



Биолог. журн. Армении, 2-3 (75), 2023

DOI: 10.54503/0366-5119-2023.75.2-3-26

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОПОНИЧЕСКИХ САЖЕНЦЕВ РЯДА ДЕРЕВЬЕВ В ГОРОДСКОМ ОЗЕЛЕНЕНИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ЕРЕВАНА)

А.А. ХАЛАТЯН¹, А.А. ГРИГОРЯН^{1,2}, М.А. СААКЯН^{1,3},
Х.С. МАЙРАПЕТЯН³, А.О. ТАДЕВОСЯН³

¹ НКО «Озеленение и охрана окружающей среды» при Мэрии г. Еревана

² Национальный аграрный университет Армении

³ Институт проблем гидропоники им. Г. С. Давтяна НАН РА
khalatyan.artur@mail.ru

Статья посвящена вопросам применения массового озеленения г. Еревана рядом видов деревьев, выращенных гидропонным способом: можжевельника виргинского – *Juniperus virginiana* L., туи восточной – *Biota orientalis* (L.) Endl., платана восточного – *Platanus orientalis* L. Озеленение производилось НКО «Озеленение и охрана окружающей среды» в различных административных районах г. Еревана. Приводятся факты о видах, количестве прижившихся и засохших саженцев (показатели засохших саженцев составили: 5.1, 2.4 и 2.0 %, соответственно). Приводятся предложения по выращиванию древесно-кустарниковых растений гидропоническим способом, расширению видового состава, внедрению в городском питомнике гидропонического способа размножения древесно-кустарниковых растений.

Беспочвенная культура – древесно-кустарниковая растительность – питомничество хозяйство – Juniperus virginiana L. – Biota orientalis (L.) Endl. – Platanus orientalis L.

Հոդվածը նվիրված է Երևանի զանգվածային կանաչապատման մեջ հիդրոպոնիկ եղանակով աճեցված մի շարք ծառատեսակների՝ վիրգինյան գիհու – *Juniperus virginiana* L., արևելյան կենսածառի – *Biota orientalis* (L.) Endl. և արևելյան սոսու – *Platanus orientalis* L. կիրառմանը: Կանաչապատումն իրականացրել է «Կանաչապատում և շրջակա միջավայրի պահպանություն» ՀՈԱԿ-ը Երևանի տարբեր վարչական շրջաններում: Ներկայացված են տվյալներ տեսակի, կյանքի և չորացած տնկիների քանակի մասին (չորացած տնկիների ցուցանիշները, համապատասխանաբար, կազմել են 5.1, 2.4 և 2.0 %): Առաջարկություններ են արվում հիդրոպոնիկ եղանակով ծառերի և թփերի աճեցման, տեսակային կազմի ընդլայնման, քաղաքային տնկարանում ծառերի և թփերի բազմացման հիդրոպոնիկ եղանակի ներդրման համար:

Անհող մշակույթ – ծառաթփային բուսականություն, – տնկարանային տնտեսություն – Juniperus virginiana L. – Biota orientalis (L.) Endl. – Platanus orientalis L.

The article is devoted to the issues of using a number of hydroponic grown tree species in the mass gardening of Yerevan: *Juniperus virginiana* L., *Biota orientalis* (L.) Endl. and *Platanus orientalis* L. The landscaping was carried out by the NPO "Landscaping and Environmental Protection" in various administrative districts of Yerevan. Data are given about the species, the number of established and dried seedlings (the indices of dried seedlings were: 5.1, 2.4 and 2.0 %, respectively). Proposals are given for the cultivation of trees and shrubs by the hydroponic method, the expansion of the species composition, the introduction of a hydroponic method of propagation of trees and shrubs in the city nursery.

Soilless culture – tree and shrub vegetation – nursery farming – Juniperus virginiana L. – Biota orientalis (L.) Endl. – Platanus orientalis L.

Город Ереван на протяжении тысячелетий славился не только древнейшими крепостями и протяженными акведуками, но и озеленительными работами, о чем свидетельствуют в том числе даже клинописные источники урартского периода.

Озеленение – важнейшая неотъемлемая часть градостроительства. Система и нормативы озеленения населенных пунктов зависят от физико-географических и климатических условий местности. Основная задача озеленения южных районов – защита улиц, площадей, дворов и зданий от перегрева, пыльных бурь, сильного облучения, а также защита среды от антропогенного и техногенного загрязнения и пр. Плановые работы по озеленению Еревана начались в 1920-х гг. Следует отметить, что энергетический кризис 1990-х гг. привел к безжалостной незаконной вырубке зеленых насаждений столицы. Это вызвало ухудшение экологической обстановки и микроклимата города. В связи с этим возникла насущная потребность в изучении состояния зеленого кольца Еревана и разработке путей его восстановления [1, 3-5].

Оперативное управление озеленением города Еревана в последние десятилетия осуществлялось различными закрытыми акционерными обществами (ЗАО). И это время озеленение осуществлялось только саженцами и цветами, приобретенными за рубежом, что привело к повышению расходов. Значительная часть закупленного посадочного материала ввозилась из Ирана, Грузии, большая часть цветочной рассады импортировалась из европейских стран. Цветы и саженцы нуждаются в адаптационном периоде, кроме того, вместе с ними завозятся новые болезни, этим обусловлен высокий процент высыхания. Данная проблема решена правовым путем: вышеупомянутые ЗАО были расформированы, создана единая организация, ответственная за озеленение Еревана. В декабре 2019 г. при Мэрии г. Еревана была образована некоммерческая организация (НКО) «Озеленение и охрана окружающей среды», включающая не только территориальные, но и специализированные подразделения, например, теплично-питомниковое, ландшафтной архитектуры и дизайна, ИТ-мониторинга и картографирования, агрономическое. Большую роль в программах озеленения играет теплично-питомническое управление и входящее в его состав питомническое хозяйство, которое осуществляет выращивание растений и снабжает общину Еревана.

Питомническое хозяйство расположено в административном районе Шенгавит, на границе Еревана и Арагатского марза. Его географические показатели соответствуют показателям Арагатской долины. Хозяйство расположено на высоте 920-940 м над уровнем моря, теплицы – на высоте 928 м над уровнем моря, направление ветров юго-западное, почвы глинистые различной мощности. Территория хозяйства 25 га, однако собственно питомник занимает площадь около 10 га. Здесь находятся теплицы площадью около 6000 м², маточные насаждения, плодовый сад и демонстрационные насаждения. Работы в хозяйстве ведутся около двух лет. В питомнике имеется питомник-школа с I-IV категориями.

В ходе озеленения Еревана были опробованы сотни видов растений и кустарников. Часть из них показала удовлетворительную адаптационную способность, многие акклиматизировались частично, либо не выдержали влияния ряда отрицательных факторов и погибли. Исследованиями выявлено, что в разное время применялось около 250 видов деревьев и кустарников, из которых в настоящее время в зеленых насаждениях столицы встречаются более 170 [1,3,4].

Очевидно, что для выполнения основной задачи НКО – обеспечения общины Еревана зеленой массой – необходимо параллельно с традиционными метода-

ми создания питомников внедрять и новые эффективные технологии производства саженцев, позволяющих в сжатые сроки полностью удовлетворить потребности общины в посадочном материале, а также осуществлять продажу.

В решении данной задачи большое значение имеет беспочвенная культура растений, гидропоника, позволяющая в сжатые сроки организовать ускоренное производство посадочного материала, что внесет значительный вклад в восстановление редколесья, садов и скверов республики, предотвратит импорт дорогостоящих саженцев. Этими вопросами занимается Институт проблем гидропоники НАН РА, где проводятся исследования по разработке ускоренного гидропонического производства саженцев ряда ценных видов древесно-кустарниковых растений [7].

С целью дальнейшего широкомасштабного внедрения гидропонической культуры, группа специалистов НКО регулярно посещала Институт проблем гидропоники. В ходе совместного обсуждения результатов проведенных научных экспериментов (определение наилучшего субстрата, питательного раствора, плотности посадки и т.д.) была достигнута договоренность о приобретении в рамках программы развития НКО и дальнейшем массовом применении в озеленении Еревана выращенных гидропоническим способом ряда вечнозеленых хвойных и лиственных видов с опадающей листвой.

С учетом высотной поясности Еревана предусматривалось вначале высаживать часть саженцев вышеуказанных растений на участках с наиболее суровыми климатическими условиями, а часть сохранить в питомническом хозяйстве. Следующий этап – внедрение гидропонического способа выращивания в городском питомнике, расширение видового состава растений, выращиваемых данным способом. На последней стадии сотрудничества были отобраны различные виды деревьев: можжевельник виргинский (*Juniperus virginiana* L.), платан восточный (*Platanus orientalis* L.), туя восточная (*Biota orientalis* L. Endl.) (таблица 1). Обобщая результаты научных опытов, можно констатировать, что показатели роста растений, выращенных в гидропонических условиях, в 2-3 раза выше, чем растений, выращенных в естественных условиях (табл. 2) [2, 6, 7, 9].

Материалы и методы. Материалом для выполненных работ послужили полученные экспериментальным путем и высаженные в 2020-2022 гг. в различных административных районах Еревана массовые насаждения растений, полученных гидропоническим способом. Были выбраны административные районы с различными географическими условиями: климатическими, микроклиматическими, высотностью и др. Дендрологи соответствующих административных подразделений и руководители участков проводили мониторинг насаждений растений. Собранные в ходе мониторинга данные были обобщены в агрономическом отделе НКО и представлены группе специалистов и руководству.

В случае увядания растений составлялся соответствующий протокол, в котором указывались его причины. Работы проводились в 2020-2022 гг., мониторинг проводился в течение всего вегетационного периода. Выращенные гидропоническим способом саженцы, высохшие в результате длительного нарушения режима полива, в ходе анализа не учитывались. Применение в озеленении Еревана гидропонических древесно-кустарниковых растений, началось в административных районах Шенгавит, Малатия-Себастья, Канакер-Зейтун, Кентрон, Давидашен. При отборе саженцев учитывался вид деревьев: для платана восточного – высота не ниже 2.5 м и равномерно развитая крона; для можжевельника виргинского – высота не ниже 2.0 м и равномерно развитая крона; для туи восточной – высота не ниже 1.5 м. Саженцы имели сильно развитую корневую систему. Посадка саженцев проводилась при непосредственном участии дендрологов административного районаи НКО. Мониторинг начался после высаживания растений в грунт. Саженцы высаживались с учетом климатических особенностей районов: платан восточный – в районах Малатия-Себастья, Давидашен, Кентрон, Шенгавит; можжевельник виргинский – в районах Малатия-Себастья, Канакер-Зейтун, Шенгавит; туя восточная – в районах Кентрон, Шенгавит.

Результаты и обсуждение. Для озеленения различных районов Еревана в Институте проблем гидропоники были закуплены саженцы ценных видов деревьев. Саженьцы высаживались в районах, имеющих восходящую климатическую зональность: находящиеся в нижней зоне Шенгавит и Малатия-Себастья, в средней зоне – Кентрон и в предгорной зоне – Давидашен, Канакер-Зейтун. В табл. 1 представлены количественные данные: количество приобретенных, оставленных в питомнике высаженных, а также высохших саженцев.

Таблица 1. Количественные показатели гидропонических древесно-кустарниковых растений и их распределение по административным районам г. Еревана

Наименование вида	Количество				Административный район
	Приобретенные	Высаженные в городе	высаженные в питомнике	из них высохшие	
Можжевельник виргинский	450	216	234	23	Малатия – Себастья, Канакер – Зейтун, Шенгавит
Туя восточная	205	200	5	5	Кентрон, Шенгавит
Платан восточный	350	340	10	7	Малатия – Себастья, Давидашен, Кентрон, Шенгавит

В табл. 2 представлены арбориметрические показатели сеянцев трех видов деревьев на гидропонике в течение 3 лет. Установлено, что высота сеянцев растений биоты восточной на 3-й год увеличилась в 4.3 раза, а корневая шейка утолщена в 4.6 раз, у можжевельника виргинского и платана восточного эти показатели составили 3.9 и 14.1 и 2.7 и 48.3 раза соответственно.

Таблица 2. Арбориметрические показатели некоторых гидропонических саженцев по годам

Наименование вида	Показатели роста саженцев по годам					
	первый год		второй год		третий год	
	высота, см	диаметр ствола, см	высота, см	диаметр ствола, см	высота, см	диаметр ствола, см
Можжевельник виргинский	29.6	0.13	53.5	0.86	114.8	1.83
Туя восточная	28.3	0.33	63.8	1.28	122.3	1.53
Платан восточный	131.5	0.9	242.5	3.04	354.2	4.35

В табл. 3 показан ежегодный прирост нескольких видов деревьев в условиях гидропоники и почвы, а также их сравнительный анализ в различных средах произрастания. Как видно гидропонические растения всегда превосходили почвенные по годовому приросту.

Данные табл. 3 доказывают, что выращивание гидропоническим способом более эффективно с точки зрения роста деревьев, несмотря на некоторые проблемы. К последним относится товарный вид саженцев: саженцы выращиваются гидропонным способом в специальных деланках, и когда они достигают нужного размера, возникает проблема равномерного роста кроны. Предлагаем расширить специальный отдел в Институте проблем гидропоники, который занимался бы воп-

росами густоты посадки растений, придания им товарного вида и др.

Следует также отметить, что данная проблема актуальна только для озеленения Еревана. Для лесовосстановления или иных целей товарный вид саженцев, полученных гидропонным способом, не является актуальной задачей.

Выводы. Анализ результатов вышеуказанных работ свидетельствует об очевидном преимуществе гидропонического способа размножения растений перед традиционным с точки зрения темпов роста высаженных в открытый грунт саженцев. Данный способ размножения растений содержит минимальные риски, следовательно, применим в городском озеленении, в частности, таких быстро развивающихся городов, как Ереван. Поэтому необходимо внедрение в городском питомнике гидропонического питомника, а также других передовых технологий размножения и выращивания растений.

Следует сказать о числе высохших гидропонических растений трех выше-названных видов, за весь вегетационный период с момента их высадки в открытый грунт. В процентном выражении это число составило: можжевельник виргинский – 5.0 % от общего числа саженцев данного вида; туя восточная – 2.4 %; платан восточный – 2.0 %. Эти цифры еще раз доказывают преимущество применения гидропонического способа размножения растений для задач городского озеленения.

Работы по применению в озеленении гидропонических саженцев получают новый стимул с созданием в крупных и развивающихся городах Армении организаций типа НКО «Озеленение и охрана окружающей среды» либо ее подразделений. За два года работы НКО доказала свою эффективность. Другие города республики смогут применять размножение древесно-кустарниковых растений методом гидропоники по примеру вышеназванной НКО.

Предложения. На основе обобщения приведенных в выводах фактов, а также анализа деятельности НКО «Озеленение и охрана окружающей среды» при Мэрии Еревана, предлагается:

1. Углубляя сотрудничество с Институтом проблем гидропоники, создать полноценный проект закладки сквера с указанием в нем всех необходимых видов растений: деревьев, кустарников, лиан древесных вьющихся, однолетних и многолетних цветочных.
2. Применить в теплично-питомниковом хозяйстве НКО «Озеленение и охрана окружающей среды» гидропонический способ выращивания саженцев. Это позволит в течение 2-3 лет получить саженцы, высадить их в открытый грунт в питомнике, придать им товарный вид и затем высадить в различных административных районах г. Еревана.
3. Использовать в ходе озеленительных работ ранее не применявшиеся виды древесно-кустарниковых растений из Института проблем гидропоники. Предложить Институту расширить видовой состав необходимых для озеленения древесно-кустарниковых растений: чубушник (*Philadelphus* L.), робиния (*Robinia* L.), кизил (*Cornus* L.), орешина (*Juglans* L.) и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варданян Ж.А. Деревья и кустарники Армении в природе и культуре. Ереван, 367 с., 2003.

2. *Овсепян А.А., Майрапетян Х.С., Акобджанян А.А., Егиазарян А.С., Элоян С.А., Карапетян А.С.* Выращивание вирджинского можжевельника в открытой гидропонике в разных субстратах, Сборник материалов II Международной научно-практической конференции «Биологическое разнообразие природных и антропогенных ландшафтов: Изучение и охрана», 4 июня, с. 286-289, 2021.
3. *Саркисян К.Ш.* Зеленое кольцо Еревана. История создания и пути восстановления. Ер., Асогик, 160 с., 2007.
4. *Կտրակյան Ս.Ա.* Երևանի կանաչ տնկարանների դեկորատիվազանոթությունը, Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 71, 2, էջ 43-47, 2019:
5. *Հարությունյան Լ.Վ., Հարությունյան Ս.Լ.* Հայաստանի դեկորոֆլորան, Երևան, 1-ին մաս 1985, 2-րդ մաս 1987:
6. *Հովսեփյան Ա.Հ., Պողոսյան Գ.Յ., Եղիազարյան Ա.Ս., Էլոյան Ա.* Տիկիկների արտադրության արդյունավետությունը Արարատյան հարթավայրի բացօթյա հիդրոպոնիկ մշակության պայմաններում, «Ագրոգիտություն և տեխնոլոգիա», 69, 1, էջ 74-78, 2020:
7. *Հովսեփյան Ա.Հ., Պողոսյան Գ.Յ., Սայրապետյան Խ.Ս., Էլոյան Ս.Ա. Եղիազարյան Ա.Ս.* Մի շարք ծառաթփատեսակների տնկանյութի արտադրության արդյունավետությունը բացօթյա հիդրոպոնիկայի պայմաններում, «Բույսերի անհող /հիդրոպոնիկ/ և հյուսվածքային in vitro մշակույթների ժամանակակից հիմնախնդիրները» 6-րդ միջազգային գիտաժողովի հոգվածների ժողովածու նվիրված՝ ՀՀ ԳԱԱ Գ.Ս. Դավթյանի անվան հիդրոպոնիկայի պրոբլեմների ինստիտուտի հիմնադրման 70-ամյակին, Երևան, «Գիտություն», սեպտեմբերի 22-23, էջ 168-175, 2017:
8. *Վարդանյան Շ.Հ., Գատրջյան Գ.Ս., Գրիգորյան Մ.Մ., Փայտյան Յու.Ե.* Գեղազարդ ծառերի և թփերի կանաչապատման համար, Երևան, 361 էջ, 2015:
9. *Hovsepyan A., Poghosyan G., Eloyan S., Eghiazaryan A.,* Efficiency of Platanus L., saplings production under outdoor hydroponic conditions, Bulletin of National Agrarian University of Armenia, N 4, p. 20-23, 2017.

Поступила 24.02.2023