

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра растениеводства и плодовоовощеводства

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА**

по направлению 35.03.05 «Садоводство» на тему:

Особенности размножения пузыреплодника калинолистного

Исполнитель – студент 143 группы агрономического факультета
Измайлова Гульфира Ракифовна

Научный руководитель
канд. с.- х. наук, ст. преподаватель

Шаламова А.А.

Зав. кафедрой, доктор с.- х. наук,
профессор

Амиров М.Ф.

Казань - 2018 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	
	1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	
1.1	Характеристика культуры	
1.2	Особенности строения куста	
1.3	Отношение пузыреплодника к основным факторам внешней среды	
1.4	Способы размножения пузыреплодника	
1.5	Размножение зелеными черенками пузыреплодника	
1.6	Физиологическое влияние ИУК, ИМК	
	2. МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	
2.1	Цели и задачи	
2.2	Условия проведения опыта	
2.3	Методика проведения исследований	
2.4	Метеорологические условия проведенных исследований	
	3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	
3.1	Влияние сроков черенкования на укореняемость зеленых черенков	
3.2	Влияние сроков черенкования на продолжительность укоренения	
3.3	Влияние сроков черенкования на рост и развитие черенков	
3.4	Влияние сроков черенкования на рост и развитие саженцев	
	4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ САЖЕНЦЕВ ПУЗЫРЕПЛОДНИКА ЗЕЛеныМИ ЧЕРЕНКОВАНИЕМ	
	5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
	ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ВЫВОДЫ	
	РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА	
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в Татарстане происходит декоративное озеленение всей республики. При помощи администрации города выделяются денежные средства из местного и федерального бюджета на проведение всевозможных мероприятий по благоустройству городских улиц, скверов и парков. Они формируются для того чтобы жители города имели возможность отдохнуть от городской суеты, погулять с детьми.

Для парков садов, скверов и аллей необходимо выбирать растения, которые смогут произрастать без ежедневного ухода за ними. И будут прекрасно смотреться на протяжении всего вегетационного периода. Зеленые насаждения благотворно влияют на здоровье человека, предохраняют почву от перегревания, и самое главное влияют на ионизацию воздуха.

В данной работе будет представлено описание и способы размножение пузыреплодника калинолистного. Данный кустарник приносит на участок переменчивые оттенки листвы на протяжении всего сезона. Это декоративный, листопадный кустарник, нетребовательный к почве, плохо переносящие избыточное увлажнение и особенно застой влаги. Теневыносливы, засухо- и газоустойчивы.

С точки зрения эстетики, те лиственные растения, сбрасывающие собственную листву на зиму, намного интереснее. К такому выводу я пришла, благодаря наблюдению за их неизменными переменами этих растений. Речь идет не только о различном восприятии данных растений летом, когда их красит листва, и зимой, когда они оголены, но и об эстетическом воздействии этих пород в ходе всей вегетации. Для них свойственно, что и весной, и осенью они изменяют окраску листа. Благодаря лиственным легко создать много различных садовых композиций, используя как раз эту отличительную черту.

Главным материалом объёмных решений садово-парковых композиций считаются деревья; кустарники и полукустарники служат большей частью дополнительным материалом. Только в малых объектах зеленого строительства (в небольших скверах и дворовых садах), а также в специальных са-

дах (в альпинариях) кустарники используются в качестве основного материала.

Листопадные растения – каждый год сбрасывают листву с наступлением неблагоприятных периодов вегетации (в умеренном и холодном климате – зимой; в тропиках – в период засух). Обозначенные биологические особенности древесных растений имеют большое значение при использовании их в парковом строительстве.

При использовании растений для декоративных целей необходимо принимать во внимание, что растения считаются живым материалом и их декоративные качества находятся в зависимости, как от качеств самого растения, так и от условий среды, в которых происходит их развитие, кроме того, декоративные качества растений динамичны. Они в большей или меньшей мере изменяются в связи с развитием растения – возрастным и сезонным. Поэтому необходимо использовать декоративные качества растений в неразрывной связи, как с биологическими особенностями растений, так и с условиями окружающей среды.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Характеристика культуры

Род Пузыреплодник *Physocarpus* – название рода от греческих слов «*phusa*» – пузырь и «*carpos*» – плод, из-за того, что у множества видов плоды – листовки при созревании вздутые. Он относится к покрытосеменным – *Magnoliophyta*, к классу двудольные- *Magnoliopsida*, семейство розовые (розовые, розоцветные) – *Rosaceae Juss.* (Аксенов 2000, Гроздов 1964)

Род содержит 14 видов, распространенных в Северной Америке и Восточной Азии.

Это декоративные, листопадные кустарники, нетребовательные к почве, плохо переносящие лишнее увлажнение и тем более застой влаги. Теневыносливы, засухо- и газоустойчивы.

Листья развесистая. Кора серо-коричневая, отслаивается небольшими полосками и шелушащаяся, открывающая при отслаивании молодую, разноцветную. Ветки дугообразные разно смотрящие. Листья очередные, большие, пальчато трехлопастные, реже всего пятилопастные, с сердцевидным или круглым основанием, по краям пильчатые или надрезанно-зубчатые, имеют три крупных жилки у основания, напоминают листья смородины. Прилистники пленчатые, рано опадающие. Цветки белые или розовато-белые, собранные в верхушечных, зонтиковидных, вниз смотрящих, плотных щитках. Трубка чашечки имеет колокольчатую форму. Чашелистиков 5 штук, они длиннее лепестков. Лепестков в количестве 5 штук, до 0,7 см, имеют округлую форму, распростерты. Тычинок 20-40 штук. Плодолистиков 1-5. Плоды – сухие многолистовки, состоящие из 3-5 листовок, сросшихся у основания в общее соплодие, листовки раздутые, кожистые, растрескивающиеся по обоим швам, после отцветания краснеют, вслед за тем меняют цвет на коричневый. В листовке количество шаровидных семян от 2-х до 5. Цвети начинает в первой декаде лета. (Лучник 1974, Поликарпова Пилюгина 1991)

Размножаются семенами, черенками, делением куста. Посев семян проводят осенью или же весной после месячной стратификации. Используются в единичных и множественных посадках, в качестве подлеска в изреженных

насаждениях, вдоль дорог и железнодорожных магистралей, для высоких живых изгородей. (Качалов 1970)

В культуре известен с конца 17 века. В декоративном садоводстве возделывается около 8 видов. Относительно мало распространён в Европе. В РФ один из многочисленных сортов (пузыреплодник калинолистный) выращивается на большом количестве участков. (Антипов 1978, Богданов 1974)

Пузыреплодник калинолистный возделывается с 1836 г. Приглянулся садоводам, своей экзотичностью и небольшими притязаниями к окружающей среде.

Во множестве случаях пузыреплодник применяют в ландшафтном дизайне. Этот кустарник очень хорошо поддается стрижке и хорошо переносит пересадку, нетребователен в уходе и имеет довольно благовидный художественный вид, устойчив к морозам, обладает скорым и стремительным ростом. Обладает большим количеством видов, благодаря этому возможно комбинировать разную цветовую гамму, листья представленного кустарника имеют все цвета зелено-желтой и темно-красной палитры. Благодаря этому, при помощи этого растения можно возвести изящную живую ограду вокруг собственного участка.

В садовом искусстве использование физокарпус может быть самым разнообразным. Во-первых, это единичные и групповые посадки. Даже один куст на газоне будет декорировать участок в течение всего года. Весной - свежей зеленью молодой листвы, в начале лета - обильным цветением, ближе к середине - красноватыми гроздьями плодов, осенью и зимой - красивым сплетением ветвей, покрытых сухими шоколадными плодами, противоположными снежной белизне. (Лоскутов 1993, Куклина 1991)

Еще одна значимая функция пузыреплодника в саду - это основа для живой изгороди. Скорый рост побегов, густая сочная листва, ветвистая крона все это делает живую изгородь из пузыреплодника не только обороной от соседских глаз, но и оригинальной декоративной составляющей сада. Тем более что ограда из пузыреплодника имеет возможность быть как формованной, так и нет (Соколова 2004).

Листья пузыреплодника богаты на различные фенольные соединения, включающие в себя производные фенилбензо-у-пирана (флавоны, флаваноны, флаванолы, изофлаваноиды, О-моногликозиды и метилированные производные), кумарины, а также производное оксистерильбена и фенолкарбоновые кислоты.

Перечисленные выше вещества пузыреплодника говорят о том, что на основе этого растения можно изготовить высококачественные лекарственные БАДы (биологически активные добавки). Присутствие кумарина может воздействовать на организм человека как слабое снотворное.

Пузыреплодник смородинолистный – *Ph.ribesifolia Kom.*, с листьями, которые напоминают листья смородины.

Внешне он довольно идентичен пузыреплоднику амурскому и отличается от него отсутствием войлочного опушения на нижней поверхности листовых пластинок. Морозоустойчив, побеги одревесневают всецело. Используется в массовых и единичных посадках, для подбивки опушек, в живых оградах. В культуре с 1854 года.

Известны сорта:

- *Luteus* – с ярко-желтыми листьями летом и бронзовыми в осенней окраске;
- *Aureomarginata* – с золотисто-темной каемкой на листьях;
- *Nana* – карликовый сорт с темно-зелеными листьями.

Пузыреплодник пурпурный – это, иначе говоря, пузыреплодник «Дьябло». Крона его в поперечнике достигает 2,5- 3 метра. Листья у пузыреплодника пурпурного длинные – до 10 см, в ширину – до 15 см. Как правило листья 3–5-лопастные, пурпурного цвета, осенью заменяют окрас на желтый. Диаметр соцветия составляет около 5 см, оно с большим количеством маленьких белоснежных цветочков, распускающихся в июне. Вначале плоды имеют салатовый окрас, который постепенно переходит в пурпурно - красный. Используется данное растение как декорация сада или ограды (Бученков 2013, Тахтаджян 1981).

Пузыреплодник спирея. В народе пузыреплодник спирею именуют «таволгой». Это высокое растение, которое достигает трех метров в высоту. Трех или же четырехлопастные листья пузыреплодника спиреи имеют поразительную схожесть с листьями калины. Раскидистые ветки – длинные, достигающие земли, спадающие вниз. В случае если же куст не оформлять, то он сможет закрыть большое пространство, вследствие этого данный кустарник нередко сажают перед заборами частных домов либо во дворах высотных домов.

Как и у всех пузыреплодников, кора спиреи способна отслаиваться, и имеет характерный тёмно-коричневый окрас. Пузыреплодник начинает цвести в первую декаду лета обилием щитовидных соцветий беловато-розового цвета. Цветет он в пределах 3,5 недели. Плоды спиреи меняют свой окрас от зеленого до красного, а потом высыхают. После высыхания плоды высыпятся на землю (Соколова 1954). Сорты пузыреплодника приведены (в таблице 1).

Таблица 1.

Сорта пузыреплодника

№	Сорт пузыреплодника	Цветки	Листья	Высота	Особенности
1.	Сорт <i>Diabolo</i> («Диаболо»)	Цветки напоминают ягоды рябины, только в данном случае это соцветия	Листья нередко напоминают эллипс с большим количеством заостренных концов темного-бардового цвета. В осенний пе-	Высота до 3 метров, иногда 3,5 метра в высоту и 1,5–2 метра в ширину	Цветет сорт «Диаболо» в период с июня по июль. За особенные декоративные достоинства «Диаболо» был удостоен наград. В 2002 году ему была присуждена

			риод листья становятся более кра- сочными, изменяя красный цвет на жел- тый		премия AGM (<i>Award of Garden Merit</i>) английского Королевского общества са- доводов
2.	Сорт <i>Nanus</i> («Нанус»)	Невзрачные белые цветки	Мелкие зе- ленные ли- стья	До пулу- тора мет- ров.	Этот сорт не любит переув- лажнения. Кустарники сорта «Нанус» в основном сажают на опушках, возле изгородей и в садах между цветами.
3.	Сорт <i>Luteus</i>	Белоснежные цветки соб- раны в пу- чок.	Первая ли- ства имеет желтый от- тенок, по мере при- ближения к лету она становится более зеле- новатой.	Достигает в высоту от двух с половин- ной до трех мет- ров.	Этот развеси- стый роскош- ный кустар- ник, имеющий шаровидную форму и ме- няющий свой окрас непо- средственное каждый сезон.
4.	Сорт <i>Dart's Gold</i> («Дартс Голд»)	Цветки дан- ного сорта	Это велико- лепный сорт	В сред- нем его	Уникальной чертой расте-

	Голд»).	представлены преимущественно в белом цвете, редко наблюдается кремовый окрас.	пузыреподника, который меняет свою расцветку с летнего на осенний: с ярко-желтого цвета в апельсиновый	высота достигает от ста до ста шестидесяти сантиметров.	ния будет тот факт, что листья очень плотно располагаются на ветвях и создают мощную крону.
5.	Сорт <i>Diable D`Or</i> («Диабл Д-Ор»).	Цветки небольшие бело-розовые собраны в щитки, расположенные на концах коротких веточек.	Листья очередные, с трех-пяти зубчатыми лопастями и более крупной и слегка вытянутой средней долей, при распускании медно-красные или оранжево-красные, затем постепенно темнеют, стано-	Высота от двух до двух с половиной метров.	Светолюбив, выносит полутень. Лучше растет на открытых местах, в затененных условиях листья зеленеют. Малотребователен к почвам, предпочитает свежие и влажные, дренированные, плодородные, супесчаные и

			<p>вся пурпурными, на верхушках побегов листья остаются оранжево-красными.</p>		<p>суглинистые почвы, не выносит затопления. Плохо растет на щелочных почвах. Устойчив к неблагоприятным факторам, хорошо переносит городскую среду.</p>
6.	<p>Сорт <i>Red Baron</i> («Ред барон»).</p>	<p>Бледноватозеленые, полностью усыпавшие куст.</p>	<p>Имеет гофрированные листья с четырех-пятилопастями до восьми сантиметров в длину.</p>	<p>В высоту достигает полутора метров.</p>	<p>Растет этот сорт на всех типах почв</p>
7.	<p>Сорт <i>Nugget</i> («Наггет»)</p>	<p>Усыпан соцветиями белого или нежно-розового цвета. Мелким цветочкам особый</p>	<p>Пышная листва насыщенного лимонно-желтого цвета, которая на протяжении</p>	<p>Достигает в высоту двух или же двух с половиной метров.</p>	<p>Переносит как засуху, так и морозы. В условиях сурового климата подготовка к зиме состоит в мульчирова-</p>

		эффект придают красные пушистые тычинки. Повторное цветение наблюдается в конце лета.	всего тепло-го сезона меняет свой оттенок.		нии прикорневой зоны. Даже если верхушки побегов подмерзают, то весной они быстро восстанавливаются.
8.	Сорт <i>Coppertina</i> («Копертинна»)	Цветки, белые, при раскрытии бутонов становятся розовыми.	Листья у нее оранжевого цвета, летом переходит в гамму красного.	Достигает двух с половиной метров	Сорт выведенный путем скрещивания сортов пузыреплодников <i>Dart's Gold</i> и <i>Diabolo.</i> ,
9.	Сорт <i>Amber Jubilee</i> («Эмбер Джубили»).	Цветы многочисленные, белые, собраны в щитках (до пяти сантиметров), цветение продолжается две-три недели.	Листья меняют свой цвет от светло-желтых до насыщенных янтарных. Осенью они становятся фиолетовыми	Без обрезки легко достигает двухметровой высоты.	Предпочитает солнечные места, выносит полутень и тень, теряя только интенсивность окрашивания. К почве не требователен, но предпочитает суглинистые кислые. Растёт на всех типах

					почв, которые в меру увлажнены и имеют хороший дренаж.
10	Сорт <i>Little Devil</i> (Литл-Девил)	Цветёт в течение 2-3 недель. Цветы многочисленные, бледно-розовые, собранные в щитках (до трех сантиметров).	Узкие и миниатюрные, до четырех сантиметров, листья сохраняют бордовую окраску в течение всего сезона	Кусты не превышают в высоту от восьми-десяти сантиметров – до одного метра .	Предпочитает солнечные места, выносит полутень и тень, теряя только интенсивность окрасивания. Растёт на всех типах почв, которые в меру увлажнены и имеют хороший дренаж.
11	Сорт <i>Ledy in Red</i> («Леди ин Ред»).	Цветки белорозовые, собраны в полушаровидные соцветия, появляются в начале лета; плоды - сборные, вздутые красные листовки, созре-	Темно-красные 3-5-лопастные, зубчатые по краю, при распускании ярко-красного цвета, затем темнеют до каштаново-	Достигает в высоту не более метра или полтора метра.	Морозостойкий, устойчив в городской среде, ветроустойчив; почвы любые садовые, необходимо избегать застойного увлажнения; хорошо подходит для создания

		вают в августе - сентябре.	го.		живой изгороди
12	Сорт Ждеховиц.	Цветет беловатыми розовыми цветками, собранными в кистевидные соцветия.	Молодые листья бронзо-оранжевые с темным жилкованием, с возрастом их цвет меняется на темно-красный.	До полутора метров	Малотребователен к почвам, предпочитает влажные и плодородные почвы, не выносит затопления. Устойчив к неблагоприятным факторам. Выращивают в качестве бордюров, в комбинациях с деревьями и кустарниками, среди многолетников

1.2. Особенности строения куста

Кусты до 2,5 м высотой, с большим количеством плотно расположенных дуговидно – свисающих побегов. Листья 3-5 лопастные, размером и формой напоминают листья калины. Цветки простые, кремовые, с бесчисленными заметными тычинками, в непроницаемых полушаровидных соцветиях диаметром до 5-7 см, в изобилии покрывают ветви в начале лета. Презента-

бельны и плоды – сильно вздутые листовки, краснеющие при созревании. Кора у старых кустов шелушится и отслаивается продольными полосами. Конфигурация куста полушаровидная.

Группа пузыреплодника – ведущий цикл становления пятилетний, долговечность стеблей 7-8 лет (пузыреплодник калинолистный) Пузыреплодник не дает много корневищных отпрысков.

Среднерослые кустарники (пузыреплодник, жимолость, рябинник) необходимо через два – три года, прореживать, и выборочно вырезать старые побеги или их части (Д.Г.Хессайон 2007, Хржановский 1988).

1.3. Отношение пузыреплодника к основным факторам внешней среды

Растение в городской среде нередко подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных факторов, способность адаптироваться к ним и сохранять при этом свой жизненный потенциал считается одним из определяющих условий существования растений и зависит от возможности приспособливаться к множеству стрессовых воздействий. Ключевое значение при этом принадлежит совокупным механизмам стойкости, функционирующем на этапе стресс – реакции и обеспечивающим защиту организма при недолгом воздействии на растение повреждающих факторов разной природы. Он может расти на ярком открытом солнце, и под густыми кронами деревьев.

Этот кустарник мирится с любыми типами почвы, хотя лучше растет на богатых и хорошо дренированных, умеренно влажных с нейтральной или слабокислой реакцией. Он переносит довольно длительные засухи, хотя молодые растения в таких случаях требуют полива, но не выдерживает застоя влаги в почве.

Пузыреплодник обладает увеличенной устойчивостью к загазованности воздуха, что позволяет выращивать его вблизи автомагистралей и стоянок, а кроме того, мало подвержен вредителям и заболеваниям. Размножается пузыреплодник, как семенами, так и черенками. Последний способ больше актуален для содовых форм (Сергеев 1953).

1.4 Способы размножения пузыреплодника

Декоративные древесные породы возможно размножить генеративно с помощью семян или же вегетативно — частями самого материнского растения. Пузыреплодник калинолистный изредка размножают семенами, поскольку далеко не все сеянцы имеют такой же яркий цвет листвы, как у родительского растения.

Ведущий способ размножения пузыреплодника - вегетативный. Помимо этого так же можно размножать:

- отводками
- делением куста
- черенкованием
- семенами

1.4.1. Размножение пузыреплодника отводками

Закладка отводков как способ размножения пузыреплодника, дает очень удовлетворительные результаты. Для отводка необходимо выбрать здоровый и сильный побег, направленный наружу. С него удаляются практически все листья, оставляют только те, что на верхушке. Затем приготовленный побег укладываем в канавку (глубина канавки до 15 см) и прищипываем к земле (для этой цели отлично подойдут деревянные скобы). Эту процедуру надо проводить в начале весеннего сезона, чтобы за оставшееся время до зимы отводок успел укорениться. Важно вовремя увлажнять почву в засушливые периоды – без увлажнения неокрепшие корни отводка имеют все шансы погибнуть. В конце осеннего сезона молодые кусты пузыреплодника отделяются от материнского растения и укрываются на зиму.

1.4.2. Размножение делением куста

Деление куста – чуть менее популярный способ размножения пузыреплодника, ведь он требует больших физических усилий, а численность полу-

ченных молодых растений очень ограничена. Однако если делить пышный взрослый куст, его возможно рассадить на 4 – 6 частей.

Производить деление куста лучше всего весной, перед периодом активного роста. Однако, допускается эта процедура и осенью (после цветения, минимум за 1,5 месяца до морозов) и даже летом – при условии наличия определенного опыта и высокой скорости работы.

Посадочные ямы под деленки лучше подготовить заранее, пока материнское растение еще не трогали.

Для удобства весенней пересадки можно обрезать все стебли на высоте 60 -70 см – растению это пойдет только на пользу, станет дополнительным стимулом роста новых побегов.

Взрослый здоровый куст аккуратно выкапывают (корневая система мочковатая, ее возможно извлечь из грунта полностью) и делят на несколько частей – так, чтобы у каждой было хорошее корневище и хотя бы одна здоровая ветка больше 20 см.

Отделенные части максимально быстро высаживают на новые места, не допуская пересыхание корней, и поливают.

Сверху грунт слегка мульчируют, чтобы избежать образования корки.

Самые маленькие отделенные кустики в первую зиму нуждаются в укрытии.

1.4.3.Размножение пузыреплодника черенкованием

Размножение черенками - основной и самый доступный способ размножения пузыреплодника, при котором используется естественная способность образовывать корни на отделенных от материнского растения однолетних зеленых или одревесневших побегах различной длины - черенках (чубуках). Длинные черенки с отрезками многолетней древесины и без них используют для посадки на постоянное место. Для размножения пузыреплодника черенкованием необходимо заготовить черенки из молодых побегов взрослого куста еще до начала его цветения, лучше это делать весной. Так же черенки с куста пузыреплодника можно срезать, начиная со второй половины

лета. Укоренять их лучше всего в череночнике, поместив его в тенистом месте сада.

Для этого нужно срезать часть побега длиной в 10-20 см, на котором в обязательном порядке должны присутствовать междоузлия. После срезания удаляются листья на нижней части черенка, а на верхней укорачиваются наполовину. Нижнюю часть черенков необходимо увлажнить в любом стимуляторе корнеобразования (например, в растворе Корневина) и посадить в субстрат песка с торфом или в речной песок.

После высадки поливаем черенки, в след за тем укрываем их полиэтиленом. Если черенков не достаточно, то можно укрыть любой из них по отдельности пластмассовыми бутылками с обрезанным горлышком. В дальнейшем уход до зимнего сезона заключается в периодическом увлажнении и проветривании. С пришествием зимы укрывать укорененные черенки, а весной поросль пузыреплодника высаживаем на его постоянное место.

1.4.4. Размножение пузыреплодника семенами

Семенами пузыреплодник размножается изредка. Из семян же сортовых кустов вырастет не больше 20 % растений с тем же цветом листвы собственно, что и у родителей – а остальные будут зеленные.

Семена пузыреплодника стоит собирать осенью и в обязательном порядке стратифицировать – подвергнуть влиянию низких температур, поместить в холодильник примерно на месяц. Высевать можно как весной или же осенью.

Осенью посев проводят сразу в открытый грунт, с добавлением песка и торфа, на глубину 2 -3 см и накрывают пленкой. Вследствие стратификации, весной, сеять можно и в помещении, но тоже в легкий грунт, на ту же глубину, что и под пленку. Пикировку проводят после возникновения 2-3 пары истинных листьев.

Саженцы, выращенные в помещении, к улице приучаются постепенно – первые разы выносят на 30 минут в день, в тень, а потом постепенно наращивают время «прогулок» и яркость освещения. К непрерывному нахожде-

нию на улице сеянцы готовы, когда время прогулок достигнет двух часов в день .

Высаживают пузыреплодник в солнечное место или же в полутень, в нейтральную или кислую почву (щелочная реакция грунта губительна для пузыреплодника). Для этого готовят яму приблизительно в 2 раза больше, чем земляной ком на корнях саженца, дно ямы засыпают слоем торфа, компоста либо листового перегноя, саженец размещают в центре ямы так, чтобы корневая шейка была ниже уровня почвы максимум на 5 см.

Расстояние между «солирующими» растениями оставляют 1,5-2 м. Для создания живой ограды обычно высаживают кусты «змейкой», в два ряда, отступая меж рядами до 40 см, а между растениями в одном ряду до 50 см. Особенно прекрасно смотрится чередование различных сортов пузыреплодника с контрастной расцветкой листвы.

1.5 Размножение зелеными черенками пузыреплодника

Черенкование – это самый элементарный и распространённый метод размножения пузыреплодника, он дает постоянно хороший и весьма скорый итог. Следует выполнять следующие шаги:

В первой половине лета, до того как растение начнет цвести, выбирают ветки для черенкования – это молодые побеги зеленого цвета текущего года. Черенки разделяют на отрезки длиной в пределах 10-20 сантиметров, лучше чтобы на каждом черенке было по 3 – 4 узла (точки роста листьев либо же почек).

На нижней половине черенка листья удаляются всецело, а на верхней половине – уменьшают численность листьев вдвое.

Дабы корешки появились скорее, рекомендовано слегка поцарапать кожицу основания черенка. Так же можно основание черенка замочить в катализаторе корнеобразования (корневин). В основном черенки представленного кустарника очень хорошо укореняются.

Рекомендовано высаживать черенки во влажную смесь песка и торфа или в чистый крупнозернистый речной песок.

Молодые черенки нужно укрывать пленкой или же половинами пластиковых бутылей для того чтобы была повышенная влажность почвы и был стойкий микроклимат. Необходимо высаживать в том месте, где на них не станут попадать лучи солнца – если этого не принять во внимание, то температура в таких парниках может подняться до 60-80 градусов Цельсия.

Впоследствии уход состоит в неизменных проветриваниях и увлажнении грунта. Укрытие можно убрать через месяц, когда начнут расти молодые листья, означающее хорошее укоренение.

Поздней осенью, перед заморозками, молодь необходимо укрыть – лучше всего это делать еловым лапником, а основание стебля листвой или просто сухой землей высотой до 8 см.

Весной молодое растение бережно открывают и пересаживают на постоянное место (Плотникова, Хромова 1981).

Пленочные покрытия усложняет влагообмен с внешней средой, по этой причине режим влажности в пленочных сооружениях достаточно сильно меняется в сравнении с открытым грунтом. Отмечается существенное увеличение как безусловных, так и сравнительных значений влажности воздуха. Еще больше влажность воздуха в компактных пленочных укрытиях, где отсутствует проветривание.

Обработка зеленых черенков пузыреплодника регуляторами роста способствовала формированию корневой системы, нарастанию числа корней первого порядка, в том числе и их суммарной длины.

Среди методов вегетационного размножения зеленое черенкование представляет значимый интерес. Что во многом связано с тем, что в этом случае гарантируется вероятность получать однородные на генном уровне вегетативно размножаемые растения на своих корнях. Зеленые черенки с листьями имеют высокую меристематическую активность, они наиболее отзывчивы на воздействия, которые обращены на стимулирование процессов регенерации придаточных корней. Благодаря чему появляется возможность размножать зелеными черенками многочисленные трудноукореняемые виды и сорта растений.

Для доращивания укорененных черенков выделяют участки, защищенные от ветров, с высокоплодородной почвой и снабженные поливом. Длительность доращивания составляет от одного до четырех лет и более в зависимости от культуры и условий к посадочному материалу.

1.6 Физиологическое влияние регуляторов роста и развития

Регуляторы роста - это физиологически активные соединения природного или синтетического происхождения, которые способны в небольшом количестве регулировать процессы роста и развития растений. По характеру воздействия на растительные ткани регуляторы роста делятся на регуляторы и ингибиторы.

Применение регуляторов в повышенных концентрациях приводит к обратному эффекту. По природе воздействия регуляторы классифицируют на: ауксины, гиббереллины, цитокинины.

Применение регуляторов значительно повышает интенсивность дыхания черенков и активность ферментов каталазы и пероксидазы. Также уменьшается величина крахмала в тканях, повышается транспортировка водородных ионов из цитоплазмы в клеточную стенку и увеличивается скорость растяжения клеточных стенок, возрастает количество подвижных сахаров.

Результативность регуляторов роста зависит от: состояния черенков в период заготовки - в них должно содержаться оптимальное количество воды (не менее 48% на сырую массу) и питательных веществ, а также углеводов (не менее 12% на совершенно сухую массу); концентрации применяемого раствора и экспозиции выдержки в нем черенков. Высокая концентрация раствора и длительная выдержка в нем черенков могут вызвать не регуляцию корнеобразование, каллус образование и побегообразование, а ингибирование этих процессов. Вплоть до гибели растения.

Самый распространенный природный ауксин — индол-3-уксусная кислота. Она синтезируется во всех растениях, включая водоросли. У бобовых и сосны также имеется другой очень активный ауксин 4-Cl-ИУК, который,

подобно ИУК, вызывает закладку корней и ингибирование их роста, выработку этилена, эпинастию листьев, партенокарпию, а также ускоряет растяжение клеток у отсеченных субапикальных отрезков колеоптилей.

Поддержание нужного уровня ауксина в клетках и тканях растительного организма обеспечивается за счет процессов его синтеза, транспорта, образования конъюгатов с различными соединениями, компартиментализации в клеточных органеллах, ферментативного и неферментативного распада. Следует особо подчеркнуть, что для ауксинового обмена, включающего процессы синтеза ИУК, ее инактивации и катаболизма, характерна множественность метаболических путей и генов, которые контролируют ферменты, участвующие в этих процессах. Все это резко повышает надежность системы, отвечающей за регулирование концентрации этого фитогормона в клетках и тканях растения.

Поскольку ИМК не растворима в воде, её обычно растворяют в 75% или чистом этаноле. Для использования в качестве стимулятора роста растений спиртовой раствор разводят в воде до концентрации 1—5%. ИМК также доступна в виде соли, которая хорошо растворяется в воде. Раствор следует хранить в прохладном, темном месте.

Соединение получают исключительно синтетическими методами; однако, сообщалось, что комплекс был выделен из листьев и семян кукурузы и других видов. Показано, что в кукурузе ИМК синтезируется *in vivo*, при этом ИУК и ряд других соединений являются предшественниками. Также известно, что ИМК может быть выделена из представителей рода *Salix* (ива).

В культуре растительных клеток ИМК и другие ауксины применяются, чтобы инициировать образование корней (ризогенез) в пробирке, в ходе называемого микроклонального размножения. Микроклональное размножение растений представляет собой процесс использования эксплантов растений и воздействия на них таким образом, чтобы инициировать рост дифференцированных или недифференцированных клеток. В частности для инициации клеточных делений и образования клеточной массы (каллус) используются фитогормоны (цитокинины, такие как кинетин; ауксины, как ИМК). Формиро-

вание каллуса часто используется в качестве первого шага в процессе микроклонального размножения. После формирования каллуса инициируют образование других тканей; так например, для инициации образования корней требуется воздействие повышенных концентраций ауксинов. Образование корней из экспланта со стадией каллуса обозначается как непрямым органо-генез; с другой стороны формирование корней непосредственно из экспланта представляет собой пример прямого органо-генеза. В исследовании проведенном на чайном кусте (*Camelia sinensis*) сравнивалась эффективность корне-образования при действии трёх различных ауксинов: ИМК, ИУК и НУК. По результатам работы было показано, что для данного вида ИМК является наиболее сильным стимулятором ризогенеза по сравнению с другими ауксинами. Подобный результат согласуется с исследованиями для других видов, в связи с этим ИМК чаще других ауксинов используется для стимуляции корне-образования. Точный механизм действия ИМК не известен, ряд генетических данных показывает, что ИМК в растении превращается в ИУК в ходе реакции близкой к β -окислению жирных кислот. Предполагается, что ИМК представляет собой запасную форму ИУК в растении. Другие факты, говорят о том, что ИМК не конвертируется в ИУК, а непосредственно связывается с рецепторами и обеспечивает эффекты независимо от ИУК(Медведев 2012, Брагина 1962, Упадышев 2008).

Наиболее часто применяются следующие регуляторы роста: гетероауксин или бетаиндолилуксусная кислота (ИУК), калиевая соль гетероауксина, индолилмасляная кислота (ИМК), альфанафтилуксусная кислота (НУК). Также применяются: эпин, никфан, Эль-1, корневин, кавказ, симбионт, силк, экзуберон и другие.

2. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Цели и задачи

Перед нами были поставлены следующие задачи:

1. Выявить необходимые сроки черенкования для укореняемости зеленых черенков.
2. Изучить влияние сроков черенкования на выход стандартных саженцев.
3. Определить экономическую эффективность выращивания саженцев.

Одревесневшие черенки большинства сортов пузыреплодника укореняются слабо, а укоренившиеся слабо ветвятся, поэтому стандартный посадочный материал не совсем удовлетворяет требованиям.

2.2. Условия проведения исследований

Эксперимент проводился в 2016 году с пузыреплодником калинолистным в «Учебном саду» Казанского государственного аграрного университета.

Состав субстрата для укоренения в парнике торф с песком в соотношении 1:1.

Схема опыта:

Сроки посадки: первый срок 12 июня;

второй срок 22 июня.

При изучении использовались зеленые черенки пузыреплодника. Побеги делили на верхнюю зону однолетнего побега и нижнюю часть побега.

Зеленые черенки нарезают длиной 8-10 см, на нижней части черенка листья удаляют, крупные листья частично обрезают.

Для черенкования брали боковые побеги на приростах прошлого года, средней силы роста с развитыми почками, из хорошо освещенных участков кроны. Почки на черенках должны быть вегетативными. При срезке черенков нижний срез делают несколько скошенным, на 0,5-1 см ниже почки, верхний

срез – непосредственно над почкой. Черенки нарезают в затемненном месте, время от времени опрыскивают водой, затем нижнюю часть черенков обрабатывают регуляторами роста в течение 12 часов.

Сажали черенки в предварительно подготовленные гряды. Почвенный слой гряды заправляем органическими и минеральными удобрениями, глубоко обрабатывали, поверхность тщательно планировали, после чего насыпали питательную смесь слоем 15 см. снова выровняли и увлажняли.

Схема посадки черенков 8 X 6 см. Глубина посадки 0,5 - 1,0 см.

Уход за черенками и саженцами состоял в следующем: 3-х кратное рыхление почвы с окучиванием, полив, подкормка NPK из расчета 20 г на 1 квадратный метр.

В Республике Татарстан желательно черенковать пузыреплодник 12-22 июня. Ранний срок гарантирует наибольший выход укорененных черенков во всех вариантах опыта, в другое время этот показатель значительно уменьшается. У зеленых черенков, заготовленных в ранний срок, существенно увеличивается величина суммарного прироста корней первого порядка и средней длины ветвления надземной части побегов. Подходящий срок заготовки черенков находится в зависимости от особенностей роста и погодных условий года. Отсюда следует, что ежегодно он может меняться как в более раннюю, так и в более позднюю сторону.

Пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius* L.) – растет на востоке Северной Америки по берегам рек в подлеске и зарослях кустарников. Спирея калинолистная – второе название. Кустарник до 3 м высотой со слегка раскидистыми, поникающими ветвями, образующими густую, полушаровидную крону. Листья 3-5-лопастные, округло-эллиптические, до 4 см, с наиболее крупной, вытянутой средней частью, пильчато-зубчатые по краю, сверху зеленые, снизу более светлые, иногда слегка опушенные. Цветки до 1,2 см, белые или розовые, с красными тычинками. Плоды – сборные, вздутые листовки, по мере созревания меняют окраску от светло-зеленой до красноватой, при нажатии издаются хлопок.

Растение цветет в первой-второй декаде лета, а плодоносит в сентябре - октябре.

Естественное произрастание пузыреплодника калинолистного в смешанных лесах, по долинам и берегам рек вдоль восточного побережья Северной Америки. Цвести и плодоносить начинает с четырех лет. И с этого времени выглядит особенно красиво, привлекая внимание не только золотистой цветом осенней листвы, но и красным оттенком незрелых плодов. Как декоративное растение введен в культуру в середине девятнадцатого века и в данный момент является одним из обыкновенных кустарников городов и сельских поселений России, повсеместно применяется для создания живых изгородей и лесных полос, но бывает что иногда убегает из культуры и дичает.

Продолжительность жизни этого кустарника по ботаническому описанию, при должном уходе, составляет примерно 30 лет. Максимальной высоты ветвей достигает к 4-м годам.

Зимостойкость высокая. Хорошо размножается черенками. В культуре с 1864 года.

Имеет несколько декоративных форм, различающихся окраской листьев:

- – *f. lutea* – с золотисто-желтыми листьями;
- – *f. nana* – с темно-зелеными листьями и высотой куста до 1 м;
- – *f. aureo-marginata* – с золотисто-желтыми по краю листьями.

2.3. Методика исследований

1. Определяли образование каллюса, откапывали землю в радиусе корневой системы (на 5, 7, 14, 21 день).
2. Сила роста черенков измеряли мерной линейкой в конце вегетации, отсчет делали от корневой шейки до верхушечной почки прироста.
3. Вели наблюдения за температурой под пленкой и в открытом грунте. Измеряли минимальную температуру воздуха и почвы на глубине 10 см.
4. Рост корневой системы путем промеров корней первого порядка.

5. При выкопке осенью учитывали выход стандартных саженцев по степени ветвления надземной части и развития корневой системы.
6. Количество проросших черенков подсчитывали в конце вегетации и выражали в процентах от посаженных черенков.
7. Биометрические измерения и наблюдения проводили за растениями по методике научно-исследовательского института садоводства им. И.В. Мичурина (1956).
8. Экономическую эффективность рассчитывали по выходу стандартных однолетних саженцев.

2.4. Метеорологические условия

Важной особенностью природных условий г. Казани, как впрочем, и большей части областей страны, является присутствие двух резко различающихся между собой времен — теплого (апрель-октябрь) с положительными температурами воздуха и холодного (ноябрь-март) с отрицательными температурами и образованием стойкого снежного покрова. Среднегодовая температура воздуха в Казани составляет около 4,0С. Самым теплым месяцем года является июль, его средняя температура составляет 20,3С. Январь наиболее холодный месяц со средней температурой –12,0С. Совершенный максимум температуры воздуха в Казани во все месяцы выше нуля, а абсолютный минимум температуры положителен лишь в июле и августе. Самая высокая температура составила 39С (август, 2010 г.), самая низкая –47С (январь, 1942 г.).

По суммарному количеству осадков район относится к зоне умеренного увлажнения. Наибольшее количество осадков приходится на июль, а наименьшее — на март. Количество осадков в отдельные годы могут сильно меняться от среднего значения. Количество осадков, выпадающих в жидком виде (дожди), составляет около 70%, в твердом (снег) — 20%, смешанные осадки — 10%. Летом осадки выпадают только в жидком виде, за исключением случаев града. Во время отрицательных среднесуточных температур осадки выпадают в виде снега, образуя снежный покров. Он формируется постепенно, так как регулярно наступающее потепление разрушает его. Время

между появлением первого снежного покрова (конец октября — начало ноября) и образованием стойкого снежного покрова (вторая декада ноября) составляет в Казани около 20 дней. Количество дней со снежным покровом около 150. Высота снежного покрова достигает наибольших значений в марте.

Преобладающими направлениями ветра за год и в холодный период в районе Казани являются южное, западное и юго-восточное. В теплое время года увеличивается повторяемость северных и северо-западных ветров. Зимнее время года обуславливается более сильными ветрами, чем летнее. Средняя скорость ветра небольшая (так среднегодовая скорость ветра составляет порядка 3 м/с), однако в отдельных случаях порывы ветра могут превышать 30 м/с.

В Казани возможны такие опасные метеорологические явления как шквал, сильные ветры, метели, дожди, ливни, снег, туман, жара, мороз и крупный град. Наиболее высока возможность сильных ливней, дождей и ветра (20-30%). (Таблица 2)

Таблица 2

Метеорологические условия проведения исследований. 2016 год

Месяцы	Декады	Температура воздуха, °С			Сумма осадков, мм		
		средн.	норма	отклонение от нормы	факт.	норма	% к норме
Май	I	+12,1			14		
	II	+18,8			10		
	III	+17,9			-		
	За м-ц	+16,3	+12,1	+4,2	24	39	61,5
Июнь	I	+21,8			-		
	II	+14,5			26		
	III	+16,2			31		
	За м-ц	+17,5	+16,7	+0,8	57	56	101,8

Июль	I	+19,7			1		
	II	+19,0			19		
	III	+17,9			10		
	За м-ц	+18,9	+19,0	-0,1	30	59	50,9
Август	I	+22,0			12		
	II	+20,8			11		
	III	+15,9			52		
	За м-ц	+19,61	+17,0	+2,6	75	53	141,5
Сентябрь	I	+12,8			16		
	II	+11,4			7		
	III	+12,6			11		
	За м-ц	+12,3	+10,6	+1,7	34	50	68,0
За весь период		+16,9	+15,0	+1,8	220	257	116,8

Сентябрь был умеренно – теплым. Среднесуточная температура воздуха была больше средней годовой на 1,7°С - 12,3°С. В месяце выпало небольшое количество осадков- 34 мм, что составило 68% от среднегодовых данных.

Таким образом, вегетационный период 2016 года характеризуется вполне благоприятными условиями для роста и развития декоративных растений. В июне условия были особенно благоприятными для роста и развития декоративных культур, и это привело к значительному повышению приживаемости черенков декоративных культур и выходу саженцев.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Влияние регуляторов роста на укореняемость зелененных черенков пузыреплодника

Число укоренившихся черенков – важный показатель при вегетативном размножении, результаты исследований по влиянию регуляторов роста на укоренение представлены (таблице 3).

Таблица 3.

Влияние регуляторов роста на укореняемость зеленых черенков пузыреплодника

	Варианты	Число укоренившихся черенков, шт.	Укореняемость, %
1	Без обработки – контроль	2,9	35,0
2	Обработка ИУК	11,4	85,4
3	Обработка ИМК	12,6	88,2

Наблюдения показали, что черенки пузыреплодника лучше укореняются с использованием регуляторов роста. По данным таблицы мы видим что при использовании индолил-3-уксусной кислоты (ИУК), число укоренившихся черенков на 8,5 штук больше чем при обычной посадки без обработки, в процентах это на 50,4 больше чем при обычной посадке. Также мы видим что при примени индолилмасляной кислоты (ИМК) число укоренившихся черенков составляет 12,6 что на 1,2 штуки больше чем при применении индолил-3-уксусной кислоты (ИУК), (это на 2,8% больше), и на 9,7 штук больше чем при обычной посадке соответственно, (на 53,2% больше чем при обычной посадки без обработки). Из этого следует вывод, что большее влияние на число укоренившихся черенков оказывает индолилмасляная кислота (ИМК)

3.2. Влияние регуляторов роста на корнеобразование у зеленых черенков

Регуляторы роста - это физиологически активные соединения природного или синтетического происхождения, которые способны в небольшом количестве регулировать процессы роста и развития растений. По характеру воздействия на растительные ткани регуляторы роста делятся на регуляторы и ингибиторы.

Применение регуляторов в повышенных концентрациях приводит к обратному эффекту. По природе воздействия регуляторы классифицируют на: ауксины, гиббереллины, цитокинины.

Применение регуляторов значительно повышает интенсивность дыхания черенков и активность ферментов каталазы и пероксидазы. Также уменьшается величина крахмала в тканях, повышается транспортировка водородных ионов из цитоплазмы в клеточную стенку и увеличивается скорость растяжения клеточных стенок, возрастает количество подвижных сахаров.

Способность регенерации зеленых черенков зависит от степени одревеснения. Как сильно одревесневшие, так и не одревесневшие черенки укореняются слабо. Известно, что укореняемость зеленых черенков ускоряет предварительная обработка их перед посадкой регуляторами роста. Абсолютно одревесневшие черенки не рекомендуется применять для размножения, так как у подобных черенков низкая активности ткани и проницаемость клеточных оболочек.

Результативность регуляторов роста зависит от: состояния черенков в период заготовки - в них должно содержаться оптимальное количество воды (не менее 48% на сырую массу) и питательных веществ, а также углеводов (не менее 12% на совершенно сухую массу); концентрации применяемого раствора и экспозиции выдержки в нем черенков. Высокая концентрация раствора и длительная выдержка в нем черенков могут вызвать не регуляцию корнеобразование, каллюсообразование и побегообразование, а ингибирование этих процессов. Вплоть до гибели растения.

Наиболее часто применяются следующие регуляторы роста: гетероауксин или бетаиндолилуксусная кислота (ИУК), калиевая соль гетероауксина, индолилмасляная кислота (ИМК), альфанафтилуксусная кислота (НУК). Также применяются: эпин, никфан, Эль-1, корневин, кавказ, симбионт, силк, экзуберон и другие.

Укоренение и каллюсообразование черенков, взятых с различных частей побега, находятся в зависимости от двух факторов: чем моложе черенки, тем они лучше восстанавливаются, но при этом чем старше черенок, тем больше в нем скапливается питательных веществ и у него больше шансов противостоять негативным внешним факторам до образования корней и каллюса. Если учесть, что однолетние одревесневшие побеги с почками выделяются относительно высокой регенерационной способностью, главным фактором в увеличении выхода и усовершенствовании качества привитого посадочного материала принято считать хорошее созревание побегов и скопление в них питательных веществ.

Скорость, с которой идет образование корневой системы напрямую влияет на стойкость растений к неблагоприятным факторам. В таблице 4 приведены результаты исследования по скорости образования корней первого порядка.

Таблица 4.

Влияние регуляторов роста на корнеобразование зеленых черенков пузыреплодника

	Варианты	Нарастание каллюса, дней	Нарастание корней 1-го порядка, дней
1	Без обработки – контроль	25	26
2	Обработка ИУК	12	16
3	Обработка ИМК	11	16

При обработке ИУК и ИМК образование каллуса происходила на 13 – 14 дней быстрее, и его дифференцирование в корневую систему соответственно происходило на 10 дней быстрее в сравнении с контрольным вариантом.

3.3. Влияние регуляторов роста на укореняемость и развитие корневой системы зеленых черенков

Экзогенные ауксины вызывают усиленное корнеобразование. Наиболее мощное средство для этого – β -ИУК, гетероауксин. Его заменители – индолилмасляная кислота ИМК, на основе которой производится популярный препарат Корневин и α -нафтилуксусная кислота α -НУК, о них см. далее. Черенкование на малом участке нередко становится проблемой – ведь черенки нужно брать от своих продуктивных растений, что их ослабляет. Многие виды черенкуются плохо, т.е. без ауксинов черенков нужно взять много, чтобы хоть один пустил корешки, а хвойные сами по себе вовсе не черенкуются. Добиться в домашних условиях высокой приживаемости рассады тоже не просто, также как найти и подготовить идеальное место для посадки саженца. Во всех этих случаях приходят на помощь ауксины:

1. Нижние концы черенков после подсушивания среза погружают на 2-24 час в раствор β -ИУК или α -НУК 50 мг/л; для ИМК (Корневина) возможны другие способы обработки, см. далее, и высаживают в парник на укоренение.
2. Рассаду после появления 3-4 настоящих листьев поливают раствором β -ИУК, α -НУК или ИМК 20-50 мг/л. Второй полив половинной концентрации проводят спустя неделю – 10 дней после высадки.
3. Корневую систему саженца или пересаживаемого растения окунают в глиняно-торфяную жижу (болтушку) на растворе ауксина 50 мг/л.

Укореняемость зеленых черенков пузыреплодника можно значительно повысить стимуляторами корнеобразования. Их применение в более поздние сроки более рационально.

В последние годы широко применяются пленочные укрытия при вегетативном размножении декоративных культур. Сейчас выращивание декоративных растений быстро распространяется по стране. Под такими укрытиями создаются лучшие условия для укоренения черенков. Световой режим культивационных сооружений определяется количеством проникающей внутрь

суммарной солнечной радиации. В зависимости от вида конденсата, запыленности пленок, а также двойного или ординарного покрытия в пленочные сооружения в среднем за день может проникать 50-80-% суммарной солнечной энергии. Пленочные покрытия усложняет влагообмен с внешней средой, по этой причине режим влажности в пленочных сооружениях достаточно сильно меняется в сравнении с открытым грунтом. Отмечается существенное увеличение как безусловных, так и сравнительных значений влажности воздуха. Обработка зеленых черенков пузыреплодника регуляторами роста способствовала формированию корневой системы, нарастанию числа корней первого порядка, в том числе и их суммарной длины.

Среди методов вегетационного размножения зеленое черенкование представляет значимый интерес. Что во многом связано с тем, что в этом случае гарантируется вероятность получать однородные на генном уровне вегетативно размножаемые растения на своих корнях. Зеленые черенки с листьями имеют высокую меристематическую активность, они наиболее отзывчивы на воздействия, которые обращены на стимулирование процессов регенерации придаточных корней. Благодаря чему появляется возможность размножать зелеными черенками многочисленные трудноукореняемые виды и сорта растений (Таблица 5).

Таблица 5

Влияние регуляторов роста на укореняемость и развитие корневой системы зеленых черенков

	Варианты	Число корней 1-го порядка, шт	Суммарная длина корней, см
1	Без обработки – контроль	3,3	7,6
2	Обработка ИУК	9,8	35,9
3	Обработка ИМК	9,9	36,2

В таблице 5. представлено, что при обработке с индолил-3-уксусной кислоты (ИУК), число корней первого порядка увеличилось на 6,5 штук , а

суммарная длина корней увеличилась на 28,3 сантиметра. А при обработке индолилмасляная кислота (ИМК) число корней первого порядка по сравнению с применением индолил-3-уксусной кислоты (ИУК), увеличилось на 0,1 шт., суммарная длина корней на 0,3 сантиметра что не так ощутимо если сравнивать с посадкой без обработки, где данные составляют число корней первого порядка увеличилось на 6,6 шт., а суммарная длина корней на 28,6 сантиметров соответственно. Из этого можно сделать вывод о том, что регулятор роста индолилмасляная кислота (ИМК) оказывает хоть и не намного, но все таки лучшие результаты, нежели индолил-3-уксусная кислота (ИУК)

3.4. Рост и развитие зеленых черенков пузыреплодника после доращивания

Изучение влияния регуляторов роста ИУК и ИМК после доращивания зеленых черенков представлены в таблицеб.

Таблицаб

Влияние регуляторов роста на рост и развитие укоренившихся черенков

№	Варианты	Суммарная длина корней 1-го порядка, см	Высота побега, см
1	Без обработки – контроль	18,2	4,4
2	Обработка ИУК	38,7	9,4
3	Обработка ИМК	38,9	9,6

Из данных таблицы следует - что при обработке индолил-3-уксусной кислоты (ИУК) суммарная длина корней первого порядка по сравнению с высаженными черенками без обработки больше на 20,5 сантиметров, а высота побега увеличилась на 5 сантиметров. А при применении индолилмасляной кислоты (ИМК) суммарная длина корней первого порядка увеличилась по сравнению с высаженными черенками без обработки на 20,7 сантиметров, а высота побега увеличилась на 5,2 сантиметров. Так же можно отметить, что при применении индолилмасляной кислоты (ИМК) по сравнению с индолил-3-уксусной кислоты (ИУК) суммарная длина корней первого порядка и высо-

та побега увеличились на 0,2 сантиметра. Из этого можно сделать вывод о том, что обрабатывать черенки выгодней с индолилмасляной кислотой (ИМК).

3.5. Выход стандартных саженцев пузыреплодника размножением зелеными черенками

Продуктивность зеленого черенкования и его место среди методов выращивания саженцев находится в зависимости от биологических свойств сортов и условий производства. Для сортов, свободно размножаемых зелеными черенками, хорошо удающихся в корнесобственной культуре, зеленое черенкование имеет возможность стать главным способом производства посадочного материала.

Данные по изучению влияния регуляторов роста на выход стандартных саженцев представлены в таблице 7.

Таблица 7

Выход стандартных саженцев пузыреплодника, тыс. шт. на 1 га .

№	Варианты	1	2	3	В среднем
1	Без обработки – контроль	22,1	23,9	26,6	24,1
2	Обработка ИУК	48,7	49,8	49,6	48,9
3	Обработка ИМК	49,9	47,4	50,6	49,3
4	НСР05				4,34

Данные данной таблицы свидетельствуют о том, что наибольший выход стандартных саженцев пузыреплодника, при размножении его зелеными черенками наблюдается при применении индолилмасляной кислоты (ИМК), что составляет в среднем 49,3 тыс. шт., а при применении индолил-3-уксусной кислоты (ИУК), выход стандартных саженцев пузыреплодника составило в среднем 48,9 тыс. шт., что на 0,4% меньше чем при применении индолилмасляной кислоты (ИМК). Наименьший показатель выхода посадочного материала был без обработки он составил в среднем 24,1 тыс. шт. НСР (наименьшая существенная разница) составила 4,34 .

Следовательно, можно отметить, что размножение пузыреплодника лучше производить с применением индолилмасляной кислоты (ИМК).

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ

Экономическая эффективность (эффективность производства) – это соответствие нужного итога и расходов производственного процесса. Для количественного определения финансовой производительности применяется показатель производительности, еще это – результативность финансовой системы, выражающаяся в отношении нужных конечных итогов её функционирования к потраченным ресурсам. Формируется как интегральный показатель производительности на различных уровнях финансовой системы и считается итоговой чертой функционирования государственной экономики и получение максимума вероятных благ от имеющихся ресурсов. Для сего надо каждый день соотносить выгоды (блага) и издержки, или, говоря иначе производить расчеты правильно. Применение в декоративном садоводстве новых технологий возделывания, удобрений, регуляторов роста и развития, сортов растений, обеспечивающих повышение укоренения у декоративных культур, качества получаемой продукции, требует в большинстве случаев дополнительных затрат труда, материально-денежных средств, совершенствование профессионального состава специалистов, исполнителей и так далее. Это вызывает потребность экономической оценки мероприятий и их организационного обоснования. Определение экономической эффективности дает возможность правильно оценить изучаемые способы, установить целесообразность их использования и введения в производство.

Экономическая результативность выращивания декоративных культур характеризуется системой следующих характеристик:

- Выход продукции на единицу возделываемой площади (в натуральном и денежном выражении):
 - Производительность труда или трудоемкость;
 - Себестоимость единицы продукции;
 - Прибыль с 1 га.;
 - Уровень прибыльности;

Первоочередной задачей оценки эффективности возделывания саженцев растений является расчет ключевых ее показателей (Таблица 8).

Рассчитывается стоимость продукции :

Чистый доход = стоимость – затраты

Без обработки:

$726,0 - 834,0 = -108,0$ тыс. руб.

Обработка ИУК:

$1467,0 - 837,3 = 629,7$ тыс. руб.

Обработка ИМК:

$1479,0 - 840 = 638,4$ тыс. руб.

Рентабельность = чистый доход \ затраты x 100%.

Без обработки:

$-108,0 \div 834,0 \times 100\% =$ не рентабельно.

Обработка ИУК:

$629,7 \div 837,3 \times 100\% = 75\%$ (рентабельно).

Обработка ИМК:

$638,4 \div 840,6 \times 100\% = 76\%$ (рентабельно).

Таблица 8

Экономическая эффективность выращивания стандартных саженцев пузыреплодника калинолистного

	Варианты	Выход стандартн.саженцев, тыс.шт.	Затраты на 1 га, тыс.руб	Стоимость саженцев тыс.руб.	Чистый доход тыс.руб	Рентабельность %.
1	Без обработки – контроль	24,2	834,0	726,0	-108,0	-
2	Обработка ИУК	48,9	837,3	1467,0	629,7	75
3	Обработка ИМК	49,3	840,6	1479,0	638,4	76

В таблице показана экономическая эффективность выращивания стандартных саженцев пузыреплодника калинолистного с обработкой регуляторами роста и без. В таблице показано - что самая большая прибыль была получена в варианте с применением индолилмасляной кислоты (ИМК), что со-

ставило по сравнению с применением индолил-3-уксусной кислоты (ИУК) 8,7 тыс. руб., а также можно сделать вывод о том, что выращивать саженцы без обработки регуляторами роста экономически не выгодно.

5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При эксплуатации объектов сельскохозяйственного назначения обязаны соблюдаться условия по охране окружающей среды, проводиться мероприятия по охране территорий, почв, водных объектов, растений, животных и других организмов от негативного влияния хозяйственной или другой деятельности на окружающую среду. Большую опасность для здоровья работников в сфере декоративного садоводства представляют пестициды, минеральные удобрения и регуляторы роста.

Разрешается использовать только лишь средне- и малотоксичные пестициды при помощи наземной аппаратуры. Если будет нарушена техника безопасности, все химические препараты имеют все шансы принести большой урон не только людям, но и окружающей среде.

Сельскохозяйственные организации должны проводить мероприятия по охране используемых ими земель:

- 1) сохранять почвы и ее плодородие;
- 2) защищать земли от водной и ветровой эрозии, от заболачивания, иссушения;
- 3) охранять сельскохозяйственные угодья от инфицирования вредителями и болезнями растений, зарастания растениями-кустарниками. Производить фитосанитарные мероприятия, то есть комплекс научно обоснованных приемов устранения и выявления засорения почв сорными растениями, зараженности почв вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений;
- 4) устранять последствия засорения, в том числе биогенного и захламления земель;
- 5) проводить рекультивацию, то есть возрождать земли, которые нарушены в следствии техногенного и антропогенного воздействия, комплекс мероприятий по коренному повышению и восстановлению нарушенного плодородия почв;
- 6) сохранить достигнутый уровень мелиорации;

7) сохранить плодородие почв и использовать их при проведении работ, сопряженных с нарушением земель.

5.1. Техника безопасности и охрана труда

Охрана труда в РФ установлена и регулируется Конституцией РФ, Основами законодательства РФ, Трудовым кодексом РФ, Постановлениями, нормами, правилами, инструкциями. Ответственность за безопасность труда возлагается на руководителя предприятия, лаборатории и учреждения.

Охрана здоровья трудящихся, обеспечение безопасных условий труда, ликвидация профессиональных заболеваний и травматизма на производстве являются важнейшими направлениями в деятельности государства.

Охрана труда - это мероприятия, устраняющие травматизм и заболеваемость на производстве, предупреждающие переутомление работников и поддерживающие их высокую работоспособность.

Под безопасностью труда нужно понимать отсутствие возможности воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов или состояние условий труда, при котором отсутствует производственная опасность. Большое значение имеет охрана труда в сельском хозяйстве, возрастающая техническая оснащенность, энерговооруженность, химизация в сельском хозяйстве предъявляют все более высокие требования к организации охраны труда на селе, выполнению норм и правил по охране труда, улучшению условий труда, особенно на работе с минеральными удобрениями и пестицидами.

ВЫВОДЫ

Декоративное древоводство играет важную роль в жизни человека, оно улучшает внешний вид окружающей среды человека, особенно городов - так как зеленые насаждения снижают скорость ветра, очищают воздух, регулируют температуру, влияют на визуальную среду в городе, улучшая тем самым экологическую обстановку.

Изучение размножения пузыреплодника калинолистного, проводилось для того чтоб определить необходимые сроки черенкования для укореняемости зеленых черенков, без использования регуляторов роста и развития, а также с их применением, а также для определения влияния сроков черенкования на выход стандартных саженцев и определить экономическую эффективность выращивания саженцев.

Пузыреплодник калинолистный относится к хорошо укореняемым культурам, но он трудно размножается семенами так как теряет 20% декоративности. Метод с применением регуляторов роста и развития представил что можно увеличить выход посадочного материала.

В данной работе рассмотрено влияние индолил-3-уксусной кислоты (ИУК) и индолилмасляной кислоты (ИМК) на укореняемость и корнеобразование саженцев пузыреплодника. Наблюдения продемонстрировали что лучшие результаты по корнеобразованию показали опыты с использованием регуляторов роста и развития. А именно с применением индолилмасляной кислоты (ИМК). Из этого можно сделать вывод что применение регуляторов роста и развития при размножении пузыреплодника положительно влияет на количество укореняемых черенков.

РЕКОМЕДАЦИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА

Рекомендуется использовать пузыреплодник для создания живых изгородей, вдоль дорог, в качестве подлеска в изрезанных лесных насаждениях, создания композиций, украшения парадных входов, а так же одинокой посадки. Так как кустарник не имеет проблем с укоренением его можно самостоятельно размножать. Данный кустарник не требует большого ухода.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Аксенов Е.С., Аксенова Н.А. Декоративные растения. Т.1 (Деревья и кустарники). Изд. 2-е, исправл. Энциклопедия природы России. – М: АБФ/АВФ.2000. – 560 с., 48 цв.ил.
2. Антипов В.Г., Ваверова Э.В. Декоративные кустарники текст. / Под ред. А.М. Шульгина. Минск: Ураджай, 1978. - 128 с.
3. Богданов П.Л. Дендрология текст. / П.Л. Богданова. М.: Лесная промышленность, 1974. -240 с.
4. Брагина К.К. Применение стимуляторов в декоративном садоводстве текст. / К.К. Брагина / Ботанический сад МГУ. М., 1962. - 18 с.
5. Бученков И.Э. Декоративная дендрология: краткий курс лекций. Часть 3/ И.Э. Бученков, О.В. Нилова. – Пинск: ПолесГУ, 2013. – 187 с.
6. Грачева А.В. Основы зеленого строительства. Озеленение и благоустройство территории: учеб. Пособие / А.В. Грачева. М.: ФОРУМ, 2009.-352 с.
7. Гроздов Б.В. Декоративные кустарники текст. Под ред. И.И. Галактионова. М.: Стройиздат, 1964. - 136 с.
8. Д.Г.Хессайон. Все о декоративных деревьях и кустарниках. Издание 2 – е, исправленное. Перевод с англ. О.И.Романовой. Научный редактор В.Р.Филин. М.: «Кладезь – Букс» (русское издание), 1999, 2007. – 127 с.
9. Деревья и кустарники СССР текст. Том III. Под ред. С .Я. Соколова. М. -Л.: Издательство академии наук СССР, 1954. - 872с.
10. Ермаков Б.С. Выращивание саженцев методом черенкования текст. / Б.С. Ермаков. М.: Лесная промышленность, 1975. - 152 с.
11. Качалов А.А. Деревья и кустарники текст. Под ред. А.И. Колесникова. М.: Лесная промышленность, 1970. - 407 с.
12. Колесников А.И. Декоративная дендрология текст. Под ред. А.И. Светлакова. М.: Лесная промышленность, 1974. - 703 с.
13. Куклина А.Г., Якушина Э.И. Красивоцветущие кустарники текст. / А.Г. Куклина, Э.И. Якушина. М.: Росагропромиздат, 1991. - 80 с.
14. Лоскутов Р.И. Декоративные древесные растения для озеленения городов и поселков текст. / Р.И. Лоскутов. Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та, 1993.-184 с.
15. Лучник З.И. Деревья и кустарники для озеленения городов и сел текст. / З.И. Лучник. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1974а. - 72 с.
16. Медведев С.С., Физиология растений: учебник. – СПб.: БХВ – Петербург, 2012. – 512 с.: ил. – (Учебная литература для вузов).

17. Мейер К.И. Размножение растений текст. Под ред. П. Кавун. -М.: Сельхозгиз, 1937. 284 с.
18. Плотникова Л.С., Хромова Т.В. Размножение древесных растений черенками текст. / Л.С. Плотникова, Т.В. Хромова. М.: Наука, 1981. - 56 с.
19. Поликарпова Ф.Я., Пилюгина В.В. Выращивание посадочного материала зеленым черенкованием текст. / Ф.Я. Поликарпова, В.В. Пилюгина. М.: Росагропромиздат, 1991. - 96 с.
20. Сергеев Л.И. Выносливость растений текст. / Л.И. Сергеев. М.: Советская наука, 1953. - 282 с.
21. Соколова Т.А. Декоративное растениеводство текст. Древодводство: Учебник для студ. высш. учеб. Заведений / Т.А. Соколова. -М.: Издательство центр «Академия», 2004. 352 с.
22. Тахтаджян А.Л. Цветковые растения. Том пятый, часть вторая. М.: Просвещение, 1981. – 510 с.
23. Упадышев М.Т. Роль фенольных соединений в процессе жизнедеятельности садовых растений текст. / М.Т. Упадышев. М.: Изд. Дом МСП, 2008. - 320 с.
24. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Ботаника. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 383 с.: ил. – (Учебники и учеб.пособия для учащихся техникумов).