По данным Содеғи и соавт. (2021), высокая влажность предотвращает развитие окислительного стресса у черенков и повышает эффективность укоренения.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Результаты данного исследования подтверждают возможность эффективного размножения саженцев фисташки зелёными черенками. Наилучшие показатели укоренения были достигнуты при обработке черенков 2000 ppm ИВА, тогда как применение НАА дало относительно меньший эффект. Состав субстрата и уровень влажности также подтвердили свою значимость как основные факторы. В последующих исследованиях рекомендуется изучить совместное влияние биостимуляторов и микробиологических инокулянтов.



Полученные результаты имеют большое практическое значение для питомников фисташки и программ экологической реставрации.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Хартманн, Х.Т., Кестер, Д.Е., Дэвис, Ф.Т., & Женев, Р.Л. (2018). *Размножение растений: принципы и практика*. Издательство Pearson.
2. Лиц, Р.Е. (2020). *Биология и биотехнология орехоплодных деревьев*. Издательство САВІ.
3. Алмехди, А., Мухаммад, С., & Фарах, Р. (2019). «Влияние климатических факторов на эффективность укоренения». *Журнал садоводческих наук*, 55(3), 212–228.
4. Содеғи, М., Резаеи, Х., & Фатхуллохзаде, М. (2021). «Биостимуляторы и их влияние на укоренение». *Журнал регуляции роста растений*, 45(2), 98–113.