[**Научно-технический конкурс учащихся «Открытый мир. Старт в науку»**](http://fdp.timacad.ru/abitur/konference.php)

«Основы садоводства и овощеводства»

**Эколого-биологические особенности Карликовых форм яблонь при интродукции в условиях лесостепи Республики Башкортостан**

|  |
| --- |
| Выполнила: Зарипова Аделина Руслановна, обучающаяся ГБУ ДО РДЭБЦ, ученица 11 класса МБОУ «лицей №123» г.Уфы.  Руководитель Ахметова Лиля Альбертовна, педагог дополнительного образования ГБУ ДО РДЭБЦ г.Уфы. |

РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН, Г.УФА - 2020

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание**  Глава 1. Обзор литературы   * 1. История вопроса   2. Преимущества и недостатки выращивания карликовых яблонь   3. Ботаническая характеристика культуры   4. Эколого-биологические особенности   1.5 Технология возделывания яблонь  1.5.1. Выбор места для закладки сада  1.5.2. Обработка почвы  1.5.3. Размещение плодовых деревьев  1.5.4 Размножение карликовых подвоев  1.6 Сорта карликовых яблонь  ГЛАВА 2. ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ  2.1 Объект исследований  2.2 Условия места проведения опытов  2.2.1 Почвенно-климатические условия  2.2.2 Агроклиматические условия в год проведения опытов  2.3 Схема опыта  2.4 Технология выращивания карликовых яблонь в опыте  2.5 Методика полевых и лабораторных исследований  2.6 Методика фенологических наблюдений   * + 1. Оценка зимостойкости   2.7.2 Методика оценки категории состояния растений  2.8. Методика оценки успешности интродукции  Глава 3. Результаты собственных исследований  3.1. Результаты вегетативного размножения карликовых форм яблони  3.2 Фенологические наблюдения за фазами роста и развития  3.3 Состояние саженцев карликов разных форм  3.4 Учет поражаемости сортов болезнями и вредителями  3.5. Оценка зимостойкости и засухоустойчивости  3.6. Оценка интродукционной устойчивости  Заключение  Выводы  Список литературы  Приложения  **Аннотация** | 3  5  6  8  8  9  11  11  12  16  17  20  23  23  24  24  25  26  26  29  30  32  33  35  37  37  37  38  39  40  40  42  43  44  46  53 |

**ВВЕДЕНИЕ**

В условиях Предуралья необходимо интенсифицировать промышленное садоводство. Одним из перспективных направлений является закладка садов с использованием карликовых подвоев. В НИИ Селекции и садоводств им. И.В. Мичурина в г. Мичуринске эти работы проводятся в течение более 40 лет и выведены новые перспективные формы карликовых подвоев. Нашим знаменитым садоводом, доктором сельскохозяйственных наук Мансуровым Г.А. были начаты работы по внедрению карликового плодоводства в Республике Башкортостан. Ученый предоставил нам черенки карликовых яблонь трех форм, привезенных из г.Мичуринска (Приложение 1а).

Карликовые формы яблони могут применяться как подвои для районированных сильнорослых сортов яблонь, кроме того они очень декоративны, хорошо формируются, красивы как во время цветения, так и во время плодоношения. Они могут применяться в ландшафтном дизайне в живых изгородях, декоративных группах, из них можно оформлять бонсай. Кроме того, при применении в садоводстве они расширяют возможность механизации, обеспечивают получение высоких урожаев хороших по качеству плодов при низкой их себестоимости.

В Республике Башкортостан резко континентальный климат, регулярно случаются зимы с экстремально сильными морозами. В эти годы яблони обычно вымерзают. Яблони на сильнорослых подвоях начинают плодоносить на 10-12 год, в суровые зимы молодые яблони вымерзают в начале плодоношения, или даже до плодоношения. Яблони на карликовых подвоях начинают плодоносить на 4-6 год, что уменьшает риск остаться без урожая.

Основным способом размножения плодовых пород служит прививка. Прививка обычных сортов на карликовые и полукарликовые подвои – основной способ выращивания слаборослых деревьев яблони. На сегодняшний день в Башкортостане выращиваются яблони на сильнорослых подвоях, выращенных из семян дикорастущих форм.

Необходимо провести интродукционные исследования в Башкортостане с новыми формами карликовых и суперкарликовых подвоев, разработать способы их эффективного размножения, одним из которых является черенкование. Исходя из вышеизложенного,

**Цель:** Определить успешность интродукции карликовых подвоев № 115,

№ 118 и Малыш Будаговского (МБ) селекции НИИ Селекции и садоводств им. И.В. Мичурина в условиях Предуралья.

**Задачи:**

1. Определить эффективность вегетативного размножения карликовых подвоев в условиях открытого грунта с применением укрывных материалов.
2. Определить устойчивость карликовых подвоев к климатическим условиям республики Башкортостан.
3. Определить наиболее перспективные клоны карликового подвоя в условиях Предуралья для широкого культивирования.

**Научная новизна.** Впервые в Предуралье проведена оценка укоренения карликовых подвоев при размножении одревесневшими черенками в условиях открытого грунта с применением укрывных материалов. Проведена первичная оценка интродукционной устойчивости.

**Практическая значимость.** В процессе исследований получен посадочный материал форм карликовых яблонь, которые применены в озеленении участка ГБУ ДО РДЭБЦ.

**Рабочая гипотеза:** карликовые подвои будут устойчивы в климатических условиях Республики Башкортостан и перспективны для использования в ландшафтном дизайне и промышленном плодоводстве.

**ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

* 1. История вопроса

Начало культуры слаборослых плодовых деревьев теряется в глубокой древности. Видимо, еще в отдаленные времена человек уделял много внимания отбору небольших карликовых растений, которые затем из поколения в поколение совершенствовал. В нашей стране особенно широко карликовые яблони были распространены в Закавказье, Средней Азии, где и сохранились до настоящего времени (Приложение 1б).

Основные исследования по карликовым подвоям в нашей стране началось примерно в 30-х годах текущего столетия. В 1935 г. кафедра плодоводства Плодовоовощного института И.В.Мичурина под руководством проф. Н.Г. Жучкова [1954] начала работу с карликовыми плодовыми растениями. Для этой цели была собрана обширная коллекция клоновых подвоев отечественного и иностранного происхождения, которая послужила исходным материалом для апробации подвоев в условиях производства. Начиная с 1937 г. кафедра провела исследования в питомниководческих хозяйствах южных районов, где они получили распространение.

В ряде городов Грузии, Армении, Азербайджана и Дагестана в период обследования слаборослых насаждений профессором В.И. Будаговским [1963] были изучены интересные карликовые сорта яблони, которые носят местные названия: Марга хндзор (Армения), Хомандули, Багыс вашлы (Грузия), Кёл алмасы, Яр алмасы (Азербайджан), Гем алма, Дипчек алма (Дагестан) и т.д. Все они в районах Закавказья культивируются исстари и, несомненно, являются местными формами. Для них характерны: небольшой рост, скороплодность, способность хорошо размножаться вегетативно (порослью или отводками).

Анологичная работа проведена на Украине А.Ф.Марголиным [1962]. Для этой цели при Украинском научно-исследовательском институте садоводства был создан коллекционный маточник из большого количества карликовых подвоев. Кафедрой плодоводства Плодоовощного института имени И.В.Мичурина и Украинским научно-исследовательским институтом садоводства положено начало апробации карликовых подвоев в условиях производства с целью выпуска чистосортного материала.

Над выведением новых форм слаборослых подвоев много лет работает кафедра плодоводства Плодоовощного института имени И.В.Мичурина. За истекший период ею созданы перспективные карликовые подвои для средней полосы, которые проходят производственные испытания.

Серьезное внимание селекции подвоев сейчас уделяют Научно-исследовательский институт садоводства имени И.В.Мичурина.

В учхозе «Комсомолец» Плодоовощного института имени И.В.Мичурина сад на карликовых подвоях начал плодоносить на третий год после посадки. На четвертый год уже было получено по 4,3 т плодов с 1 га [Промышленная культура….., 1963].

* 1. Преимущества и недостатки выращивания карликовых яблонь

У любой культуры есть свои преимущества и недостатки возделывания. Преимущества карликовых яблонь:

- размеры карликового дерева меньше, в связи с чем на единицу площади их можно высадить больше;

- уход за слаборослыми деревьями проводить легче и проще;

- карликовые деревья можно сажать в местах, где уровень грунтовых вод довольно близко подходит к поверхности почвы;

- на рост плодов карлики расходуют почти вдвое больше продуктов ассимиляции, чем сильнорослые.

- карликовые яблони раньше вступают в плодоношение: на парадизке на 2 - 3-й год после посадки, на дусене - на 3 - 4-й год;

- качество плодов (сахаристость, окраска, величина) и их выравненность у таких деревьев бывает выше, чем у сильнорослых;

- при меньшей нагрузке на отдельное дерево урожай с единицы площади повышается, особенно в первые годы;

- ранняя урожайность и меньшее долголетие позволяет чаще менять сорта на вновь появляющиеся более ценные.

Недостатки карликового дерева:

- низкая зимостойкость, в связи с чем в суровые бесснежные зимы деревья на карликовых подвоях вымерзают;

-деревья на парадизке после сильных дождей и под тяжестью урожая наклоняются и падают;

- опасна для них излишне глубокая перекопка почвы, которая зачастую приводит к повреждению скелетных корней;

- у карликов повышенная требовательность к уходу. Корневая система подвоев обычно располагается в верхних горизонтах почвы на глубине до 40-60 см, верхний слой быстро пересыхает. В засушливое лето корни могут сильно страдать от недостатка влаги, если деревья поливать в обычные сроки с интервалом 25-30 дней. Поэтому карлики поливают чаще (1-2 раза в месяц, но меньшими поливными нормами 30-40 л на 1 кв. м. Под зиму деревья нужно хорошенько полить.

- плоды интенсивно окрашены, но хуже хранятся;

- корни клоновых подвоев густо ветвятся, залегают мелко, у большинства форм ломкие;

- рано начиная плодоносить, слаборослые деревья раньше и стареют — они недолговечны.

- карлики активно усваивают минеральное питание почвы, но легко повреждаются при обработке почвы, ломаются при ветре и большом урожае.

В странах развитого садоводства с одной сотки (100 м2) в карликовых садах получают 250- 500 кг и более против 100-250 кг в обычном саду

В зимнее время надо постараться накопить под деревьями побольше снега. Это нужно не только для запаса влаги, по и для предохранения корней от морозов. Корни М9 чувствительны к низким температурам. Чтобы сохранить снег, его можно периодически утаптывать или уплотнять широкой доской.

1.3 Ботаническая характеристика культуры

Культурные сорта семечковых, в том числе яблони, посевом семян размножать не следует, так как полученные сеянцы не будут константными, т.е. не будет обладать всеми свойствами и качествами родителей. Поэтому с давних времен размножение культурных сортов плодовых производят путем прививки на сеянцах дикой или культурной яблони, называемых подвоями.

Производственные и опытные данные позволяют утверждать, что подвой оказывает большое влияние на привой. Размеры одного и того же сорта яблони, привитого на разных подвоях и общий прирост всех ветвей кроны в длину может составлять разницу в 10 раз; вступление дерева в пору плодоношения в зависимости от подвоя для одного и того же сорта может достигать 10-15 лет. Подвой так же оказывает большое влияние на урожайность дерева и периодичность плодоношения; качество плодов (их размеры, равномерность по величине, окраску, аромат, сахаристость и вкус); время цветения, сроки окончания роста, сбрасывания листьев и вызревания древесины; устойчивость против вредителей, болезней, ветров и неблагоприятных почвенно-климатических условий.

Из вышесказанного видно, что соответствующим подбором подвоя можно добиться ускорения вступления дерева в период плодоношения и большей урожайности.

Для выращивания карликовой яблони обычно используют семена карликовых форм. Сеянцы используются в качестве подвоев. Чаще всего отобранные формы карликовых яблонь размножают вегетативным способом: отводками и черенкованием. После этого к ним обычно прививают разнообразные сорта яблонь.

Как показали исследования ученых, ценными подвоями для яблони являются некоторые разновидности (типы низкорослой яблони) – *Malus pumila* Mill. [В.Ф.Смирнов, 2002].

И.В.Мичурин [1948] писал: «…отметим всем давно известно влияние карликовых подвоев парадизки, дусена и айвы, так часто фигурирующих в деле садоводства у нас для выведения формовых плодовых деревьев. Здесь мы видим… вполне устойчивые сорта, будучи привиты на такие подвои, изменяются во многих своих свойствах: рост побегов укорачивается, плоды делаются крупней, с более интенсивной окраской, вкусовые качества у многих сортов … значительно улучшаются…».

Давно было замечено, что у одного из многочисленных диких видов, яблони низкой, растущей в Закавказье и Передней Азии, ветви, присыпанные землей, легко укореняются, подобно ветвям смородины. Эта яблоня низкоросла и рано вступает в пору плодоношения. Со временем отборные формы и гибриды этой яблони размножили отводками и стали использовать в качестве карликовых и полукарликовых подвоев. Их называют также клоновыми, вегетативно размножаемыми и слаборослыми подвоями. На карликовых подвоях деревья вырастают невысокие, рано начинают плодоносить, одинаково совместимые с подвоями и поэтому выравненные в насаждении. Привитые на карликовых подвоях сорта в первые годы растут так же быстро, как и на сильнорослых подвоях. При наступлении плодоношения рост резко ослабевает.

По силе роста привитых сортов клоновые подвои делятся на карликовые, полукарликовые, среднерослые и сильнорослые. Распространенные в Западной Европе и на нашем юге парадизки и дусены имеют пониженную зимостойкость. В бесснежные зимы их корни могут вымерзать даже в южной зоне.

1.4 Эколого-биологические особенности

*Отношение к свету.* Яблоня относится к светолюбивым породам. При недостатке света как для всего дерева в целом, так и внутри кроны рост побегов и плодоношение ухудшаются. Теневыносливость увеличивается по мере продвижения яблони на юг, и наоборот, эта же порода становится более светолюбивой при продвижении на север. Количество света, доходящее до листьев, зависит от схемы посадки и густоты кроны. При плотной посадке высота деревьев увеличивается, диаметр кроны уменьшается, наблюдается сильное оголение ветвей. Обрезка способствует созданию лучших условий освещенности в кроне, что увеличивает урожай и улучшает его качество.

*Отношение к воде.* Яблоня является влаголюбивой породой. Её необходимо поливать в южной зоне, в средней зоне и в Поволжье. В Республике Башкортостан рекомендуются влагозарядковые поливы весной в малоснежные зимы и осенью – в засушливые годы [Мансуров Г.А., 2012].

Больше всего она расходует воду в период цветения и усиленного роста побегов, листьев и корней, то есть в первую половину лета. Значительное количество воды затрачивается на рост плодов. Если водный дефицит наступает во второй половине лета, плоды получаются мелкие, недоразвитые, много их осыпается. Рост и деятельность корней почти прекращается, в результате чего морозостойкость деревьев снижается.

*Отношение к почве.* Яблоня, как многолетнее и глубоко укореняющееся растение, предъявляет повышенное требование к почвам. Предпочитает влагоемкие, достаточно воздухопроницаемые почвогрунты. Она хорошо растет и плодоносит на суглинистых, супесчаных, пойменных почвах, выщелоченных черноземах. При внесении повышенных доз органических удобрений ее можно выращивать и на песчаных почвах. Плохо растут яблони на избыточно увлажненных и заболоченных участках. При посадке яблони обращается внимание на кислотность почвы. Она должна быть слабокислой - рН 5,6-6,0. Уровень застойных грунтовых вод должен находиться ниже поверхности почвы на расстоянии 2-2,5 м.

*Отношение к температуре.* Температура воздуха является одним из основных факторов, от которых зависит распространение сортов яблони по климатическим зонам. Некоторые сорта и виды зимой в период относительного покоя переносят понижение температуры до – 40° С. Вместе с тем, когда в течение зимы бывают оттепели, чередующиеся с понижением температуры, деревья этих сортов и видов страдают уже при температуре -20-25º С. У них подмерзают годичные приросты и целые ветви. Очень часто наблюдается подмерзание цветковых почек в зимний период и гибель цветков во время весенних заморозков. В связи с этим введены понятия зимостойкость и морозоустойчивость.

***Зимостойкость* -** это не просто способность сорта безболезненно переносить длительное переохлаждение. Это сложное свойство, складывающееся из нескольких признаков, каждый из которых по отдельности недостаточен для того, чтобы сорт можно было уверенно назвать зимостойким. **Вот эти признаки:**

* устойчивость сорта к сильным морозам в начале зимы;
* устойчивость к экстремальным длительным морозам в середине зимы;
* устойчивость к резким возвратным морозам после оттепелей;
* устойчивость к постепенным возвратным морозам после оттепелей.

Морозоустойчивость - способность растений переносить температуру ниже 0 °С, низкие отрицательные температуры. Морозы в зимний период с температурой ниже -20°С обычны для значительной части территории России. Способность древесных плодовых культур перезимовывать обусловливается их достаточно высокой морозоустойчивостью. Ткани этих растений могут замерзать, однако растения не погибают. Большой вклад в изучение физиологических основ морозоустойчивости внесли Н. А. Максимов (1952), Г. А. Самыгин (1974), И. И. Туманов (1979) и другие отечественные исследователи [http://biofile.ru].

1.5 Технология возделывания яблонь

1.5.1. Выбор места для закладки сада

Успех выращивания хороших плодовых саженцев в значительной степени зависит от удачного подобранного места под питомники, правильной подготовки почвы, подбора сортового состава и подвоев, а так же от современного выполнения всего комплекса агротехнических приемов. На крутых склонах атмосферные осадки задерживаются меньше. Крутые склоны имеют меньший запас влаги, особенно в верхней своей части, чем более пологие. Южные склоны по сравнению с северными более обогреваемы, но одновременно с этим и несколько более засушливы. Склоны любого направления, открытый для ветров, отличается большой сухостью почвы и воздуха, чем защищённый.

Для посадки карликовой яблони нужны подходящие условия, такие как плодородная почва, хорошая агротехника, оптимальное количество удобрений, регулярный полив. Для карликовых яблонь недопустимо затенение. Поэтому можно высаживать их на повышенных участках, с повышенным теплом и отсутствием ветра, на склонах или отдельных участках. Для возделывания яблонь наиболее благоприятны хорошо окультуренные супесчаные и суглинистые почвы. В зависимости от зоны возделывания поверхность может быть ровной, или это могут быть южные склоны.

На пониженных местах, в замкнутых долинах карликовые деревья сажать не следует, потому что там застаивается холодный воздух, а грунтовые воды находиться близко от поверхности земли. Не рекомендуется также производить посадку сада на равнинных участках, особенно в низинах, вследствие плохого водного и воздушного дренажа. На низменных участках нередко наблюдается избыточная влажность.

Таким образом, лучшими по рельефу будут участки, имеющие склоны не свыше 10-20°, а по местоположению - участки, направленные на юг и на юго-запад. Северные и северо-восточные склоны для закладки на них сада малопригодны.

1.5.2. Обработка почвы

Корни плодовых деревьев уходят на глубину до 1,5 м и больше, в зависимости от проницаемости подпочвы. Основная масса боковых развлетвлений - на глубине 40-60 см, поэтому для хорошего развития деревьев глубокое рыхление почвы имеет решающее значение.

*Внесение удобрений.* Удобрения, органические и минеральные, рекомендуется вносить на площадь приствольного круга. Органические удобрения (навоз, компост) вносят периодически один раз в 2-3 года из расчета 3-5 кг на 1 м2. Если при посадке плодовых деревьев в посадочные ямы внесли удобрения (25-40 кг), то в приствольные круги первый раз их вносят через 4-5 лет, перед вступлением в плодоношение. Азотные удобрения вносят со 2-3 года после посадки, когда растения приживутся.

Органические и фосфорно-калийные удобрения вносят осенью или весной под перекопку почвы. Фосфорно-калийные удобрения не вымываются из почвы, поэтому их тоже можно вносить один раз в 2-3 года в количестве 30-45 г суперфосфата и 20-25 г калия сернокислого или хлористого (это хуже) на 1 м2 из расчета на 1 год.

Азотные и минеральные удобрения являются быстродействующими. Норма внесения составляет 15-20 г на 1 м2 в период вступления деревьев в плодоношение и 20-25 г при полном плодоношении. Азотные удобрения используют для подкормок в весенне-летний период. Лучшее время для этого после схода снега по таломерзлой почве. В год урожая подкормку азотом проводят дважды. Вторая подкормка - после физиологического опадения завязей. Органические и фосфорно-калийные удобрения вносят на всю площадь приствольного круга в борозды, канавки, очагами в лунки. Лунки делают по периферии кроны на глубину 25-35 см, по 1 лунке на 1 погонный метр. После внесения удобрений лунку засыпают. Удобрения можно разбросать по всей площади круга и после этого перекопать почву на глубину 10-20 см. У ствола копать надо всего на 6-8 см, чтобы не повредить корни. Перекопку вести по радиусу приствольного круга[http://sumino.ucoz.ru/publ/jablonja/1-1-0-9].

*Агротехника выращивания карликовых подвоев.* Слаборослые подвои лучше высаживать на расстоянии 80-90 см между рядами и 30-35 см в ряду. Такая площадь питания вполне обеспечивает нормальный рост саженцев в питомнике и хорошее, равномерное распределение боковых побегов кроны.

Перед посадкой подвои вынимают из зимней прикопки, тщательно их просматривают и все поврежденные, больные отбраковывают. Для посадки используют отводки только первого и второго сорта. У отобранных для посадки в питомник растений подрезают надземную часть до 25-30 см. У клоновых подвоев корни хорошо разветвлены, и их можно укорачивать сильнее, чем у подвоев, выращенных из семян, примерно до 10-15 см.

Корни подготовленных к посадке отводков обмакивают в земляную болтушку. Для этого на прикопочном участке роют ямку, наливают воду и замешивают до густоты сметаны. Для предохранения корней от пересушивания при транспортировке к месту посадки подвои прикрывают сверху пленкой. Доставленные к месту посадки растения временно прикапывают. Нужно помнить, что мелкоразветвления корневая система клоновых подвоев без защиты может быстро пересохнуть.

Посадку проводят по шнурам, которые готовят заранее. Лучше по качеству металлические шнуры - сечением 3-4 мм. Они должны быть прочные и в то же время довольно гибкие. На них напиливают метки на расстоянии, принятом в данном питомнике, для посадки подвоев в ряду. Кроме посадочных, необходимы рядовые шнуры (с метками через 80-90см), с помощью которых определяют ширину междурядий. Их натягивают по два по краям каждого квартала параллельного друг другу, под прямым углом к направлению рядов. Для натяжки шнуров нужны колья из твердой породы, колья забивают деревянными, тяжелыми окованными молотками. Чтобы посадочный шнур не смещался во время работы, его в нескольких местах закрепляют деревянными или металлическими шпильками.

После этого приступают к посадке, одной рукой придерживая за стволик, а второй тщательно распределяя корни. Недопустимо, чтобы они были подогнуты или сбились в одно место. Подвои, выращенные из семян, обычно высаживают по корневую шейку, поскольку клоновые подвои способны быстро давать придаточные корни, их можно и даже желательно высаживать на 8-10 см ниже, чем они сидели на маточнике.

*Формирование кроны.* Наиболее полно этим условиям удовлетворяет *формирование кроны по безъярусной системе.* При этой системе крона яблони должна иметь не менее 6-8 основных скелетных сучьев, три нижних сука должны быть сближены на расстояние 8-12 см, а вышележащие распределены на 15-20 см друг от друга. У посаженных деревьев с заложенными в питомнике кронами в первый год надо подрезать на 1/3-1/4 три основные ветви и побег продолжения, а находящиеся между ними ветви укоротить на 4-5 междоузлий, т.е. оставить их в качестве побегов утолщения.

Обрезанные в год посадки деревья только при особо благоприятных условиях дают достаточный (30-50 см) прирост, позволяющий продолжать формирование на следующий год. В большинстве же случаев наблюдается слабый прирост, позволяющий продолжать формирование на следующий год. В большинстве же случаев наблюдается слабый прирост. У таких деревьев следят лишь за выправлением проводника (побега продолжения) и основных сучьев.

Для закладки следующих основных (обычно двух) и боковых сучьев кроны со второго года, а у деревьев, давший слабый прирост, - с третьего года и до полного формирования кроны (обычно в течение 3-5 лет) нужно продолжать обрезку проводника на 30-40 см. Побеги утолщения на стволе и основных сучьях на протяжении 25-30 см от их основания прищипываются (в зеленом состоянии) на 3-5 почек. Для регулирования роста основных сучьев нижние обрезаются меньше, чем верхние.

*Формирование кроны с ярусным расположением ветвей.* Двухлетние саженцы при посадке в сад должны иметь пять сильных боковых сучьев (первый ярус) и вертикально направленный побег продолжения. Основные ветви развиваются обычно из расположенных рядом на стволе почек, реже через одну (мутовчатая крона).

Второй ярус ветвей закладывается на проводнике на второй или третий год после посадки в сад на расстоянии 40-50 см от первого. Боковые ветви второго яруса должны находиться в промежутках между сучьями первого яруса. Для второго яруса оставляют обычно три ветви с разреживанием их через одно междоузлие.

В последующие 2-3 года обрезка производиться главным образом для регулирования силы развития отдельных сучьев. Верхние ветви обрезают сильнее нижних. Боковые ветви между ярусами и скелетными ветвями коротко обрезают или прищипывают, при загущении же вырезают совсем.

Обрезку ветвей следует производить ранней весной до начала сокодвижения, так как обрезка начавшего рост дерева может ослабить его развитие. Во избежание загущения кроны обрезать ветви надо на внешнюю почку. В случаях же сильного отклонения ветви книзу или направления ее в сторону обрезку делать или на внутреннюю почку, или на боковую.

*Обрезка карликовых яблонь.* Для того что бы создать равновесие между корневой системой и кроной яблони используйте обрезку. Помните, что при пересадке корневая система уменьшается, поэтому уменьшается поступление питательных веществ в крону, а также и наоборот, если уменьшается количество кроны, тогда корневая система не получает необходимого количества питательных веществ, который должен доставлять листовой аппарат, а это означает, что часть корневой системы вскоре отомрет.

Плодоносящие карликовые яблони употребляют большое количество питательных веществ, а на слаборослом подвое сравнительно небольшой объем корневой системы. Поэтому чтобы плоды не измельчали, проводят обрезку дерева, благодаря которой будет регулироваться питание веществ и плодоношение дерева. Для того что бы совершить обрезку необходимо знать качество почек, а также период их пробуждения весной. Первыми распускаются побеги продолжения, это верхушечные почки молодой яблони, они дают сильный прирост. Также существует так называемый конкурентный побег, он располагается возле верхней почки и способен перегнать побег продолжения. В нижней части побега расположены почки, которые дают новые побеги и растут под острым углом. В середине побега почки растут под прямым углом. Эти почки поздно распускаются и дают слабые побеги в отличие от верхушечных почек, но при этом если удалить верхние почки, то средние будут очень хорошо развиваться и давать сильные побеги.

*Обрезка при дальнейшем формирования кроны*

Для формирования почек необходимо провести прищипывание и укорачивание ветвей, для этого используйте побеги, которые не вошли в полускелетные сучья. Далее полускелетные ветви должны находится на таком же расстоянии.

Впоследствии образовываются ветви третьего порядка, их принято называть скелетными ветвями. На них развиваются ветви четвертого порядка, это плодовые побеги, которые получили название обрастающих веточек.

Таким образом, зная биологические особенности растения, можно контролировать плодоношение дерева, а используя обрезку можно формировать крону и управлять развитием яблони [<http://miragro.com/karlikovye-yabloni.html>].

1.5.3. Размещение плодовых деревьев

Перед посадкой сада надо наметить план его закладки. Для этого необходимо выбрать систему посадки, определить расстояние между деревьями и подобрать сорта. Деревья в саду обычно размещают правильными рядами. При размещении плодовых насаждений рекомендуется следующие системы посадок:

1. Квадратная - расстояния между рядами и между деревьями в ряду одинаковые;
2. Прямоугольная - расстояния между рядами больше, чем расстояния между деревьями в ряду;
3. Треугольная (иногда называемая шахматной), при которой расстояния между рядами меньше, чем между деревьями в ряду; расстояния между деревьями по всем направлеиям равны между собой;
4. Двустрочная, предложенная проф. П.Г.Шиттом, заключающаяся в том, что два ряда деревьев, близко расположенных друг от друга, образуют ленту; в каждом ряду деревья также близко расположены друг к другу; ленты же одна от другой отстоят на значительно большем расстоянии, чем два ряда в ленте;
5. Гнездовая, заключающаяся в том, что 4 дерева сажают на значительно сближенных против обычного расстояниях; между группами высаженных деревьев в ряду расстояния несколько больше, чем при обычной посадке.

1.5.4 Размножение карликовых подвоев

Карликовые подвои можно размножать семенами (половым) или вегетативным (бесполым) путем. Известно, что большинство плодовых пород при семенном размножении сильно варьирует и в той или иной степени по своим свойствам отклоняется от родительских форм. Поэтому в тех случаях, когда необходимо закрепить за подвоями ценные качества материнского растения, всегда стремятся, если это возможно и практически целесообразно, перейти к вегетативному размножению.

*Размножение одревеснелыми черенками:* для укоренения лучше всего брать небольшие однолетние веточки, отходящие от побегов прошлого года. Таких веточек довольно много у парадизки, дусена и других карликовых подвоев. Заготовку черенков производят в конце сентября - начале октября. Предварительно надо произвести удаление листьев (ошмыгивание) с веточек, которые предполагают использовать для черенкования. Отделение веточек у парадизки и дусена производят путем отрыва руками однолетних побегов с кусочком коры стволика – пяткой. Затем пятку несколько исправляют острым ножом. Отрыв однолетних побегов очень легко производиться у парадизок и несколько труднее у дусена. Для того чтобы отделить веточки у дусена, их следует несколько приподнять левой рукой, а правой надрезать ножом ниже кольца. После этого веточки можно легко отделить от дерева.

Отделённые с пяткой веточки сортируют по величине и связывают в пучки по 20-30 штук. На зиму черенки прикапывают. Для хранения черенков в грунте следует вырыть яму, глубина, ширина и длина которой будут зависеть от числа прикапываемых черенков.

Пучки черенков ставят вертикально рядами на дно ямы вверх пятками. Затем их засыпают влажным песком так, чтобы между рядами не оставалось пустот. Если черенков много, то их можно прикапывать в несколько ярусов. Для этого между ярусами должен быть слой песка в 5-6 см. Над верхним ярусом, помимо песка, насыпают землю слоем в 9-19 см. После этого землю слегка поливают водой. При наступлении морозов ямы покрывают слоем сухих листьев, заем досками, на которые насыпают холмик земли. Укрытые таким образом черенки не подмерзают и хорошо сохраняются до весны. При небольшом количестве черенков ещё удобнее хранить их в подвале. Для этого черенки помещают в ящики с песком вертикально, пятками вверх. Над пятками насыпают слой песка в 9-10 см. На зиму ящики переносят в подвал. Температура в подвале должна быть от -3 до +3°. При том и другом способе хранения черенки обычно к весне образуют большие наплывы, а иногда даже корешки длиной 1-3 см.

Ранней весной производят посадку черенков в заранее подготовленную, хорошо обработанную и удобренную почву. Черенки парадизки сажают на расстоянии 8 см друг от друга, а черенки дусена и айвы – на расстоянии 10 см. Расстояние между рядами для парадизки дают в 15 см, а для дусена и айвы – 20см. Пред посадкой обязательно следует произвести обрезку веточек примерно на 1/3, а более сильных – на ½ их длины. Черенки сажают под кол в вертикальном или слегка наклонном положении, так, чтобы над поверхностью почвы находилась одна или две почки. После посадки черенки следует хорошо полить, затем произвести мульчирование с целью сохранения влаги. Дальнейший уход за высаженными черенками состоит в прополке, систематическом рыхлении и поддержании почвы в умеренно влажном состоянии. К осени черенки хорошо укореняются и растения вполне пригодны для последней окулировке. Этот способ с успехом применяют для размножения всех типов парадизки и дусена. У А.М.Крившенко процент укоренения одревеснелых черенков дусена доходил до 96.

*Размножение летними черенками:* летними черенками можно размножить такие подвои, которые другими способами вегетативно не размножаются. Для размножения растений этим способом используют так называемые зеленые черенки – части побегов текущего года. Срок резки черенков имеет очень большое значение. Если побеги срезать поздно, то останется мало времени для укоренения и дальнейшего их развития. Кроме того, при слишком поздней срезке побеги могут оказаться настолько одеревеневшими, что будут плохо укореняться. Если же побеги срезать слишком рано, то при незначительном в это время приросте с куста можно получить небольшое количество черенков. При ранней срезке побеги слишком травянистые. Все это неблагоприятно отражает на укоренении черенков. Для срезки пригодны побеги в состоянии начавшегося одревеснения, когда кора их еще имеет свежую зеленую окраску.

После срезки побеги нижними концами надо поместить в сосуд с водой и в таком виде перенести к месту посадки. Если же побеги транспортируют на большое расстояние, то нижние концы их надо упаковать во влажных мох.

Для резки побегов на черенки надо выбрать тенистое, по возможности прохладное место. Успех укоренения черенков в большей мере зависит от характера срезов. При резке черенков необходимо иметь хорошо отточенный нож, чтоб срез был совершенно гладкий. Побеги режут на черенки длиной в 1-2 междоузлия. Верхний срез делают по возможности ближе к основанию листовых подушек. Нижний срез черенка надо делать таким образом, чтобы листовая подушка оставалась на противоположной стороне снизу. Подготовленные таким образом черенки хранят в увлажненной среде.

Для посадки зеленых черенков удобнее всего использовать парники и другие виды защищенного грунта. После посадки и во время дальнейшего роста поливать черенки надо очень осторожно - опрыскивателем или из небольшой лейки с очень маленькими отверстиями в ситечке.

*Размножение корневыми черенками:* для посадки корневых черенков почва должна быть хорошо подготовлена и заправлена питательными веществами. Корневые черенки тоньше 5 мм в диаметре укореняются плохо; для этой цели пригодны корни диаметров 5-10 мм. Длина корневого черенка имеет меньшее значение; обычно используют черенки длиной около 10 см, с небольшими отклонениями в обе стороны. Нарезанные коневые черенки сортируют по толщине и затем высаживают на заранее подготовленное место. Если корни режут осенью, то их прикапывают на участке или запесковывают в подвале и в таком виде хранят до весны.

*Требования к саженцам*: двухлетники яблони, формируемые по ярусной системе, должны иметь здоровые стволики вышиной в 40 -60 см, сильный побег продолжения из 5 хорошо развитых боковых побегов примерно в 40 – 60 см длиной. Нижний и верхний срезы шипов должны быть заросшими или с сильным наплывом. Двухлетники, формируемые по безъярусной системе, должны иметь не менее трех боковых сучьев длиной в 40-60 см, прикрепление к стволу начиная с высоты 40-50 см, на расстоянии в 8-12 см, и сильный побег продолжения.

Корневая система должна быть здоровой и без механических повреждений. Длина корней при выкопке их из питомника у двулеток всех пород – 35-40 см, у трехлеток – 40-50 см.

1.6 Сорта карликовых яблонь

В качестве слаборослых подвоев для яблони В.И. Будаговский [1963] применял следующие виды:

*Дусен II* (обыкновенный дусен). Полукарликовый подвой. Широко распространен в Грузии, Дагестане и некоторых хозяйствах Молдавии.  
 *Дусен III* (остролистный дусен, немецкий дусен).Полукрликовый подвой. В настоящее время в большинстве районов нашей страны широко распространен. В средней зоне садоводства известен под названием липецкий или косолаповский парадизки.  
 *Дусен IV*( гольштинский дусен). Распространен широко в Молдовии. В остальных районах встречается в виде незначительной примеси к другим подвоям.  
 *Дусен V*(французский улучшенный дусен). Полукарликовый подвой. В южных районах нашей страны широко распространен повсеместно.  
 *ПарадизкаVIII* (французская парадизка). Один из самых карликовых подвоев. Распространен во многих южных районах нашей страны.  
Парадизка IX(немецкая желтая парадизка). Карликовый подвой. Широко распространен на маточных плантациях в Молдавии и Грузии.

*Баба-арабская яблоня.* Эта яблоня обнаружена и описана проф. Н.Г.Жучковым в кишлаке Баба-араб, неподалеку от Ашхабада. Она имеет полукарликовый рост, пирамидальную форму и хорошо размножается вегетативно.

*Парадизка краснолистый* сорт карликовой яблони считается одним из самых распространенных сортов клоновых подвоев. Основная характеристика этого сорта заключается в его красном цвете листьев и древесины, а также его морозоустойчивость, корневая система этого сорта может выдержать морозы до 14ºС.

Также у этого сорта карликовой яблони удовлетворительно укореняются отводки. Деревья, которые были привиты на отводках очень быстро и рано начинают плодоносить. Большинство сортов имеют хорошую совместимость.

*Подвой №118* получен от скрещивания Грушовки московской с парадизками VIII и IX (смесь пыльцы). Рост полукарликовый, зимостойкость корневой системы высокая (корни отрастают после температуры -16°), удовлетворительно размножается отводками. Древесина прочная.

Совместимость подвоя №118 с привитыми сортами хорошая. Плодоношение наступает на 4-6-й год после посадки в сад.

*Малыш Будаговского (МБ)* - Карлик. Подвой 76-6-6. Зимостойкий. Куст слаборослый, побеги средние, маловетвистые, округлые, коричнево-бурые, опушенные. Листья мелкие, продолговатые, овально-яйцевидные, зеленые, с желтым оттенком. Хорошо размножается отводками в маточниках, одревесневшими и зелеными черенками. Корневая система хорошо развита и вызревает. Подвой имеет антоциановую окраску листьев, коры и древесины.

Сорт № 134 имеет зеленый подвой с очень хорошей морозоустойчивостью, но при этом он отличается слабой отводкой корневой системы. Лучше всего использовать в качестве вставки. Привитые сорта рано плодоносят, особенно в питомнике. Сорт имеет карликовый рост и отличается хорошей совместимостью с другими сортами.

В нынешних условиях сорт № 134 может дать хороший и крупный урожай в осеннее время. Плоды достигают веса до 60-70 грамм. Отводки карликовой яблони укореняются очень хорошо при условиях присыпания их землей, а также при уложении их в бороздки. При этом быстро вырастают кусты до 60 см, которые также обладают хорошим урожаем.

Сорт № 57-146 – это карликовый сорт яблони. Отличается высокой зимостойкостью и быстро укореняется в земле. Этот сорт яблони плохой для окулировки, так как его побеги тонкие и ветвистые. Особенностью сорта № 57-146 являются мелкие листья, которые обладают красным цветом и слега блестят. Древесина легко ломается, достаточно крупная. Поэтому не забывайте обвязывать ваше деревце к опоре.

Сорт № 57-233 – это краснолистый полукарлик, корневая система которого может выдержать морозы до 16ºС. Отводки имеют особенность, легко укоренятся, а также обладают высокой урожайность и силой роста. Полукарликовые сорта яблонь являются более живущими в отличие от карликовых сортов, так как имеют большой оббьем кроны, что позволяет им разместить на себе больше урожая.

Также очень хорошими сортами карликовых яблонь являются сорта № 118, 57-490, 545. А также сорта с хорошей зимоустойчивостью подвоем им. С. Н. Степанова и английские подвои ММ 106.

Еще один сорт карликовой яблони – это Алнарп-2 (АЧ), подвои этого сорта сильнорослые клоновые выведены в Швейцарии. Отличается высокой зимостойкостью корневой системы. Размножается достаточно легко подвоями. Сорта, которые были привиты сильнорослые, имеют высокий урожай [http://miragro.com/karlikovye-yabloni.html].

В Учебном центре БГАУ были исследованы сорта карликовых яблонь Братчуд, Соколовское, Чудное . Они имеют некоторые особенности.

*Братчуд.*Высота деревьев на семенных подвоях до 2,7 м.Плоды средней величины, продолговато-округлые, с заметной ребристостью и характерным швом по боку плода. Кожица плода гладкая, сухая, бле­стящая, зеленовато-желтая, с красным румянцем по большей части пло­да. Плодоножка средней длины, толстая, прямопоставленная. Мякоть плода белая, слабосочная, крупнозернистая, кисло-сладкая, отличного вкуса. Деревья начинают плодоносить на 3-4 год после прививки. Плодоношение регулярное. Урожайность до 120 кг с дерева. Зимостойкость сорта высокая [http://www.vniispk.ru].

*Соколовское.* Высота деревьев на семенных подвоях до 1,5-2,0 м.Побеги зеленовато-коричневатые, толстые, упругие. Ли­стья крупные, продолговато-округлые, темно-зеленые, слабо опушенные, края мелкогородчатые.Деревья начинают плодоносить на 3-4 год после прививки. Плодоношение нерегулярное. Уро­жайность до 65 кг с дерева. Зимостойкость сорта хорошая [ http://www.vniispk.ru].

*Чудное.* Высота деревьев на семенных подвоях до 150-200 см. Дерево естественный карлик. Плоды массой 120-140 г, округлые, зеленовато-жёлтые, с интенсивным тёмно-красным румянцем. Мякоть плодов сочная, мелкозернистая, кисло-сладкая, отличного вкуса. Плоды созревают в первой половине августа. Хранятся около месяца. Сорт высокой зимостойкости и урожайности, устойчив к парше [http://www.sadovod.net].

**ГЛАВА 2. ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ**

**2.1 Объект исследований**

Подвой №118 получен от скрещивания Грушовки московской с парадизками VIII и IX (смесь пыльцы). Рост полукарликовый, зимостойкость корневой системы высокая (корни отрастают после температуры -16°), удовлетворительно размножается отводками. Древесина прочная.

Совместимость подвоя №118 с привитыми сортами хорошая. Плодоношение наступает на 4-6-й год после посадки в сад.

Малыш Будаговского (МБ) - Карлик. Подвой 76-6-6. Зимостойкий. Куст слаборослый, побеги средние, маловетвистые, округлые, коричнево-бурые, опушенные. Листья мелкие, продолговатые, овально-яйцевидные, зеленые, с желтым оттенком. Хорошо размножается отводками в маточниках, одревесневшими и зелеными черенками. Корневая система хорошо развита и вызревает. Подвой имеет антоциановую окраску листьев, коры и древесины.

№115 – это краснолистый полукарлик, корневая система которого может выдержать морозы до 16ºС. Отводки имеют особенность, легко укоренятся, а также обладают высокой урожайность и силой роста. Полукарликовые сорта яблонь являются более живущими в отличие от карликовых сортов, так как имеют большой оббьем кроны, что позволяет им разместить на себе больше урожая (Приложение 2).

**2.2 Условия места проведения опытов**

**2.2.1 Почвенно-климатические условия**

Климатические условия г.Уфы. Район исследований (г. Уфа, Башкирское Предуралье) в климатическом отношении характеризуется большой амплитудой колебаний температуры в течение года, резким переходом от суровой зимы к жаркому лету, ранними осенними и поздними весенними заморозками [Кадильникова, 1960; Агроклиматические ресурсы…, 1976]. Среднегодовая температура воздуха составляет +2,6ºС. Среднемесячная температура воздуха в зимние месяцы колеблется в пределах от – 12 до – 16,6ºС, абсолютный минимум достигает - 42ºС; зимой иногда случаются оттепели. Лето сухое и жаркое, среднемесячная температура воздуха в летние месяцы колеблется от +17,1 до +19,4ºС, абсолютный максимум равняется +37ºС.

В летние месяцы среднемесячное количество осадков колеблется от 54 до 69 мм, среднегодовое количество осадков равно 580 мм. Весной и в начале лета часто преобладают сухие юго-западные ветры, которые в сочетании с небольших количеством весенних осадков (28-42 мм) создают неблагоприятные условия для первоначального роста и развития растений. Безморозный период продолжается в среднем 144 дня. Наступление осенних заморозков в среднем наблюдается 28 сентября (самый ранний срок – 1 сентября, поздний – 22 октября), а окончание весенних заморозков – 6 мая (самый ранний срок – 11 апреля, поздний – 2 июня).

Характеристика условий учебно-опытного участка ГБУ ДО РДЭБЦ.

Учебно-опытный участок ГБУ ДО РДЭБЦ является объектом озеленения ограниченного пользования**.** Озеленение проводят с целью их декоративного оформления, а также улучшения санитарно- гигиенических условий труда и отдыха персонала. Озеленение детских учреждений обязательно. На пришкольном участке насаждения должны занимать не менее 40 % общей площади, на остальной территории размещаются необходимые площадки и сооружения.

Участок находится в центре г. Уфы. Со всех сторон территория ограничена дворами жилых домов. Высшая точка - 177 м над уровнем моря. В геоморфологическом отношении участок представляет собой ровную территорию.

В геологическом строении территории принимают участие пермские известняки; почвообразующими породами служат элювий делювиальные желто-бурые тяжелые суглинки, перекрывающие коренные породы пермской системы. Их разнообразие обуславливает контрастность почвенного покрова в пределах серых лесных и темно-серых лесных почв с различной мощностью всего почвенного профиля [Кадильникова,2009; Яппаров и др., 2010].

Особенностью почвенного профиля является его большая уплотненность. Содержание гумуса в перегнойно-аккумулятивном горизонте серых лесных почв 3 – 5,5%, а в почвах, находящихся под лесом, - 6-7%. Реакция почвенной среды слабокислая и близкая к нейтральной. Современные почвообразовательные процессы на участке связаны с ухудшением гумусного состояния и водно-физических свойств почв. [Яппаров и др., 2011].

2.2.2 Агроклиматические условия в год проведения опытов

Весна и начало лета 2014г были в целом прохладными и дождливыми, весенне-полевые работы начались близко к среднемноголетним срокам (I декада мая), однако из-за выпадения осадков сроки посева были затяжными. Так, в сравнении со среднемноголетними данными сумма осадков в мае была выше на 32 мм (176%), в июне - на 69 мм (219 %). Среднесуточная температура воздуха в мае была на уровне среднемноголетних, а в июне -ниже на - 3,0 °С, при этом сумма температур за месяц составила 432 °С (среднемноголетняя 519 °С).

Июль месяц характеризовался сухой погодой. Среднесуточная температура воздуха была выше среднемноголетних на 1,4 °С, Сумма температур за июль месяц составила 630 °С (среднемноголетняя 586 °С). Выпадение осадков пришлось в основном в начало месяца и сумма осадков в целом за месяц составила 34 мм (среднемноголетняя 61 мм).

Август был теплее и суше сред немноголетнего. Среднесуточная температура воздуха была выше среднемноголетних на 3,1 °С, Сумма температур за месяц составила в августе 625 °С (среднемноголетняя 530 °С). Сумма осадков за месяц составило 32 мм (среднемноголетняя 53 мм).

Сентябрь отличался также засушливой погодой. Среднесуточная температура воздуха была выше среднемноголетних на 1,7 °С. Сумма температур за месяц составила 403 °С (среднемноголетняя 350 °С). Сумма осадков за месяц составило 7,8 мм (среднемноголетняя 50 мм).

Сумма температур с 1 мая по 30 сентября составила 2514 °С (норма 2398 °С) и сумма осадков 275 мм (норма 264 мм).

2015-2016 гг. характеризовались ранней весной, жарким засушливым летом. 2017-2020 гг. характеризовались поздней весной и возвратными заморозками.

2.3 Схема опыта

1. МБ

2. форма № 118

3. форма № 115

Повторность в опыте 3-х кратная, учетная площадь делянок 20 м2. Расположение делянок систематическое (Приложение 3а).

2.4 Технология выращивания карликовых яблонь в опыте

На карликовых подвоях деревья вырастают невысокие, рано начинают плодоносить, одинаково совместимые с подвоями и поэтому выравненные в насаждении. Благодаря небольшому размеру карликовые деревца можно высаживать гуще, чем обычные сильнорослые деревья (в 4-8 раз).

Корни клоновых подвоев густо ветвятся, залегают мелко, у большинства форм ломкие. Они активно усваивают минеральное питание почвы, но легко повреждаются при обработке почвы, обрываются при ветре и большом урожае. Поэтому делали поверхностное рыхление почвы.

Карликовые яблони имеют повышенную требовательность к уходу. Корневая система обычно располагается в верхних горизонтах почвы на глубине до 40-60 см. А этот слой быстро пересыхает. В засушливое лето корни могут сильно страдать от недостатка влаги, если деревья поливать в обычные сроки с интервалом 25-30 дней. Поэтому яблони поливали в засушливое лето один раз в две недели (месяц) нормами 30-40 л на 1 кв. м. Под зиму деревья хорошо поливали.

В зимнее время надо постараться накопить под деревьями побольше снега. Это нужно не только для запаса влаги, но и для предохранения корней от морозов. Корни карликов чувствительны к низким температурам. Чтобы сохранить снег, его можно периодически утаптывать. Карлики любят рыхлую плодородную почву. Поэтому проводили регулярное рыхление и мульчирование. Словом, улучшенный уход за карликовыми деревьями состоит не в увеличении общего количества питания, влаги и не в усиленной обрезке, а в более дробном их внесении, частой подаче и тщательном исполнении.

Технология выращивания состояла из следующих операций:

*Выбор места для закладки питомника.* Успех выращивания хороших плодовых саженцев в значительной степени зависит от удачного подобранного места под питомники, правильной подготовки почвы. Для закладки опыта выбрано восточная сторона участка, защищенная от северных ветров, с хорошо окультуренными среднесуглинистыми почвами.

Основная же масса боковых развлетвлений распространяется на глубине 40-60 см, поэтому для хорошего развития деревьев глубокое рыхление почвы имеет решающее значение. Была проведена сплошная перекопка почвы на глубину 40 см с одновременным внесением компоста из расчета 50-100 г на м2 и минеральных фосфорных и калийных удобрений из расчета по 180 г действующего вещества на м2. Под посадку саженцев выкопали посадочный ямы 50х50 см.

Для осенней посадки вскопали и приготовили посадочные ямы в августе, а для весенней – осенью.

*Сажали со* стволиками вышиной в 40 -60 см, сильными побегами продолжения из 5 хорошо развитых боковых побегов примерно в 40 – 60 см длиной. Корневая система была здоровой, длина корней 35-40 см.

*Размещение плодовых деревьев.* Перед посадкой сада наметили план закладки. Деревья разместили правильными рядами по прямоугольной системе (расстояния между рядами больше, чем расстояния между деревьями в ряду).

*Размножение карликовых подвоев.* Карликовые подвои размножали вегетативным (бесполым) путем (размножение одревеснелыми черенками).

В год посадки растения слегка укорачивали. Проводили рыхление почвы, борьбу с сорняками и вредителями. В июле один раз поливали. Весной проводили формирующую обрезку.

Размножение проводили одревеснелыми черенками, привезенными из г. накрыли лутрасилом, сверху пленкой, регулярно пленку открывали и поливали через лутрасил. Так как лутрасил поддерживали во влажном состоянии, внутри укрытия создавалась высокая влажность воздуха. Дальнейший уход за высаженными черенками состоял в прополке, систематическом рыхлении и поддержании почвы в умеренно влажном состоянии.

Во-избежании повреждений корневой системы перекопку около деревьев нужно производить на меньшую глубину (8-10 см), а лопату при перекопке ставить ребром к дереву. Для перекопки очень удобны садовые вилы.

В целях сохранения влаги в почве, экономного расходования ее и борьбы с сорняками в весенне-летний период производиться несколько поверхностных рыхлений. Ранней весной, в зависимости от степени готовности почвы к обработке, междурядия рыхлят обыкновенной бороной. Можно для этой цели применять и дисковую борону.

В случае сильного уплотнения почвы после таяния снега, что обычно наблюдается на тяжелых суглинистых и глинистых почвах, ее нужно взрыхлить культиватором или лущильником, а затем забороновать, не оставляя крупных комьев. Одновременно с рыхлением междурядий промотыживаются и забороновываются граблями приствольные круги и рядовые полосы как основной посадки, так и культуроуплотнителей.

При осенней перекопке мульчирующие материалы следует смешивать с почвой на удобрение. В течение весенне-летнего периода по мере уплотнения поверхности почвы, образования корки после дождя и появления сорняков необходимо произвести еще 4-5 рыхлений как приствольных кругов и полос, так и междурядий, применяя для этого мотыги, ручные, конные или тракторные культиваторы, лущильники и другие орудия.

**2.5 Методика полевых и лабораторных исследований**

Черенки получили из г. Мичуринска Тамбовской области. Использовали верхушки побегов, оставшихся после прививки, побеги хранились в подвале БГАУ при температуре 0-3ºС (Приложение 3б). На черенках наблюдались наплывы каллюса и корешки длиной 1-3 см. Черенкование проводили в начале мая. Нарезали черенки по 2-3 междоузлия. Черенки посадили в хорошо обработанные и удобренные гряды, сверху насыпали 5 см песка. Черенки сажали на расстоянии 5 см друг от друга, расстояние между рядами - 15 см. Черенки сажали под колышек в слегка наклонном положении, так, чтобы над поверхностью почвы находилась одна или две почки.

Для посадки зеленых черенков использовали грядки, укрытые агрилом, а сверху пленкой. Агрил намачивали, для того, чтобы увеличить влажность воздуха.

После посадки и во время дальнейшего роста поливали черенки через агриловое полотно.

*Размножение одревесневшими черенками:* для укоренения лучше всего брать небольшие однолетние веточки, отходящие от побегов прошлого года. [А.М.Крившенко 2010].

Заготовку черенков производили в конце сентября - начале октября. Предварительно надо произвести удаление листьев (ошмыгивание) с веточек, которые предполагают использовать для черенкования.

Черенки связанныные в пучки по 20-30 штук хранились в подвале БГАУ.

Для этого черенки помещают в ящики с песком вертикально, пятками вверх. Над пятками насыпают слой песка в 9-10 см. Температура в подвале была от 0 до +3°. Черенки обычно к весне образовали большие наплывы, а иногда даже корешки длиной 1-3 см.

В мае произвели посадку черенков в заранее подготовленную, хорошо обработанную и удобренную почву. Черенки сажали на расстоянии 10 см друг от друга. Пред посадкой производили обрезку веточек примерно нна 20 см, по 2-3 междоузлия. Черенки сажали под кол в слегка наклонном положении, так, чтобы над поверхностью почвы находилась одна или две почки.

Сейчас же после посадки черенки хорошо полили, затем мульчировали с целью сохранения влаги. Дальнейший уход за высаженными черенками состоял в прополке с рыхлением и поддержкой почвы в умеренно влажном состоянии.

К осени черенки хорошо укоренились.

*Размножение летними черенками:* Для размножения растений этим способом использовали так называемые зеленые черенки – части побегов текущего года.

Для срезки использовали побеги в состоянии начавшегося одревеснения, когда кора их еще имеет свежую зеленую окраску.

После срезки побеги нижними концами помещали в сосуд с водой. При резке черенков использовали хорошо отточенный нож, чтоб срез был совершенно гладкий.

**2.6 Методика фенологических наблюдений**

Наблюдения над вегетативными побегами

Пч1 - набухание почек

\*Пч2 - разверзание (раскрывание) почек

Пб1 - начало линейного роста побегов

Пб2 - окончание линейного роста побегов

О1- частичное одревеснение побегов

О2 - побеги одревеснели полностью

Л1 - обособление листьев (облиствение)

Л2 - листья имеют свойственную им форму, но не достигли нормального размера

Л3- завершение роста и вызревания листьев

Л4- расцвечивание отмирающих листьев

\*Л5 - опадение листьев

Диагностика фенологических фаз развития вегетативных органов

Пч1 - набухание почек. У растений с почками, покрытыми двумя или более чешуями, между краями наружних опробковевших чешуй появляются светлые полоски, каемки или уголки и почки начинают пестреть.

Пч2 - разверзание или раскрывание почек. Фенофаза устанавливается по появлению из-под расходящихся или разрываемых: зачаточным побегом почечных чешуй зеленого конуса (кончиков) листьев. Эта фаза принимается за начало вегетации древесных растений.

Пб1 - начало линейного роста побегов. Фенофазу наблюдают на побегах у вырастающих из верхушечных почек, расположенных на удлиненных побегах прошлого года. Начало фенофазы отмечают в период, когда становится возможным прощупать пальцами скрытую в растущих листьях верхушку начавшего роста побега.

Пб2 - окончание линейного роста побегов. Показателем окончания роста побегов является развертывание последних листьев и заложение терминальной почки.

О1 - опробковение оснований побегов. Фазу отмечают по образованию в базальной части ростовых побегов коркового слоя.

О2- опробковение ростовых побегов по всей длине: удлиненные побеги по всей длине покрылись пробковой тканью. Зеленая окраска растущих побегов сменилась на окраску, присущую зрелым побегам данного вида растения.

Л1 - обособление листьев (облиствение побегов). Фазу отмечают после разверзания почек, когда листовые пластинки еще свернуты или сложены.

Л2- листья полностью обособились. Листовые пластинки развернуты, приняли присущую им форму, но не достигли нор­мального размера.

Л3 - завершение роста и вызревание листьев. Фазу отме­чают при появлении в кроне листьев нормальной величины с распрямленными листовыми пластинками и окраской, присущей наблюдаемому виду или форме растений.

Л4 - расцвечивание листьев. Фазу отмечают при появлении в кроне полностью расцвеченных в осенние тона листьев

Л5 - опадение листьев.

**2.7.1. Оценка зимостойкости**

***Зимостойкость* -** это не просто способность сорта безболезненно переносить длительное переохлаждение. Это сложное свойство, складывающееся из нескольких признаков, каждый из которых по отдельности недостаточен для того, чтобы сорт можно было уверенно назвать зимостойким.

**Вот эти признаки:**

* устойчивость сорта к сильным морозам в начале зимы;
* устойчивость к экстремальным длительным морозам в середине зимы;
* устойчивость к резким возвратным морозам после оттепелей;
* устойчивость к постепенным возвратным морозам после оттепелей.

Морозоустойчивость - способность растений переносить низкие отрицательные температуры. Морозоустойчивые растения способны предотвращать или уменьшать действие низких отрицательных температур. Морозы в зимний период с температурой ниже -20 °С обычны для значительной части территории России. Большой вклад в изучение физиологических основ морозоустойчивости внесли Н. А. Максимов (1952), Г. А. Самыгин (2007), И. И. Туманов (2005) и другие отечественные исследователи [http://biofile.ru].

Высокий уровень устойчивости, не повреждаются (1 балл). 2 балла – повреждаются кончики однолетних побегов, 3 балла – вымерзают однолетние побеги полностью.

4 и 5 баллов (при таком уровне устойчивости, соответственно, обмерзают 2-летние и более старые побеги, либо обмерзает надземная часть до снегового покрова). 6 баллов – вымерзает почти полностью, но восстанавливается за счет поросли.

Зимостойкость уровня 7 баллов (после перезимовки растение погибает).

Аналогично, по засухоустойчивости: балл 1 – растение засухоустойчиво в данных условиях. Балл 2 (у растений повреждаются листья и молодые побеги, прирост данного или следующего года снижается многократно или вовсе отсутствует) и 3 (повреждаются скелетные сучья, растение не восстанавливает своих размеров в последующий год; возможна гибель растения).

**2.7.2 Методика оценки категории состояния растений**

Лесопатологическое обследование культур проведено каждого дерева на объектах по методам, изложенных в работах И.А. Алексеева (2000) (табл.2.3).

Таблица 2 - Категории состояния растений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Балл | Категории состояния | Характеристики состояния |
| 0 | Здоровые | Полное отсутствие признаков отклонения от нормального роста |
| 1 | Условно здоровые | Небольшие отклонения от нормального роста: слегка угнетенные вследствие перегущенности посева или посадки, механическим или иным способом, слегка поврежденные случайно один раз или растения нормального состояния рядом с больными или выпавшими растениями, незначительные отклонения от нормального цвета |
| 2 | Ослабленные | Из-за роста в перегущенном состоянии, угнетенные растения. |
|  |  | Вследствие длительного воздействия патологических факторов-болезней, многократных и периодических повреждений вредными насекомыми или абиотическими факторами, вызывающими длительным развитием болезненные реакции растения |
|  |  | вследствие разового случайного повреждения (транспортом, дикими и домашними животными, морозом, огнем, химическим ожогом.  При уходах, вытаптыванием и т.д.) |
| 3 | Сильно ослабленные | Вследствие угнетения при перегущенном росте |
|  |  | Из-за развития болезней и длительных повреждений |
|  |  | Из-за случайных разовых повреждений |
| 4 | Усыхающие | Вследствие угнетения при перегущенном росте |
|  |  | От болезней и длительных повреждений |
| 5 | Свежеусохшие | |  |  | | --- | --- | | Жизненная форма | Группы и высоты | |  | 1 | 2 | 3 | 4 | | Деревья (Д) | Более 25 м | 15-25 м | 10-15 м | ниже 10 м | | Кустарники (К) | Более 3 м | 2-3 м | 1-2 м | до 1 м |   Из-за угнетения или при дифференциации по росту у многолетних растений (естественный отпад) |
|  |  | Из-за болезней и длительных повреждений (патологический отпад) |
|  |  | Из-за развития случайных повреждений (случайный отпад) |

**2.8. Методика оценки успешности интродукции**

Показателем биологической приспособленности растений к новым условиям существования может служить шкала интродукционной устойчивости, которая разработана на основе многолетнего интродукционного опыта (Трулевич, 2002; Коровин и др., 2001).

Н.В. Трулевич выделяет 4 группы и дает этому следующие обоснования.

I – Неустойчивые растения. Они не проходят полного годичного цикла развития побегов, ритмические процессы нарушены, жизненное состояние год от года ухудшается, часто отмирают на ранних этапах онтогенеза (полученные из семян) или в первые же годы посадки (пересаженные). Продолжительность их жизни до 5 лет.

II – Слабоустойчивые растения. Растения проходят годичный цикл развития побегов нерегулярно; жизненное состояние в сравнении с растениями природных местообитаний ослаблено; жизненная форма нередко существенно изменяется; самостоятельно не возобновляются; темп онтогенеза чаще ускоренный или реже замедленный. В коллекции проживают 5-10 лет.

III – Устойчивые растения. У них полный цикл развития побегов; ритмические процессы стабильны, приспособлены к местным климатическим условиям; жизненное состояние высокое; по продуктивности, размерам эти растения соответствуют природным или превышают их; жизненная форма сохраняется; самосева не образуют, но успешно размножаются искусственным путем. Удерживаются в коллекции до 20 лет.

IV – Высокоустойчивые растения. Они развиваются полноценно как и предыдущие, но интенсивно размножаются, часто образуют самосев или способны к вегетативному самовозобновлению, расширению занимаемой площади и сохраняются в коллекции и после 20 лет.

Отнесение растений к какой-либо группе устойчивости во многом зависит от продолжительности наблюдений. Если растения присутствуют в коллекции всего несколько лет, то в этом случае можно говорить только о тенденции при отнесении его к какой-либо категории устойчивости. Только многолетние наблюдения могут дать объективную оценку.

Математическую обработку экспериментальных данных производили с применением анализа показателей по выборочной совокупности, с использованием пакета статистических прикладных программ Excel 2010.

**ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**3.1. Результаты вегетативного размножения карликовых форм яблони**

Результаты исследований укоренямость форм приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Укореняемость форм карликов (УОУ РДЭБЦ, 2014-2020 г.)

|  |  |
| --- | --- |
| Форма | % укоренения |
| № 115 | 68 % |
| № 118 | 65% |
| МБ | 75 % |

Изучение отношения интродуцентов к экологическим факторам показало, что все исследуемые формы являются устойчивыми к болезням и вредителям и к поздним и ранним заморозкам.

Все формы характеризуются интенсивным ростом побегов и хорошей укореняемостью черенков, МБ – 75 %, 115 – 68 %, 118 - 65 % (Приложение 4).

Укореняемость на начальной стадии была выше, около 100 %, часть черенков погибла из-за засухи, в дальнейшем необходимо продолжить опыты, и не открывать укрывные материалы до августа. В нашем опыте укрытие было снято в конце июня.

**3.2 Фенологические наблюдения за фазами роста и развития**

У всех форм карликовых яблонь проводились фенологические наблюдения. Исследования показали, что фенологические фазы у трех форм проходят в среднем в одно и тоже время.

Набухание почек в исследуемые годы отмечено в 20-25 апреля, начало распускания почек (разверзание) 25-30 апреля. Обособление листьев (облиствение) и начало линейного роста побегов наблюдалось в середине мая. К концу мая листья приобрели свойственную им форму, но не достигли нормального размера.

Последующие фазы отмечались в 2014-2019 годах. В середине июня наблюдалось завершение роста и вызревания первых листьев. В конце июля наблюдалось окончание линейного роста побегов и завершение роста и вызревание всех листьев. Частичное одревеснение побегов началось в конце июня, побеги одревеснели полностью в начале октября. Расцвечивание отмирающих листьев наблюдалось в середине сентября, опадение листьев – в середине октября (Приложение 5).

Таким образом, фенологические наблюдения показали, что все формы проходят все фазы развития полностью (кроме генеративной).

**3.3 Биометрические показатели карликовых яблонь**

Суммарный прирост за 2018 год составил от 13,8 до 36,5 см, а в 2019 году от 22,6 до 65,5 см. Значение прироста у растений в 2019году колебался сильнее, чем в 2018 году. Это связано с тем, что растения по силе роста и развития разные. В 2018 и 2019 году после обильных осадков во второй декаде августа у всех сортов отмечен вторичный рост побегов, поэтому верхушечная почка у большинства сортов не успела сформироваться, что сказалось впоследствии на листопаде. Верхушечные листья оставались зелеными, они опали только после наступления осенних заморозков.

Общая высота максимальна у формы № 115, минимальна у МБ.

Самая большая длина корней и наибольший диаметр корневой шейки у формы МБ, минимальная у формы № 115.

Количество основных корней у всех форм в среднем около 5 шт.

При учете параметров корней провели измерение длины, диаметра корневой шейки. Данные приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Биометрические параметры карликовых форм яблонь

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Длина корней, см | Диаметр корневой шейки, мм | Высота  (см) | Количество  Основных корней (шт) |
| № 115 | 20±3,5 | 12,4±1,34 | 97±1,8 | 5±0,9 |
| № 118 | 25±2,65 | 14,5±1,45 | 85±1,6 | 4,9±0,9 |
| МБ | 29±2,77 | 15,5±1,56 | 77±1,2 | 5,1±0,93 |

Таким образом, можно сделать предварительный вывод, что все формы хорошо укореняются и растут, максимальная высота у формы № 118, наилучшие параметры корней и диаметра штамба у корневой шейки у формы МБ.

**3.4 Состояние саженцев карликов разных форм**

**Оценка категории состояния саженцев**

Весной проведено лесопатологическое обследование карликовых яблонь по методам, изложенным в работах И.А. Алексеева (2000) (табл.5).

Таблица 5 - Категории состояния растений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Балл | Категории состояния | Характеристики состояния |
| 0 | Здоровые | Полное отсутствие признаков отклонения от нормального роста |
| 1 | Условно здоровые | Небольшие отклонения от нормального роста: слегка угнетенные вследствие перегущенности посева или посадки, механическим или иным способом, слегка поврежденные случайно один раз или растения нормального состояния рядом с больными или выпавшими растениями, незначительные отклонения от нормального цвета |

Формы карликовых яблонь за годы исследований в условиях Республики Башкортостан показали себя как здоровые и условно здоровые (табл.5)

**3.6 Учет поражаемости сортов болезнями и вредителями**

Наблюдения показали, что все исследуемые формы карликовых яблонь практически не поражались болезнями.

Так как липы растущие рядом были сильно поражены тлей и грибковые заболеваниями, карлики были частично поражены тлей, но незначительно. По всем формам существенных различий по повреждаемости этим вредителем не выявлено. Все формы повреждались им на 2-3 балла. Поэтому в середине лета была проведена обработка инсектицидом. Встречалась листовертка, но это были единичные скрученные листья, массового повреждения не было. Сажистый гриб, которым очень сильно повреждалась липа, растущая рядом, на карликах не наблюдалась.

Таким образом, можно сделать вывод об устойчивости данных форм карликовых подвоев к вредителям и болезням. Необходимо удаленность от липы и других сильно поражаемых деревьев.

**3.7. Оценка зимостойкости и засухоустойчивости**

По зимостойкости и засухоустойчивости в условиях средних сезонов карликовые формы яблонь обнаруживают высокий уровень устойчивости (1 балл).

Проведенная оценка подмерзания древесины, вымерзания ветвей и корней показала, что весной 2014 -2020 гг. она не превышала 1 балл. Зимостойкость у всех форм выше среднего.

Но так как саженцы еще не высокие, они были почти полностью под снегом, поэтому о зимостойкости древесины и ветвей можно сделать только предварительные выводы. Зимостойкость корней отличная, не наблюдалось никаких повреждений (Приложение 6).

**3.8. Оценка интродукционной устойчивости**

Показателем биологической приспособленности растений к новым условиям существования может служить шкала интродукционной устойчивости, которая разработана на основе многолетнего интродукционного опыта [Трулевич, 1991; Коровин и др., 2001].

Для полной оценки устойчивости у древесных культур необходимо около 20 лет исследований. На опытной делянке карлики растут 8 лет. За это время они условно были отнесены к следующей группе:

III – Устойчивые растения. У них полный цикл развития побегов; ритмические процессы стабильны, приспособлены к местным климатическим условиям; жизненное состояние высокое; по продуктивности, размерам эти растения соответствуют природным или превышают их; жизненная форма сохраняется; самосева не образуют, но успешно размножаются искусственным путем. Удерживаются в коллекции до 20 лет.

Отнесение растений к какой-либо группе устойчивости во многом зависит от продолжительности наблюдений. Если растения присутствуют в коллекции всего несколько лет, то в этом случае можно говорить только о тенденции при отнесении его к какой-либо категории устойчивости. Только многолетние наблюдения могут дать объективную оценку.

Саженцы соответсвуют требованиям ГОСТа:

*Требования к саженцам*: двухлетники, формируемые по безъярусной системе, должны иметь не менее трех боковых сучьев длиной в 40-60 см, распределение по стволу, начиная с высоты 40-50см, на расстоянии в 8-12 см, и сильный побег продолжения.

Корневая система должна быть здоровой и без механических повреждений. Длина корней при выкопке их из питомника у двулеток всех пород – 35-40 см, у трехлеток – 40-50 см.

На основании наблюдений за развитием побегов и количества укорененных черенков определена перспективность форм подвоев по убыванию: МБ, 115, 118.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Анализ результатов интродукции карликовых форм яблонь 115, 118 и МБпозволяет отметить, что эти формы в условиях Южного Урала можно характеризовать как обладающие достаточно высоким уровнем устойчивости и декоративности и являющихся перспективным. Таким образом, полученные результаты дают основу для использования интродуцированных растений с учетом различных экотопов на территории Южного Урала.

Произрастают образцы вегетативного происхождения 300 штук (каждой формы по 100 шт.). Деревья имеют высоту 80-100 см, диаметр стволика – 1, 2 -1,5см. Семеносят. Декоративны, формы 115 и 118 имеют темно-зеленые, краснеющие весной и осенью блестящие листья. У формы МБ светло-зеленые опушенные листья и причудливая форма кроны (Приложение 7).

Необходимо создать маточники и передать для массового размножения в питомниках. Для городского озеленения (специальным службам зеленого хозяйства) направлять рекомендации по агротехнике выращивания карликовых форм яблонь для озеленения.

**ВЫВОДЫ**

1. Все формы характеризуются хорошей укореняемостью черенков в условиях открытого грунта с применением укрывных материалов: МБ – 75 %, 115 – 68 %, 118 - 65 %
2. Установлено, что интродуцированная древесная порода карликовых яблонь форм № 115, 118 МБ в условиях Южного Урала при оптимальных экотопах проходит полностью вегетационный период.
3. Измерение биометрических показателей показало, что все формы дают ежегодный прирост 22,6 до 65,5 см. Высота максимальна у формы № 115, минимальна у МБ. Самая большая длина корней и наибольший диаметр корневой шейки у формы МБ, минимальная у формы № 115. Количество основных корней у всех форм в среднем около 5 шт.
4. При оценке категории состояния саженцевформ карликовых яблонь за восемь лет исследований в условиях Республики Башкортостан показали себя как здоровые и условно здоровые.

5. По зимостойкости и засухоустойчивости в условиях республики Башкортсотан карликовые формы яблонь обнаруживают высокий уровень устойчивости (1 балл).

6. Все формы 115, 118 и МБ определены как наиболее перспективные клоны карликового подвоя в условиях Предуралья и рекомендованы для широкого культивирования.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Вареник И.П. Рекомендации по использованию новых и редких декоративных растений для озеленения в Краснодарском крае / И.П.Вареник, И.А.Уманцева, Е.А. Адаменко и др. – Краснодар, 1986 – 22 с.
2. Дорошенко Т.Н. Плодоводство с основами экологии / Т.Н. Дорошенко. Учебник КубГАУ. – Краснодар, 2002. – 274 с.
3. Косенко И.С. Дендрарий КСХИ / И.С. Косенко, И.А. Уманцева // Бюл. бот. сада АН СССР – 1971. Вып. 80 – С.1-2.
4. Левашова Г.И. Болезни и вредители древесных интродуцентов / Г.И. Левашова // Тр. / КСХИ. – 1982 – Вып. 217 (245). – С.54-60.
5. Методические указания по семеноведению интродуцентов – М.: Наука, 1980 – 63 с.
6. Молчанов А.А. Методика изучения прироста древесных растений / А.А. Молчанов, В.В. Смирнов – М.: Наука, 1967   с.
7. Некрасов В.И. Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений / В.И. Некрасов –М.: Наука, 1080 – 101 с.
8. Плотникова Л.С. Методика фенол. наблюдений в бот. садах СССР // Л.С. Плотникова – М.:, 1975 – С.40-46.
9. Промышленная культура карликовых плодовых деревьев. М.,Сельхозиздат, 1963.,383с
10. Редкие и исчезающие виды растений природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны – М.: Наука, 1983 – 301 с.
11. Семёнов Н.И. Экологические основы развития промышленного плодоводства в предгорных и горных районах Западного Кавказа: автореф. дисс. … докт. с.-х. наук – Ереван, 1987.
12. Уманцева И.А. Семенная продуктивность интродуцентов дендрария КСХИ / И.А. Уманцева, В.П. Быкова, В.Т. Куркаева. // Тр. / КСХИ, 1980. Вып. 183 (21) – С.48-51.
13. Флора Восточной Европы СПб.: изд-во «Мир и семья», 2001. – Т.X. С. 306-610
14. Флора СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР – 1939 – Т.IX – С.372-406.
15. Флора СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР – 1941 – Т.X – 673 с.
16. Цицин Н.В. Ботанические сады СССР / Н.В. Цицин М.: Наука, 1974 – 191 с.
17. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств / С.К. Черепанов – СПб, 1995 – 990 с.
18. Чукуриди С.С. / С.С. Чукуриди, Е.А. Адаменко, Т.Б. Загорулько  О редких видах древесных растений в дендрарии КГАУ // Экол.-бот. аспекты интродукции растений в условиях Северного Кавказа. – Краснодар, 1992. – С. 39-43.
19. [http://sumino.ucoz.ru/publ/jablonja/1-1-0-9].
20. <http://biofile.ru/bio/4212.html>.
21. <http://biofile.ru/bio/5944.html>

Приложение 1а



Фото 1. Встреча с профессором БГАУ Г.А.Мансуровым

Приложение 1б



Фото 2. Карликовая яблоня Фото 3. Г.А.Мансуров

Приложение 2



Фото 4. Карликовая форма МБ (Малыш Будаговского)



Фото 5. Карликовая форма № 115

 Фото 6. Карликовая форма №118

Приложение 3а.



Фото 7. Грядки с черенками (14.09.2014г.)

Приложение 3б



Фото 8. Черенки укрывались агрилом для создания благоприятных условий

 Фото 9. Черенкование карликовых яблонь

Приложение 4



Фото 10. Появление корней у карликовой формы №115 (07.06.2015г)



Фото 11. Появление корней у карликовой формы МБ (Малыш Будаговского)

Приложение 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата набухания почек (Пч1) | Разверзание почек (\*Пч2) | Начало линейного роста побегов (Пб1) | Обособление листьев (облиствение) ( Л1) | Листья свойствен. формы,но не достигли норм. размера (Л2) | Завершение роста и вызревание первых листьев (Л3) | Окончание линейного роста побегов и вызревание всех листьев (Пб2) | Одревеснение побегов (О1) | Побеги одревеснели полностью (О2) | Расцвечи- вание отмирающих листьев (Л4) | Опадение листьев (\*Л5) |
| 115 | 20.04.-25.04 | 27.04-29.04 | 12.05.-15.05 | 16.05-18.05 | 27.05-29.05 | 14.06-17.06 | 27.07-29-07 | 25.06-28.06 | 02.10 | 12.09-17.09 | 10.10-15.10 |
| 118 | 21.04-28.04 | 29.04-01.05 | 14.05-17.05 | 18.05-19.05 | 29.05-31.05 | 16.06-18.06 | 26.07-28.07 | 22.06-28.06 | 02.10 | 10.09-17.09 | 12.10-16.10 |
| МБ | 19.04-22.04 | 24.04-28.04 | 10.05-14.05 | 14.05-17.05 | 26.05-28.05 | 13.06-16.06 | 26.07-23.07 | 24.06-29.06 | 02.10 | 13.09-19.09 | 10.10-17.10 |

Приложение 6



Фото 12. Зимостойкость корней отличная



Фото 13. Маточный экземпляр карликовой формы Малыш Будаговского



Фото 14. Маточный экземпляр карликовой формы №118

Таблица 6 – Морфологические параметры корней, диаметр корневой шейки яблонь

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дли-на корня (см)7 мая | Дли-на корня (см) 7 июня | Кол-во осн. корней (шт.) | Высота (см)  7 мая | Высота  7 июня | Диаметр штамба (мм) |
| 1 | 10 | 15 | 3 | 52 | 86 | 15 |
| 2 | 18 | 22 | 4 | 46 | 87 | 20 |
| 3 | 25 | 30 | 1 | 51 | 86 | 07 |
| 4 | 30 | 35 | 2 | 55 | 75 | 09 |
| 5 | 29 | 34 | 5 | 105 | 150 | 11 |
| 6 | 22 | 26 | 6 | 59 | 70 | 10 |
| 7 | 23 | 29 | 2 | 65 | 85 | 07 |
| 8 | 20 | 25 | 1 | 56 | 87 | 05 |
| 9 | 22 | 26 | 2 | 85 | 120 | 09 |
| 10 | 20 | 25 | 2 | 80 | 115 | 10 |
| средние | 23.9 | 29,3 | 2.8 | 69.8 |  | 10.3 |

*Аннотация*

В условиях Предуралья необходимо интенсифицировать промышленное садоводство. Одним из перспективных направлений является закладка садов с использованием карликовых подвоев.

**Цель:** Определить успешность интродукции карликовых подвоев № 115, № 118 и Малыш Будаговского (МБ) селекции НИИ Селекции и садоводств им.И.В. Мичурина в условиях Предуралья.

**Задачи:** 1.Определить эффективность вегетативного размножения карликовых подвоев в условиях открытого грунта с применением укрывных материалов. 2. Определить устойчивость карликовых подвоев к климатическим условиям республики Башкортостан.3.Определить наиболее перспективные клоны карликового подвоя в условиях Предуралья для широкого культивирования.

**Научная новизна.** Впервые в Предуралье проведена оценка укоренения карликовых подвоев при размножении черенками в условиях открытого грунта с применением укрывных материалов. Проведена первичная оценка интродукционной устойчивости.

**Практическая значимость.** В процессе исследований получен посадочный материал форм карликовых яблонь, которые применены в озеленении участка.

**Рабочая гипотеза:** карликовые подвои будут устойчивы в климатических условиях Республики Башкортостан и перспективны для использования в ландшафтном дизайне и промышленном плодоводстве.

**Объект исследований.** Подвой №118 получен от скрещивания Грушовки московской с парадизками VIII и IX (смесь пыльцы). Малыш Будаговского (МБ) – Карлик, зимостойкий, слаборослый.

№115– это краснолистный полукарлик, корневая система которого может выдержать морозы до 16ºС.

Опыт проводился на учебно-опытном участке ГБУ ДО РДЭБЦ в центре г. Уфы. Особенностью почвенного профиля является его большая уплотненность.

Повторность в опыте 3-х кратная, учетная площадь делянок 20 м2.

Черенки получили из г. Мичуринска Тамбовской области. Использовали верхушки побегов, оставшихся после прививки, побеги хранились в подвале БГАУ.-3ºС. Черенкование проводили в начале мая. Для посадки зеленых черенков использовали грядки, укрытые агрилом. Фенологические наблюденияя проводили по методике ГБС. Лесопатологическое обследование по методам И.А. Алексеева (2000)

**Оценку успешности интродукции проводили по** шкале интродукционной устойчивости [Трулевич, 2002; Коровин и др., 2001].

**ВЫВОДЫ**

1. Все формы характеризуются хорошей укореняемостью черенков в условиях открытого грунта с применением укрывных материалов.
2. Установлено, что интродуцированная древесная порода карликовых яблонь форм № 115, 118 МБ в условиях Южного Урала при оптимальных экотопах проходит полностью вегетационный период.
3. Измерение биометрических показателей показало, что все формы дают ежегодный прирост 22,6 до 65,5 см. Высота максимальна у формы № 115, минимальна у МБ. Самая большая длина корней и наибольший диаметр корневой шейки у формы МБ, минимальная у формы № 115. Количество основных корней у всех форм в среднем около 5 шт.

4. При оценке категории состояния саженцевформ карликовых яблонь за восемь лет исследований в условиях Республики Башкортостан показали себя как здоровые и условно здоровые.

5. По зимостойкости и засухоустойчивости в условиях республики Башкортостан карликовые формы яблонь обнаруживают высокий уровень устойчивости (1 балл).

6. Все формы 115, 118 и МБ определены как наиболее перспективные клоны карликового подвоя в условиях Предуралья и рекомендованы для широкого культивирования