

УДК 635.914: 631.535]: 631.544

UDC 635.914: 631.535]: 631.544

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство  
(биологические науки, сельскохозяйственные науки)

4.1.1. General agriculture and crop production  
(biological sciences, agricultural sciences)

### **ОСОБЕННОСТИ ЧЕРЕНКОВАНИЯ СУККУЛЕНТОВ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ**

### **FEATURES OF CUTTING SUCCULANTS IN PROTECTED SOIL**

Звягина Анастасия Сергеевна  
кандидат биологических наук, доцент  
РИНЦ SPIN-код:6498-9008  
*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия*  
e-mail: yatsanmi@mail.ru

Zvyagina Anastasia Sergeevna  
Candidate of Biological Science, associate professor  
RSCI SPIN code: 6498-9008  
*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*  
e-mail: yatsanmi@mail.ru

Гузина Леона Евгеньевна  
студентка 4 курса факультета  
плодоовощеводства и виноградарства  
e-mail: Leona.guzina@gmail.com  
*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия*

Guzina Leona Evgenievna  
student  
e-mail: Leona.guzina@gmail.com  
*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

Суккулентные растения являются излюбленными культурами дизайнеров интерьеров. Размножение и качество предлагаемой продукции является одной из задач производителей цветочно-декоративных культур, в связи с этим имеется необходимость проведения исследований и поиск наиболее эффективных методов получения большого количества материала размножения. В статье представлены результаты исследований укоренения листовых черенков различных видов суккулентов на субстратах в условиях защищенного грунта. Цель исследований заключалась в оценке субстратов органоминерального происхождения на укоренение суккулентных растений. Исследования проводились в 2022 году в зимней теплице. Объект исследования – каланхоэ войлочное, эхеверия лилачина, граптопеталум парагвайский, крестовник ползучий, крассула хоббит. Укоренение черенков суккулентов проводили в различных субстратах: агроперлит, вермикулит, торфяной субстрат. По результатам опыта установлено, что в субстрате вермикулит укоренение листовых черенков суккулентных растений самый высокий, в отличие от двух других торфа и агроперлита

Succulent plants are the favorite crops of interior designers. Reproduction and quality of the offered products is one of the tasks of manufacturers of flower and ornamental crops, in this regard, there is a need for research and search for the most effective methods of obtaining a large amount of breeding material. The article presents the results of studies on the rooting of leaf cuttings of various types of succulents on substrates in protected soil conditions. The purpose of the research was to evaluate organo-mineral substrates for the rooting of succulent plants. The research was conducted in 2022 in a winter greenhouse. The object of research is felt kalanchoe, Echeveria lilacina, Paraguayan graptopetalum, creeping crossbill, crassula hobbit. Rooting of succulent cuttings was carried out in various substrates: agroperlite, vermiculite, peat substrate. The most effective substrate was vermiculite. According to the results of the experiment, it was found that this substrate has the least losses of leaf cuttings, since it prevents rotting, and rooting itself is much better than in peat and agroperlite

Ключевые слова: СУККУЛЕНТЫ, РАЗМНОЖЕНИЕ, УКОРЕНЕНИЕ, СУБСТРАТ, ИНДОЛИЛ-3-МАСЛЯНАЯ КИСЛОТА

Keywords: SUCCULENTS, REPRODUCTION, ROOTING, SUBSTRATE, INDOLYL-3-OIL ACID

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-191-035>

<http://ej.kubagro.ru/2023/07/pdf/35.pdf>

## Введение

В настоящее время различные виды суккулентных растений широко используются в оформлении интерьеров помещений и сада. Свою популярность суккуленты заслужили не только благодаря простоте ухода, но и из-за своей универсальности. Их выращивают как в обычном кашпо, так и составляют различные композиции с мхом, декоративными камнями и другими видами растений.

Подбирают суккуленты для декорирования садовой территории согласно их предпочтений к свету, влажности и температуре. Они прекрасно подходят для альпийских горок, рокариев, террас и балконов [1].

Польза многих суккулентов заключается в том, что они являются целебными растениями, которые могут помочь избавиться от различных вирусных и грибковых заболеваний, вывести из организма вредные вещества и токсины, снимают различные виды болевых ощущений, смягчить кожу и укрепить волосы и др.

Почти все суккулентные растения могут размножаться путем черенкования. Опавшие листья или части растения легко укореняются. Но некоторые растения размножаются за счет образования «деток» от материнского растения. Неплохие результаты показывает и размножение семенами, вот только процесс довольно продолжительный [4].

Размножение декоративных культур с использованием препаратов для укоренения широко используется в производстве. Они обладают отличными корнеобразующими свойствами за счет содержащихся в них гормонов роста, обеспечивают быструю приживаемость и способствуют легкому перенесению стресса после пересадки.

Для размножения необходимы субстраты для укоренения. Производители предлагают большой спектр своей продукции для выращивания декоративных культур, в связи с чем возникла необходимость в проведении исследований для установления лучшего для суккулентов.

Цель исследований – оценка влияния субстратов органико-минерального происхождения для укоренения суккулентных растений.

Размножение суккулентных растений – процесс довольно простой, если соблюдать основные правила по уходу, подобрать подходящий субстрат и не нарушать температурный режим. Молодые черенки быстро укореняются и вскоре могут быть высажены в грунт без вреда для жизнедеятельности растений [1].

При выборе субстрата для размножения и выращивания суккулентов необходимо обратить внимание на его качество. В основном можно выделить несколько обязательных требований, которые вполне обеспечат растению долгую жизнь. В их числе присутствует: наличие в составе субстрата достатка минеральных элементов; отсутствие излишка органических элементов и веществ, которые могут удерживать в себе запас влаги; поддержание низкого уровня влажности на корнях растения, так как при чрезмерном количестве воды и питательных элементов в горшке повышается опасность развития почвенной микрофлоры и растрескивания хрупкой кожицы цветка [2].

***Объекты и методы исследований.*** Опыт был заложен в обогреваемой зимней теплице нового поколения. Главное преимущество таких теплиц это создаваемый микроклимат для оптимального развития растений.

Объект исследования – каланхоэ войлочное, эхеверия лилацина, граптопetalум парагвайский, крестовник ползучий, крассула хоббит.

В работе для повышения укореняемости черенков применяли раствор индолилмасляной кислоты, которую широко используют при размножении цветочных культур.

Дата начала опыта – 17 мая 2022 г. Образцы растений находились в тепличных условиях при среднесуточной температуре в мае 21 °С днем и 16 °С ночью, влажностью 70 %. Первые 2 недели до появления придаточных корней листовые черенки два раза в неделю после подсыхания субстрата.

Схема опыта представлена трехкратной повторностью с исследованием 3 субстратов: вермикулит, агроперлит и торф. В общей сумме было 900 листов разных видов суккулентных растений, причем 450 листов контрольных и 450 с применением индолилмасляной кислоты. На рисунке 1 наглядно показан процесс подготовки посадочного материала к укоренению.



Рисунок 1 – Подготовка субстратов и листовых черенков к опыту

В исследованиях использовали вегетативный и статистический методы исследований. Закладку опыта и исследования проводили согласно существующим методикам. Для оценки достоверности различий использовали метод дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [3].

**Обсуждение результатов.** Растения для своей жизнедеятельности используют солнечный свет, который участвует в фотосинтезе. Помимо света растениям необходима определенная температура  $+15-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Суккуленты предпочитают умеренную влажность воздуха и почвы. Полив не нужен, а нужно изредка опрыскивать теплой водой. Ниже приведены первые результаты опыта в виде табл. 1.

Таблица 1 – Укореняемость листовых черенков суккулентов под влиянием ИМК на 03.06.2022 г.

Вид растения	Укоренились, %	
	контроль	с применением индолилмасляной кислоты
Субстрат вермикулит		
Каланхоэ войлочное	40	60
Эхеверия лилацина	20	60
Граптопеталум парагвайский	30	50
Крестовник ползучий	30	50
Крассула хоббит	30	50
Субстрат торф		
Каланхоэ войлочное	20	50
Эхеверия лилацина	30	30
Граптопеталум парагвайский	20	20
Крестовник ползучий	20	30
Крассула хоббит	20	20
Субстрат агроперлита		
Каланхоэ войлочное	20	30
Эхеверия лилацина	30	40
Граптопеталум парагвайский	20	30
Крестовник ползучий	20	20
Крассула хоббит	20	30

В таблице показаны результаты укоренения суккулентов на различных субстратах. Исходя из данных видно, что лучше всего себя в укоренении проявили в опытном варианте такие виды суккулентов как каланхоэ войлочное и эхеверия лилацина на варианте с вермикулит.

На торфяном субстрате лучшие результаты у каланхоэ войлочного, эхеверии лилацина и крестовник ползучий. На субстрате агроперлит результаты по укоренению ниже.

Спустя три недели после начала опыта лучшие результаты по укоренению показали опытные черенки, с применением индолилмасляной кислоты на субстрате вермикулит. Длина корней у опытных черенков (эхеверии лилацины и крестовника ползучего) по размеру несколько превышают длину корней на контрольном варианте.

Причиной гибели части черенков в перлите, по-видимому, является его способность долгое время удерживать влагу. По-нашему предположению, в торфе низкая укореняемость черенков, так как он очень влагоемкий с низкой воздухопроницаемостью, а суккуленты – растения, которые негативно относятся к переизбытку влаги, и предпочитают редкий, но умеренный полив.

Корни для растений являются важным органом и позволяют на протяжении всей жизни получать из субстрата необходимые элементы. При оценке субстратов на процесс укоренения растений проводили учет количества образовавшихся корней у каждого вида суккулента. Для этого делали выборку укоренившихся листов по вариантам и подсчитывали все корни. Средняя длина и количество корней представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка корнеобразования суккулентных растений на изучаемых субстратах

Вид растения	Длина корней, мм		Количество корней, шт	
	контроль	с применением ИМК	контроль	с применением ИМК
Торф				
Каланхоэ войлочное	10,1	10,3	7,4	9,3
Эхеверия лилацина	9,0	11,1	5,1	6,6
Граптопеталум парагвайский	8,2	9,7	8,3	8,5
Крестовник ползучий	12,2	12,5	6,7	10,0
Крассула хоббит	15,2	17,3	10,1	11,4
НСР	1,7		1,9	
Вермикулит				
Каланхоэ войлочное	15,2	17,1	9,4	11,3
Эхеверия лилацина	12,7	13,6	7,3	10,5
Граптопеталум парагвайский	10,5	10,3	10,1	13,3
Крестовник ползучий	14,0	16,4	8,5	9,0
Крассула хоббит	18,2	20,8	12,1	14,3
НСР	3,1		1,2	
Агроперлит				
Каланхоэ войлочное	12,3	14,4	7,4	10,5
Эхеверия лилацина	10,8	12,1	7,0	8,9
Граптопеталум парагвайский	9,6	13,0	9,9	10,0
Крестовник ползучий	15,0	15,3	8,7	9,2
Крассула хоббит	16,0	18,6	10,4	13,1
НСР	1,1		0,3	



Самое большое количество образовавшихся корней получилось на субстрате вермикулит у крассулы хоббит – 12,1 шт. на контроле и 14,3 шт. на опытном варианте, а длина корней у крассулы составила 18,2 мм – контроль и 20,8 мм – опыт, у этого суккулента наибольшая длина корней на варианте с вермикулитом. У граптопеталума парагвайского также довольно высокие показатели – количество корней на вемикулите состаивло 10,1 и 13,3 шт., а длина корней – 10,5 и 10,3 мм. По остальным видам растений показатели ниже, и не позволяют судить о различиях между вариантами (рис. 2).



А



Б



В



Г

Рисунок 2 – Укоренившиеся листовые черенки суккулентов:  
А – (каланхоэ войлочное) в агроперлите, Б – (крассула хоббит) в вермикулите

В – каланхоэ войлочное в вермикулите, Г – крассула хоббит торфе, 25.07.2022 г.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что по длине и количеству корней у опытного и контрольного вариантов существенных отличий нет. Установлено, что за 32 суток листовые черенки исследуемых растений успешно сохранились, образовали корни и розетки.

Через 8 недель от начала опыта, почти у всех укорененных листовых черенков появились вегетативные приросты (розетка), которые хорошо развиваются и быстро растут в условиях теплицы.

**Выводы.** При выборе субстрата для размножения суккулентных растений, необходимо учитывать их механический состав и воздухо- и водопроницаемость, так как эти растения относятся к растениям пустынных стран, а значит не любят избыток и застой влаги. Так в наших исследованиях установлено, что из трех субстратов лучше всего для укоренения подходит вермикулит, в нем наивысший процент укоренения и наименьший процент потери листовых черенков.

На процесс укоренения суккулентов так же повлияла индолилмасляная кислота, с ее применением корнеобразование произошло быстрее, чем на контрольных вариантах, также длина корней значительно превышала контрольный вариант и появление розеток листьев преобладало над контролем.

#### Литература:

1. Абдурахимова, К. Д. Композиция из суккулентов в горшке / К. Д. Абдурахимова, Н. В. Неуймина // Молодежь и наука. – 2021. № 2. – С. 18-29.
2. Влияние торфяных субстратов на развитие рассады овощных культур / Д. В. Спиридонова, О. И. Скворцова, А. С. Звягина, Н. И. Варфоломеева // Овощеводство - от теории к практике : Сборник статей по материалам IV Региональной научно-практической конференции молодых ученых, Краснодар, 10 декабря 2020 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 92-95. – EDN ZDCTLQ.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. – 333 с.
4. Grace, O. M. Succulent plant diversity as natural capital / O. M. Grace // Plants People Planet. – 2019. Vol. 1, №. 4. – P. 336-345. DOI 10.1002/ppp3.25. – EDN POKQJB. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46077877>.



## REFERENCES

1. Abdurahimova, K. D. Kompozicija iz sukkulentov v gorshke / K. D. Abdurahimova, N. V. Neujmina // Molodezh' i nauka. – 2021. № 2. – S. 18-29.
2. Vlijanie torfjanyh substratov na razvitie rassady ovoshhnyh kul'tur / D. V. Spiridonova, O. I. Skvorcova, A. S. Zvjagina, N. I. Varfolomeeva // Ovoshhevodstvo - ot teorii k praktike : Sbornik statej po materialam IV Regional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh, Krasnodar, 10 dekabrja 2020 goda. – Krasnodar: Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni I.T. Trubilina, 2021. – S. 92-95. – EDN ZDCTLQ.
3. Dospehov, B. A. Metodika polevogo opyta. M.: Agropromizdat, 1985. – 333 s.
4. Grace, O. M. Succulent plant diversity as natural capital / O. M. Grace // Plants People Planet. – 2019. Vol. 1, №. 4. – P. 336-345. DOI 10.1002/ppp3.25. – EDN POKQJB. Rezhim dostupa: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46077877>.