

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Казанский государственный аграрный университет

На правах рукописи

Косарева Ирина Михайловна

**ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ОРЕХА
МАНЬЧЖУРСКОГО И КАШТАНА КОНСКОГО
ОБЫКНОВЕННОГО В УСЛОВИЯХ ГОРОДА КАЗАНИ**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) программы
Ландшафтный дизайн

Научный руководитель:
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент Хакимова З.Г.

Казань, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА.....	7
1.1. Биологические особенности ореха маньчжурского и каштана конского обыкновенного.....	7
1.2. Размножение ореха маньчжурского и каштана конского обыкновенного.....	16
1.3. Выводы.....	24
2. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	23
2.1. Программа и методика исследований.....	23
2.2. Характеристика объектов исследования.....	24
3. ХАРАКТЕРИСТИКА МАТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ ОРЕХА МАНЬЧЖУРСКОГО И КАШТАНА КОНСКОГО ОБЫКНОВЕННОГО.....	32
3.1. Характеристика деревьев каштана конского по комплексу признаков.....	32
3.2. Характеристика деревьев ореха маньчжурского по комплексу признаков.....	36
4. ОЦЕНКА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПЛОДОВ И СЕМЯН ИНТРОДУЦЕНТОВ.....	37
4.1. Орех маньчжурский.....	37
4.2. Каштан конский обыкновенный.....	43
4.3. Выводы.....	48

5. СЕМЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ОРЕХА МАНЬЧЖУРСКОГО И КАШТАНА КОНСКОГО ОБЫКНОВЕННОГО.....	49
5.1. Характеристика эксперимента по размножению ореха маньчжурского и каштана конского обыкновенного.....	49
5.2. Итоги эксперимента по размножению ореха маньчжурского и каштана конского обыкновенного.....	53
6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНТРОДУЦЕНТОВ В НАСАЖДЕНИЯХ ГОРОДА КАЗАНИ.....	65
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	75
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	77
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	83

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Развитие урбанизированной среды предполагает улучшения условий жизни для человека, в том числе и за счет повышения биоразнообразия в озеленении населенных мест.

Роль зеленых насаждений в городской среде велика, они являются важным средообразующим фактором. Для озеленения урбанизированных территорий активно используют интродуцированные виды, например, орех маньчжурский (*Júglans mandshúrica*) и каштан конский (*Aésculus*). Их архитектура кроны, крупные размеры листьев дополняют ландшафтные облики декоративными признаками в течение всего вегетационного периода.

Изучение морфологических, биологических и декоративных особенностей конского каштана и ореха маньчжурского является необходимым направлением в отборе наиболее ценных форм для объектов городского и сельского озеленения.

Цель и задачи исследований. Целью работы является изучение особенностей размножения ореха маньчжурского и каштана конского.

В соответствии с целью работы были поставлены следующие задачи:

- провести анализ литературных источников и выбрать методики для комплексной оценки ореха маньчжурского и каштана конского;
- изучить агротехнику выращивания ореха маньчжурского и каштана конского;
- оценить изменчивость количественных признаков плодов ореха маньчжурского и каштана конского;
- оценить итоги семенного размножения ореха маньчжурского и каштана конского в центре ландшафтного дизайна.

Научная новизна работы. Получены данные о биологическом разнообразии плодов ореха маньчжурского и каштана конского. Представлены итоги размножения ореха маньчжурского и каштана конского семенами.

Практическое значение результатов исследования.

Полученные результаты позволят выявить особенности выращивания ореха маньчжурского и каштана конского в городской среде.

Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по дисциплинам «Древоводство», «Растения в ландшафтной архитектуре», «Технологии и оборудовании в ландшафтном строительстве».

Положения, составляющие предмет защиты:

1. Изменчивость плодов ореха маньчжурского и каштана конского по количественным признакам.
2. Итоги опытов семенного размножения ореха маньчжурского и каштана конского обыкновенного.

Апробация. Основные результаты исследований, вошедшие в диссертацию, докладывались и обсуждались на студенческих конференциях «Студенческая наука аграрному производству» (Казань, 2016, 2017, 2018 г)

Личный вклад автора. Автор лично участвовал в составлении программы и методики исследований, изучении литературы по теме, сборе и обработке экспериментального материала, формулировке выводов и предложений, подготовке публикаций.

Публикации. По материалам исследования подготовлена и сдана в печать 1 работа.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 87 страницах машинописного текста и состоит из введения, 6 глав, заключения, библиографического списка из 70 названий, включает 11 таблиц, 18 рисунков, 3 приложений.

Автор благодарен сотрудникам кафедры таксации и экономики лесной отрасли, научному руководителю, кандидату сельскохозяйственных наук, доценту З.Г. Хакимовой, так же сотрудникам декоративного сада ТатНИИСХ за помощь при выполнении работы.

1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

1.1. Биологические особенности ореха маньчжурского и каштана конского

Орех маньчжурский (*Juglans manshurica* Max.) естественно широко распространен в Северном Китае, Маньчжурии, Корее, в России – на Дальнем Востоке – в южной части Хабаровского края, в Приморском крае, на юге острова Сахалина и на Курильских островах.

Растет преимущественно по берегам рек, в понижениях, поднимаясь в горы до 400 м, встречается обычно на лучших по плодородию почвах. Является спутником хвойных насаждений из кедра корейского, ели саянской и широколиственных лесов с участием дуба монгольского, дальневосточных видов клена и других пород. Чистые насаждения образует очень редко.

Растет деревом высотой до 20-27 м и 1 м в диаметре. Долговечность до 200 лет.

Кора ствола до 20-летнего возраста гладкая, серая, затем растрескивающаяся, темно-бурая, очень толстая. Побеги до 0,8 см толщины светло-зеленоватые, в верхней части железисто-опушенные с желтыми чечевичками до 0,6 см длины. Почки на концах побегов продолговато-яйцевидные, желтовато-бурые, густоопушенные, длиной до 1 см и шириной 0,7 см, боковые мелкие, до 0,2-0,3 см в диаметре, и также густоопушенные часто по 2 одна над другой (Строгий, 1927).

Листья крупные, длиной до 45-60 см, иногда, особенно на поросли, значительно крупнее, с 9-21 листочком. Листочки продолговато-эллиптические, с почти параллельными зубчатыми краями, в основании округлые, в вершине клиновидно-заостренные, с верхней стороны зеленые или светло-зеленые со звездчатыми волосками, с нижней бледноватые, густо-волосистые, длиной 10-21 см и шириной 4-8 см. Рахис - густоопушенный.



Рис.1. Орех маньчжурский

Сережки с тычиночными цветками длиной 10-30 см и 1 см в диаметре, часто растут вместе по 2-4 сережки. В тычиночном цветке заключено 9-14 тычинок.

Пестичные цветки по 3-12 в кистях. Ось кисти, как и пестики, серовато-зеленые, густо-железисто-опушенные, пестики продолговато-бутылчатые с длинными узкими рыльцами, красного цвета.

Деревья ореха маньчжурского резко дихогамичны и одновременного цветения тычиночных и пестичных цветков на одной и той же особи не наблюдается. Цветки его цветут одновременно с листораспусканием в конце апреля – начале мая (Украина) и обычно часто повреждаются весенними морозами в мае. В условиях Харбина цветение маньчжурского ореха начинается в начале мая и продолжается по июнь (Савельев, 1970).

Плоды ореха маньчжурского изменчивы по форме, от яйцевидных до овальных и продолговатых. Перикарп длиной 4-6 см и толщиной 2-4 см, клейкий, железисто-опушенный, нераскрывающийся. Эндокарп заостренный, темно-бурый, длиной до 5 см и толщиной 2-3 см с 8 продольными швами и гладкобороздчатой поверхностью между ними. Скорлупа очень толстая и

твердая с многочисленными лакунами внутри. Ядро семени маслянистое, по массе составляет 15-19% от массы эндосарпа, по вкусу не отличается от вкуса семени ореха грецкого, извлекается с трудом, жирность до 70%.

Плоды ореха маньчжурского после созревания и сбора очищают от перикарпа и сеют в ту же осень или стратифицируют в течение осени и зимы до посева весной. Глубина посева осенью 8-9 см, весной 6-7 см. Для посева следует использовать семена с лучших (элитных) деревьев местного происхождения или из соседних районов. Ценные формы размножаются прививкой и окулировкой.

Древесина высоких технических свойств, сходная с древесиной бархата амурского и кедра, но уступает древесине орехов грецкого и черного, несколько превосходит древесину ореха серого. Широко используется также в мебельном производстве, самолетостроении, идет на отделку помещений внутри зданий, вагонов, автомобилей и др.

В странах Европы и на европейской части России культура ореха маньчжурского имеет уже вековую давность. Установлена повсюду его высокая зимостойкость. Об исключительной морозостойкости этого вида свидетельствуют также результаты выращивания его в ряде мест Центральной Сибири – Красноярске, Минусинске, Абакане и др. В этих условиях он в 40-летнем возрасте достигает высоты 12 м и 23,6 см в диаметре.

Отличается влаголюбием, требовательностью к плодородным, но легким суглинистым или супесчаным почвам, свежим или влажным. Особенностью этого вида в южных условиях является раннее распускание листьев весной и ранний же листопад осенью. С этим связана подверженность его поздними весенними заморозками в мае, от которых страдают побеги, теряется прирост, нарушается прямостоятельность, появляется вильчатость (Лучник, 1964).

Слабая засухо- и жароустойчивость – вторая нежелательная для культуры биологическая особенность ореха маньчжурского. Существует

линия Луцк – Киев – Сумы – Воронеж – Саратов, южнее которой не рекомендуется выращивать орех маньчжурский в лесных культурах. В более северных, от этой линии, районах он растет хорошо, особенно в местах, где отсутствуют весенние возвраты морозов (Коновалов, 1973).

На серых лесных суглинках при смешении с кустарниками, кленом остролистным и липой мелколистной орех растет хорошо, достигая в 15-летнем возрасте высоты 7,8 м и 7 см в диаметре. При смешении с дубом быстро заглушается этой породой и выпадает. В лесных культурах орех должен высаживаться в качестве главной породы с расстоянием между деревьями не менее 10 м.

В Белоруссии, орех маньчжурский встречается в разного рода посадках – лесных культурах, озеленении населенных мест, дорог, в парках и садах. В Латвии орех маньчжурский относится к ценным декоративным видам с высокой зимостойкостью и перспективным для широкого использования в лесных культурах (Никитина, 2012).

Орех маньчжурский обладает хорошо выраженным антимикробным действием и по бактерицидной активности превосходит такие ценные аборигенные породы, как дуб, липа и сосна. Все части растения обладают лекарственными свойствами.

Ко́нский кашта́н обыкнове́нный (лат. *Aésculus hippocástanum*) относится к отделу покрытосеменных (Angiospermae) или цветковых (Anthophyta) растений. По родовой принадлежности относится к семейству конскокаштановых (Hippocastanaceae), роду конский каштан или лжекаштан (*Aesculus*) (Маевский, 1964; Тахтаджян, 1987). При этом написание данного вида как просто «конский каштан» или «каштан конский» считается ошибочным, так как это лишь родовое название, а «обыкновенный» – видовой эпитет, как обязательная добавка в названии вида. Род *Aesculus* включает в себя около 20 видов деревьев, произрастающих в Европе, Северной Америке, Азии и Индии (Смоляк и др., 1990; Пчелин, 2007).

Название «конский каштан» по одной из версий объясняется тем, что семена данного растения служили лекарственным и пищевым сырьем для лошадей, привезенные турками в Европу. В другой версии говорится о том, что при отламывании листовой пластинки с черешком на ветвях остается листовой рубец, похожий на лошадиную подкову (Артамонов, 1990).

Конский каштан обыкновенный произрастает на небольшой территории в горах на Балканах (на севере Греции, Албании, Республики Македонии, Сербии и Болгарии) в лиственных лесах вместе с ольхой, ясенем, клёном, грабом, липой, буком и другими древесными породами, поднимаясь в горы до высоты 1 000—1 200 м над уровнем моря. Встречается в горных районах Ирана и в предгорьях Гималаев. Широко культивируется в зоне умеренного климата, распространён в посадках во многих районах Европейской части России.

Каштан конский изящное дерево высотой до 36 м с низко опущенной раскидистой широкоовальной куполообразной кроной.

Ствол правильной цилиндрической формы с тёмно-коричневой пластинчатой корой.

Особенностью обыкновенного каштана является его длительное трехэтапное видоизменение:

- В марте месяце на дереве начинают набухать первые почки.
- Как цветет каштан можно увидеть в мае. Он дарит окружающим красоту нежных розовых цветов, собранных в соцветия. Размер цветков — 2 см. Соцветия имеют пирамидальную форму. Весной дерево атакует много пчел, из-за их высокой медоносности цветов.
- В начале осени каштаны начинают плодоносить. Плоды каштана представляют собой ядро в скорлупе темно-коричневого цвета, находящегося в шипованной зеленой скорлупе, которая со временем, трескаясь, выбрасывает плод.



Рис. 2. Каштан конский обыкновенный

Корневая система мощная, со стержневым главным корнем и сильно развитыми боковыми корнями, благодаря чему это дерево достаточно ветроустойчиво. В корневых волосках есть бактерии, усваивающие азот воздуха, поэтому деревья успешно растут на сравнительно бедных азотом почвах. Молодые побеги и сеянцы толстые. Почки крупные, клейкие, красные-бурые.

Листья супротивные крупные, до 60 см, пальчато-сложные с 5—7 листочками; каждый листочек 13—30 см в длину, 3—10 в ширину, обратнойцевидный, к основанию клиновидно-суженный. Средний листочек крупнее боковых, черешок очень длинный, 15—20 см.

Цветки в конечных прямостоячих конусовидных метёлках размером 10—30 см, белые, как правило, с небольшими жёлтыми пятнами или крапинками. В каждой метёлке от 20 до 50 цветков. Цветёт в мае после распускания листьев. Цветки обладают интересным свойством: жёлтые пятнышки на лепестках после прекращения выделения нектара меняют цвет на красный. Это служит сигналом насекомым-опылителям, и они перестают посещать такие цветки.

Обычно только от 1 до 5 плодов появляются на каждой метёлке. Плоды — коробочки зелёного цвета, с многочисленными шипами, содержат одно (редко два или три) ореховидных семени (часто в обиходной речи, называемые конскими каштанами или просто каштанами). Каждый «каштанчик» 2—4 см в поперечнике, блестящий, орехово-коричневый по цвету, в основании с беловатым рубцом. Плоды созревают в августе—сентябре.

Долговечен (при благоприятных условиях достигает возраста 200—300 лет). Почти не повреждается насекомыми. Хорошо переносит пересадку во взрослом состоянии.

Теневынослив, хорошо растёт на глубоких рыхлых почвах — глинистых или супесчаных, достаточно влажных, но без избыточного увлажнения (Гроздов, 1960; Колесников, 1974; Смоляк и др., 1990). Переносит довольно сухие чернозёмные почвы в степной зоне, засоленные почвы переносит плохо. Чувствителен к суховеям, отчего листья часто летом сильно обгорают и преждевременно опадают. Зимостоек в культуре в средней полосе европейской части России до Москвы (Акимов, 1963; Смоляк, 1990; Аксенов, Аксенова, 2000; Булыгин, Ярмишко, 2001). На широте Москвы в очень суровые зимы подмерзает; молодые деревья подмерзают и в Санкт-Петербурге, но в защищённых местах вырастают в крупные, обильно цветущие деревья.

Для хорошего роста конского каштана обыкновенного необходимы плодородные, богатые органическими веществами и перегноем, достаточно воздухопроницаемые, суглинистые почвы (Гроздов, 1960; Акимов, 1963; Качалов, 1970; Колесников, 1974; Рубцов, 1974; 1977; Булыгин, Ярмишко, 2001; Агафонов и др., 2003). Положительно реагирует на содержание извести в почве (Смоляк и др., 1990; Пчелин, 2007). По отношению к влаге относится к группе мезофитов, поэтому считается средне-засухоустойчивым видом (Гроздов, 1960; Колесников, 1974; Рубцов, 1974; Аксенов, Аксенова, 2000;

Современное декоративное садоводство., 2010). Однако конский каштан обыкновенный требователен к влажности воздуха (Галактионов и др., 1967; Колесников, 1974; Таренков, Таренкова, 1984; Смоляк и др., 1990).

Конский каштан обыкновенный хорошо переносит городские условия, за что ценится в озеленении городских территорий (Галактионов и др., 1967; Косаев, 1973; Колесников, 1974; Мироненко, 1988; Пчелин, 2007). Так в журнале «Наука и жизнь» В. Артамонов (1990) говорит об исследователях Стокгольмского биохимического института, по мнению которых одно дерево конского каштана обыкновенного очищает от выхлопных газов около 20000 м³ атмосферного воздуха. Изучая многие источники, связанные с биологическими особенностями и агротехникой выращивания конского каштана обыкновенного, наблюдается утверждение, что наиболее распространенным способом размножения этого вида является семенное (Галактионов и др., 1967; Колесников, 1974; Агафонов и др., 2003). Л.П. Смоляк и др. (1990) утверждает, что кроме семенного способа для конского каштана обыкновенного также применяют размножение корневыми отпрысками и черенками.

Семенное размножение конского каштана обыкновенного можно применять как в декоративных питомниках, так и в частном садоводстве. Посевы проводят осенью и весной. В осенний период их сеют сразу после сбора свежими семенами (Климович, 1980). В весенний период – после зимней стратификации (Николаева, 1967).

Другой способ подготовки семян – хранение их без субстрата, при влажности более 40 % в холодных местах около двух–трех месяцев, после чего один месяц их хранят в песке. Как и у всех древесных растений, семена не должны быть деформированными и поврежденными болезнями и вредителями (Семенное размножение интродуцированных древесных растений, 1970; Некрасов, 1973, Никитинский, Соколова, 1990; Соколова, 2004).

При посадке конского каштана обыкновенного на объектах ландшафтной архитектуры необходимо соблюдать расстояние между растениями. Для деревьев первой величины в городских посадках оно составляет не менее 5 метров друг от друга (Виноградов, Вехов, 1946; Рубцов, Лаптев, 1968; Лаптев и др., 1984; Боговая, Теодоронский, 1990, 14 Горохов, 1991; Боговая, Теодоронский, 2012). В состав посадочной ямы входят: рыхлая перегнойная земля, дерновая земля и крупно- или мелкозернистый песок, в пропорции (2:2:1) (Акимов, 1963; Аксенов, Аксенова, 2001; Агафонов и др., 2003; Современное декоративное садоводство, 2010). В ближайшие два месяца после посадки саженцев, особенно в жаркую погоду необходим своевременный полив, 15 – 20 литров воды на одно молодое растение (Уход за городскими насаждениями, 1963; Жданович, 1989; Иванова, 2000; Агафонов и др., 2003).

Благоприятно конский каштан обыкновенный реагирует на внесение минеральных и органических удобрений. В середине апреля можно применять комбинированные удобрения – нитроаммофоска и аммофоска (20 г/10 литров воды), в состав которых, включены основные макроэлементы: азот (отвечающий за рост вегетативной массы), фосфор (улучшающий репродуктивную способность) и калий (вырабатывает устойчивость к неблагоприятным факторам) и другие важные элементы питания растения (Попов, 1999; Романов, 2000).

В последнее время растет тенденция облагораживания и улучшения городских и частных территорий с использованием приемов декоративного садоводства, садово-паркового искусства и ландшафтного дизайна (Колесников, 1958; Рубцов, Лаптев, 1968; Аксенова, Фролова, 1989; Горохов, 199; Плотникова, 1994; Дьякова, 2001; Агафонов 15 и др., 2003; Теодоронский, Боговая, 2003; Авраменко, 2009; Кузнецова, 2010; Боговая, Теодоронский, 2012). Одним из главных компонентов в декорировании территорий является ассортимент декоративных древесных растений и их

сортов. Неоднократно во многих литературных источниках сказано о востребованности конского каштана обыкновенного в озеленительных посадках вдоль автодорог, в парковых насаждениях, в озеленении жилых территорий как высоко-декоративного растения. (Галактионов и др., 1967; Колесников, 1974; Артамонов, 1990; Антипов, 2000; Пчелин, 2007;).

1.2. Размножение ореха маньчжурского и каштана конского

Размножение ореха маньчжурского. Род Орех (*Juglans L.*) объединяет крупные листопадные деревья с широкораскидистой ажурной кроной и красивыми, сложноперистыми, длинными листьями. Эти деревья имеют крупные зелёные многочисленные плоды, собранные в эффектные гроздья. В одиночных посадках у орехов образуется мощная шатровидная крона, они становятся величественными деревьями исключительной декоративности. Все виды ореха обладают способностью очищать воздух (даже от паров бензина и ацетилен).

Размножение семенами не представляет трудностей. Предпочтителен осенний посев свежесобранными семенами, причем можно высевать орехи прямо в мясистых оболочках, предварительно обработав их ядами для защиты от мышей (Скворцов, 1928). Для весеннего посева семена следует сохранять в течение зимы в незамерзших траншеях после намачивания в воде в течение 10 дней или стратифицировать в течение 3–4 месяцев в чистом влажном песке при температуре 5–7°C в подвале или домашнем холодильнике. К посеву их можно подготовить несколькими способами:

1. Замочить семена в воде на десять суток. Воду регулярно менять.
2. Замочить семена на одни сутки в теплой воде, затем менять воду, каждый день, понижая ее температуру. Длительность процедуры - два месяца. Довести температуру воды до пяти-семи градусов.

3. Осенью замачивают семена при 20-25 градусах на тридцать суток, потом выносят в снег до весны.
4. Ускоренный способ – семена в начале марта кладут в горячую воду на сутки, затем помещают в песок и оставляют при комнатной температуре. Семена прорастут через месяц.

В качестве посуды для стратификации могут быть использованы пластмассовые или керамические горшочки для выращивания цветов. Для уменьшения испаряемости из горшочка воды на него следует надеть сверху тонкий полиэтиленовый пакет. В течение всего периода стратификации следует предохранять семена от плесени, периодически проверяя их состояние и в случае необходимости делая их промывку холодной водой.

В конце периода стратификации не все плоды орехов бывают одинаково подготовлены к посеву: у одних уже прорастают корешки, у других только начинают расходиться швы костянок, у третьих они широко растрескиваются, у четвертых не растрескиваются. Проявление таких особенностей семян орехов при стратификации объясняется разностью температурного режима и влажностью песка в период стратификации, а также зависимостью от условий произрастания и качества плодов маточных деревьев. Более высокая приживаемость сеянцев оказывается при посеве семян с непроросшими корешками. Дело в том, что молодые корешки орехов очень хрупкие и легко обламываются при посеве или загнивают либо в период стратификации, либо в грунте.

Чтобы вырастить хороший орех из семян нужно правильно выбрать участок. Важно, найти плодородную почву, хорошенько поливать ее, оградить должным образом. Стоит знать и о том, что данный вид ореха не потерпит, чтобы его сажали в кислую почву. Для этого удобряем растение древесной золой. Расчет должен быть 2-3 стакана на квадратный метр. Затем перекопайте золу с почвой, достаточно будет глубины на полштыка. После этого необходимо сделать лунки. Их высота должна быть около 6-8 см.

Расстояние между ними 10 см. Семена окунаем в керосин, прежде чем посадить. Это защитит растение от грызунов. Непосредственно класть орехи при посадке лучше на бок. После этого засыпаем их сверху землей. Не забудьте удобрить растение. Возьмите в руки горстку каких-либо питательных веществ, и медленно измельчая его в руках, посыпьте сверху. Когда плоды ореха находятся в земле с осени, они быстрее прорастают. Благодаря этому уже весной наблюдается хорошая всхожесть семян. Весной, когда появятся всходы, можно пересадить саженцы в другое место. Не забудьте укоротить самый длинный центральный корень. Это поможет растению быстрее развиваться. Можно оставить саженцы на прежнем месте до осени. Однако, когда растение уже пересадили, то стоит его там же и оставить. Лучше всего выбрать место подальше от зданий и, опять же, с хорошей почвой (Маяцкий, 1991).

Размножение каштана конского. Размножение конского каштана проще всего производить семенами, менее популярно рассаживание корневых отпрысков, укоренение отводков или черенков. Плоды растения перед посадкой подвергают стратификации (Климович, 1980).

Выращивание стандартного посадочного материала возможно только при создании оптимальных условий для роста растений. Это достигается использованием в лесных питомниках комплекса агротехнических мероприятий: использование различных приемов обработки почвы, севооборотами, внесением удобрений, своевременными уходами и мерами борьбы с сорняками, болезнями и вредителями (Киселева, 1995).

Размножение семенами. Выращивание посадочного материала начинается с заготовки плодов. Сбор семян проводят в конце августа, когда плоды открываются (Габеев, 2011). Для того, чтобы посадка была успешной «орехи» после сбора нужно подготовить. В естественных условиях, без

применения дополнительных усилий вырастает один из 20-30 семян.

Алгоритм подготовки следующий:

- Прежде всего плоды конского каштана нужно собрать с земли. Ни в коем случае не срывайте с дерева, они недозрелые.
- Перебрать и отобрать самые лучшие, без повреждений, вмятин и признаков болезней.
- Подготовленные плоды очищают от кожуры (с шипами или без) и замачивают в небольшом количестве воды. Желательно, чтобы вода не закрывала полностью «орехи». Воду нужно менять каждый день, чтобы не закисло. Сверху на плоды укладывается влажная тряпочка или марля.
- Через 2-3 дня набухшие плоды можно ставить в холодильник на стратификацию. Для осенней посадки она длится 10-14 дней. При этом каштаны пересыпаются чуть влажным песком.
- Песок для стратификации нужно брать крупный речной. Перед применением можно прокалить в духовке или микроволновке, чтобы убить болезнетворные бактерии.

Хранение семян. Лучшие условия хранения создаются при низкой (около 0 или немногим выше) температуре, необходимо поддерживать влажность (около 40 %) и умеренная вентиляция. Семена можно сохранить в подвале, можно также прикопать их осенью в почву на глубину не менее 20 см, закрыв сверху листом водонепроницаемого материала, оставив между этим листом и семенами прослойку воздуха и обеспечив защиту от мышей. На зимнюю сохранность выбирают здоровые семена без внешних повреждений, желательно собранные в сухую погоду и подсушенные при комнатной температуре в течение недели (Бойко, 1969).

Подготовка семян к посеву. Перед посевом оценивается качество семян, вскрыв несколько из них. Живые семена имеют желтоватые семядоли, а в месте их соединения друг с другом располагается живой зародыш.

Мертвые желуди внутри черные или серые. Так же проводят обеззараживание семян. Для этого во второй половине февраля рекомендуется замачивание семян в 0,5 % растворе перманганата калия с 3-кратным перемешиванием в течение суток. После обеззараживания проводится непосредственная подготовка семян к посеву. Оптимальным способом предпосевной подготовки является снегование. Снегование проводится в течение 2-3 месяцев до посева. Семена загружают в марлевые мешочки, заполняя их на 2/3 объема, мешочки выкладывают на заранее утрамбованный снег слоями. Сверху засыпают слоем снега. Поверх всего укрывают мульчей (опилки, торф).

Посадка ореха каштана. Для посадки подготовленные «орехи» укладываются в борозду на расстоянии 25-40 см друг от друга. Борозда должна быть глубиной не более 10 см и хорошо пролита теплой водой с марганцовкой. После этого посева присыпают старыми листьями или опилками. А весной, когда сойдет снег, мульчу нужно сгрести, чтобы дать возможность пробиться всходам (Альбенский, 1959)

Если плоды будут храниться всю зиму до весенней посадки, то температура для хранения не должна превышать 5-7°C. За месяц перед посадкой семена подготавливают так же, как и при осеннем посеве. Разница состоит в том, что время стратификации можно значительно увеличить, а после посадки накрыть землю пленкой.

Размножение черенками. Черенкование, в отличие от прочих методов вегетативного размножения (отпрыски, отводки, прививка почек) является самым эффективным методом. С помощью черенкования каштан приживается в разы быстрее, а также упрощает методику проведения процедуры размножения, что позволяет даже новичку выполнить посадку саженцем с максимальной перспективой дальнейшего развития.

Почву для черенков каштана нужно подготавливать с осени, а высиживать их в начале весны. Фактически размножение каштана семенами и

черенками совпадает по времени и проведению первичных процедур подготовки почвенной смеси. Разниться только уход и хранение черенков, а также дальнейшая их обработка. В случае с черенками используется обрезка и обработка стимулятором роста, но только нижней частью, которая, непосредственно, будет погружена в почвенную смесь.

Участок для посадки черенков каштана должен быть разрыхлен и очищен от сорняков, что позволит им быстрее прижиться и пустить зеленые ростки, сигнализирующие об успешном выполнении посадки. Высаживать черенки каштана в открытый грунт нужно по определенной методике: расстояние между черенками должно быть не менее шести метров, с учетом того, что дерево будет развиваться и увеличиваться в размерах. Подземная система корня каштана и надземная зеленая крона не должны соперничать с этими же частями другого посаженного каштана (Артамонов, 1990).

Еще одно правило посадки каштана, которое скорее будет полезно для других растений – это правильное соседство. Возле каштанов не следует выращивать растения, цветы и кустарники, которые не смогут выжить в тени или в полутени, поскольку, увеличившись со временем, крона каштана будет притенять растения возле него.

Посадка черенков каштана представляет собой несколько этапов. На первом этапе формируются пятидесяти сантиметровые лунки, на дно которых укладывается дренажный слой, затем слой плодородной земли и, наконец, высаживаются по одному черенку в ямку. После того, как черенок присыпают землей, его необходимо полить. Не забывайте об этом важном моменте, поскольку вода отлично активирует черенки каштана и способствует началу развития корневой системы. Чтобы дерево в дальнейшем было устойчиво, землю вокруг молодого черенка плотно трамбуют. Периодическое рыхление почвенной смеси также необходимо, иначе воздух не будет поступать к корневой системе и черенок каштана остановится в развитии. Чтобы не возникало таких проблем, размножать

черенки каштана лучше в суглинистых или супесчаных почвах -последние укрепляют галькой и органическими удобрениями для создания плотности – в которых должно быть нормальное содержание известковых элементов.

Дальнейший уход за черенками каштана не представляет большого труда: полив осуществляется по мере необходимости, но летом поливают молодое деревце чаще, чтобы почвенная смесь не высыхала под лучами палящего солнца. Подкармливают черенки каштана по одному разу в неделю на первых порах, затем удобрения начинают вносить лишь раз в месяц. В период покоя дерева подкормки прекращают. В качестве удобрений стоит использовать исключительно органические подкормки: опилки, перегнившая листва, торф, другого рода перегной.

1.3. Выводы

1. Орех маньчжурский (*Juglans manshurica* Max.) естественно широко распространен в Северном Китае, Корее, в России – на Дальнем Востоке. Отличается влаголюбием. Растет на плодородных, легко суглинистых или супесчаных почвах, свежих или влажных.

2. Конский каштан обыкновенный (лат. *Aesculus hippocastanum*) Для хорошего роста конского каштана обыкновенного необходимы плодородные, богатые органическими веществами и перегноем, достаточно воздухопроницаемые, суглинистые почвы. Он хорошо переносит городские условия, за что ценится в озеленении городских территорий.

3. В литературе оптимальным способом размножения ореха маньчжурского и конского каштана называют семенной, менее популярно рассаживание корневых отпрысков, укоренение отводков или черенков.

4. Исследовательских работ описывающих особенности размножения ореха маньчжурского и каштана конского на территории Татарстана нами не найдено.

2. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Программа и методика исследований

Целью работы являлось выявление особенностей размножения ореха маньчжурского и каштана конского.

В соответствии с целью работы были поставлены следующие задачи:

- 1) провести анализ литературных источников и выбрать методики для комплексной оценки ореха маньчжурского и каштана конского;
- 2) изучить агротехнику размножения ореха маньчжурского и каштана конского;
- 3) оценить изменчивости количественных признаков плодов ореха маньчжурского и каштана конского;
- 4) оценить итоги семенного размножения ореха маньчжурского и каштана конского в центре ландшафтного дизайна.

Для разработки первого вопроса был проведен анализ литературных данных по теме диссертации, который позволил выявить методики для комплексной оценки ореха маньчжурского и каштана конского.

Был проведен пересчет деревьев ореха маньчжурского и каштана конского в трех пунктах г. Казани:

- г. Казань, Оренбургский тракт, 48 (Орех маньчжурский);
- г. Казань, ул. Дементьева 1 (Каштан конский);
- г. Казань, ул. Арбузова, 5 (Каштан конский).

У деревьев учитывали диаметр штамба, размеры и форму кроны, состояние согласно шкале состояния зеленых насаждений (В.С. Теодоронский, 2006).

Ряд данных полученных в результате пересчета были обработаны методами математической статистики, определены следующие показатели.

1. Средняя величина признака: $d_{cp} = \sum d_i / n$, где:

$\sum d_i$ – сумма показателей деревьев на пробной площади;

n – число деревьев на пробной площади;

2. Вариация: $\delta^2 = \sum (d_i - d_{cp})^2 / n - 1$;

При вычислении δ^2 в знаменателе рекомендуется не объем выработки, а число степеней свободы $n-1$;

3. Ошибка среднего показателя: $S_x = \sqrt{\delta^2 / n}$;

4. Коэффициент вариации, %: $V = 100 * \sqrt{\delta^2 / x_{cp} d_{(cp)}}$.

С учетом коэффициента вариации оценивалась изменчивость признаков.

Если $V = 0 - 10\%$ изменчивость низкая;

$V = 11 - 20\%$ – средняя;

$V > 20\%$ – высокая.

Для разработки третьего вопроса нами были собраны плоды ореха маньчжурского и каштана конского. У собранных орехов измерили вес, длину. Полученные данные также были обработаны методами математической статистики.

Для разработки четвертого вопроса нами были проведены опыты по семенному размножению ореха маньчжурского и каштана конского в Центре ландшафтного дизайна.

Сбор семян был произведен 29 сентября 2016 года. Посев семян мы провели 6 октября 2016 года. Было посеяно 110 шт. семян ореха маньчжурского и 110 шт. семян каштана конского.

2.2. Характеристика объектов исследования

Нами был проведен пересчет деревьев ореха маньчжурского и каштана конского в трех пунктах г. Казани:

- г. Казань, Оренбургский тракт, 48 (Орех маньчжурский);
- г. Казань, ул. Дементьева 1 (Каштан конский);

- г. Казань, ул. Арбузова, 5 (Каштан конский).

Казань – столица Республики Татарстан. Климат Казани умеренно-континентальный с теплым летом и умеренно холодной зимой. Продолжительность солнечного сияния за год в среднем составляет 1916 ч. Наиболее солнечным является период с апреля по август. Наиболее облачным месяцем является ноябрь. Погода и климат в большей степени определяются атмосферной циркуляцией, и особенно преобладанием западных потоков воздуха, что обуславливает существенное влияние на местный климат атлантических воздушных течений, которые смягчают и увлажняют его. Вместе с тем сюда поступают и воздушные массы, сформировавшиеся в других, в том числе арктических и резко континентальных районах. По северо-западным, северным и северо-восточным траекториям на территорию входит холодный воздух из Арктики. Иногда он поступает и с юго-востока, огибая с юга Уральские горы. С юго-запада, юга, а летом и с юго-востока обычно приходит тропический воздух, обуславливающий резкие потепления. Из районов Сибири зимой вторгается холодный континентальный воздух умеренных широт, приводящий к установлению малооблачной, морозной погоды. В целом же западные и юго-западные потоки преобладают, поэтому климат здесь менее континентальный, чем к востоку и юго-востоку. На процессы погоды и формирование особенностей климата большое влияние оказывают циклонические и антициклонические макроциркуляционные формы движения атмосферы. Они обуславливают как зональные, так и меридиональные движения различных воздушных масс. Циклоны сопровождаются обычно быстрыми и резкими изменениями погоды с сильно развитой облачностью, осадками и порывистыми ветрами. В антициклонах преобладает более спокойная и малооблачная погода. Повторяемость циклонических процессов в Среднем Поволжье составляет в среднем за год 173 дня (47%), антициклонических — 192 дня (53%).

Климатической особенностью города является наличие двух периодов: теплого (с апреля по октябрь) и холодного (с ноября по март). В среднем за год и в холодный период года преобладают западные, южные и юго-восточные ветра (рис.), в летний же период возрастает количество северных и северо-западных направлений ветра.

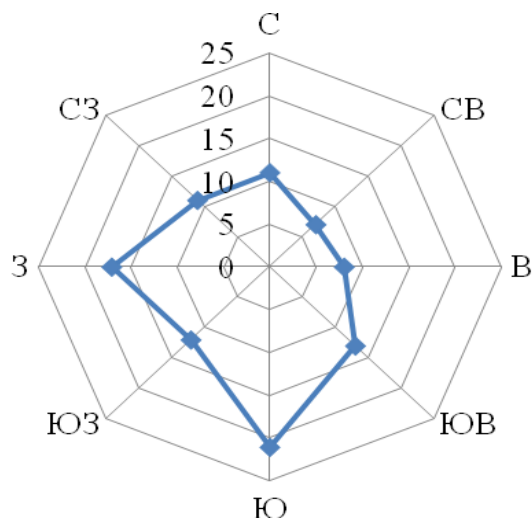


Рис. 3. Среднемноголетняя повторяемость направлений ветра на территории г. Казани

Среднегодовая скорость ветра невелика и составляет около 3 м/с, наиболее высокие значения скорости ветра отмечаются в зимний период (4,2-4,5 м/с). Метеоусловия во многом определяют условия рассеивания и накопления загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и, следовательно, оказывают существенное влияние на формирование его качества. Рассеивающую способность атмосферы принято оценивать по показателю ПЗА (потенциал загрязнения атмосферы). Среднемноголетние значения ПЗА на территории г. Казани составляют от 2,67 до 3,0 и характеризуются как повышенный и высокий.

По количеству осадков район относится к зоне умеренного увлажнения. Наибольшее количество осадков приходится на июль, а наименьшее - на март. Суммы осадков в отдельные годы могут значительно

отклоняться от среднего значения. Количество осадков, выпадающих в жидком виде (дожди), составляет около 70%, в твердом (снег) — 20%, смешанные осадки - 10%. В июне, июле, августе осадки выпадают только в жидком виде, за исключением случаев града. В период отрицательных среднесуточных температур осадки выпадают в виде снега, образуя снежный покров. Он формируется не сразу, так как наступающие обычно потепления быстро разрушают его. Период между появлением первого снежного покрова (конец октября — начало ноября) и образованием устойчивого снежного покрова (вторая декада ноября) составляет в Казани около 20 дней. Число дней со снежным покровом около 150. Высота снежного покрова достигает наибольших значений в марте.

Рельеф. Характер рельефа города - равнинно-холмистый. В центральной части города есть низменные равнины Забулачье, Предкабанье, Закабанье, возвышенная равнина Арское поле и выделяются отдельные холмы - Кремлёвский (Кремлёвско-Университетский), Марусовский, Федосеевский, Первая и Вторая гора, Аметьево, Ново-Татарской слободы и др. В направлении на юго-восток и восток территория города в целом плавно повышается, и крупные жилые массивы Горки, Азино, а также Нагорный, Дербышки расположены на изовысотах 20-40 метров и выше, чем часть исторического центра, юго-западные районы и Заречье. В Заречье выделяется Зилантова гора, а также холмы посёлков на севере города. В разных местах имеются овраги и подобные им локальные вытянутые понижения местности.

Территория города характеризуется значительной долей водных поверхностей.

Казань входит в полосу дерново-подзолистых почв под хвойными лесами. Формированию дерново-подзолистых и подзолистых почв способствует преобладание осадков над испарением, легкий механический состав материнских пород и наличие кислого перегноя под покровом

хвойных лесов. Почвы песчаного механического состава характеризуются невысоким содержанием гумуса. При близком залегании грунтовых вод формируются глеевые и иллювиальные почвы.

В пункте №1 (г. Казань, Оренбургский тракт, 48) расположен Питомник декоративных растений ТатНИИСХ.

ФГБНУ «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (ТатНИИСХ) расположен по адресу г. Казань, Оренбургский тракт, 48 (Приложение 1). Сектор декоративного садоводства при ТатНИИСХ расположен также по этому адресу.

Сектор расположен в зоне умеренно-континентального климата с достаточным увлажнением. Климатические условия благоприятны для выращивания ряда декоративных растений.

Почвы на территории сектора декоративного садоводства при ТатНИИСХ суглинистые.

Сектор декоративного садоводства выполняет научно-исследовательские, просветительские и учебные функции. Здесь проходит культивация, изучение растений различных климатических зон, а так же обеспечение рынка разнообразными декоративными растениями.

В настоящее время в коллекции, сектора декоративных растений, насчитывается около 350 видов и сортов растений, из них: деревьев и кустарников – 135 ; травянистых многолетников, включая лекарственные – 165 и оранжерейных – 50 видов растений.

В ассортименте есть редкие виды деревьев (макаронное дерево и др.), оригинально цветущие декоративные кустарники (барбарис обыкновенный и Тунберга, спирея Ван-Гутта, ниппонская и японская; форзиция, чубушник венечный и др.), многолетние цветы.

В отделе выращиваются такие растения как: барбарис, бересклет, вейгела, розы, спиреи, форзиция, сирень амурская, боярышник, калина, рябина, алтей, иссоп, девясил, шлемник, ель колючую, тую западную и т.д.

С помощью выращиваемых декоративных растений можно создать самые разные объекты по композиции и цветовой гамме, с применением золотистых, голубых или серебристых форм, сиренгарий, вересковый садик; разделить пространство на зеленые кабинеты.

Работники сектора стараются увеличить количество и разнообразие растений востребованных населением. В связи с этим активно ведется обмен семенами с ботаническими садами из таких городов как: Москва, Владивосток, Тверь, Нижний Новгород, Чита, Ульяновск. Полученные семена проходят отбор, и более адаптированные растения размножают.

Отдел выполняет работы по размножению растений прививками, занимается подбором подвоев для прививки сортовых растений.

Непрерывно ведется отбор растений, которые имеют красивую декоративную форму и полезные свойства, требуют минимального ухода, адаптированы к наши условиям. Например, можжевельник казацкий, считается одним из лучших растений очищающих воздух; лимонник и аралия равноценны женьшеню, употребление которых устраняет умственную и физическую усталость; шлемник байкальский и гинкго двулопастной – считаются самыми лучшими растениями для омоложения.

Самая сложная цель при формировании композиций – найти сообщества растений, в котором растения благоприятно влияют друг на друга, с учетом их экологии.

В пункте №2 (г. Казань, ул. Дементьева 1) расположено ОАО «Казанское моторостроительное производственное объединение».

ОАО «Казанское моторостроительное производственное объединение», которое находится по адресу г. Казань, ул. Дементьева 1. Открытое акционерное общество «Казанское моторостроительное производственное объединение» основано в 1931 году и является одним из крупнейших машиностроительных предприятий России. На сегодняшний день основное направление деятельности КМПО - серийное производство газотурбинных

двигателей и оборудования на их основе для перекачки и распределения природного газа. Предзаводская территория расположена на так называемой площади Моторостроителей. Площадь расположена у пересечения улицы Дементьева, проходящей с юго-запада на север, проезда Дементьева, отходящего от площади на северо-восток, и улицы Олега Кошевого, подходящей к площади с запада (Рис.4).



Рис. 4. Вид территории объекта со спутника (аэрофотосъемка)

Площадь была благоустроена в начале 1980-х гг и получила название позже в начале 1990-х гг по расположенному рядом Казанскому моторостроительному производственному объединению (КМПО).

Помимо проезжей части перекрёстка, площадь имеет ведущую к проходным КМПО зелёную зону с аллеей, газонами, клумбами в середине и более крупными зелёными насаждениями по периферии. В центре аллеино-зелёной зоны установлена стела в честь моторостроителей. Объекты, расположенные или выходящие на площадь:

- проходные и административное здание КМПО;

- автохозяйство КМПО;
- 6-й учебный корпус КГТУ-КАИ имени Туполева со списанным уникальным экземпляром сверхзвукового авиалайнера Ту-144 (свободного прохода к нему нет);
- автостоянка перед КМПО;
- остановочный павильон;
- лицей № 145 с зеленой зоной перед ним на стрелке улицы и проезда Дементьева;
- ГипроНИИАвиапром;
- 9-этажное общежитие;
- 5-этажные жилые дома-хрущёвки с торговыми и сервисными заведениями;
- северо-восточный угол парка «Крылья Советов».

Пункт №3 (г. Казань, ул. Арбузова, 5) расположено офисное здание. Слева от здания в количестве 5 деревьев произрастают каштаны конские обыкновенные.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА МАТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ ОРЕХА МАНЬЧЖУРСКОГО И КАШТАНА КОНСКОГО ОБЫКНОВЕННОГО

3.1 Характеристика деревьев каштана конского по комплексу признаков

Характеристика маточных деревьев каштана конского по комплексу признаков представлена в таблице 1.

Таблица 1. Оценка каштана по комплексу признаков

№ п/ п	Диаметр, d, см	Высота раздваивания, расстраивания ствола или кроны, м	Наличие плодоношения	Состояние дерева (наличие механических повреждений)	Наличие поросли и на какой высоте
1	38	4ст, 0,15(2); 0,8(3), 1,1(2), 1,15(3), 1,25 (3)	+	Здоровое	Прикорневая поросль
2	46	0,50(2), 0, 80(4), 1(2)	+	Здоровое	Прикорневая
3	26	0,65 (3)	+	Ослабленное	Прикорневая
4	34	0,58(2)	+	Здоровое	Прикорневая
5	25	1,23(3)	+	Здоровое	Прикорневая, стволовая (95см)
6	24	-	+	Здоровое	Прикорневая
7	26	0,60(2)	+	Здоровое	-
8	33	1,29(3)	+	Здоровое	-
9	30	0,53(2), 1,10(3)	+	Здоровое	Прикорневая
10	29	0,85(3), 1,30(4)	+	Здоровое	Прикорневая
11	36	1,40(2)	+	Здоровое	Прикорневая
12	38	1(2), 1,30(3)	+	Ослабленное (имеет мех. повреждения)	Прикорневая
13	47	1,20(5)	+	Здоровое	Прикорневая, стволовая на высоте 0,86м

14	20	2,5(3)	+	Здоровое	Прикорневая, стволовая на высоте 0,95м
15	25	0,97(3)	+	Здоровое	Прикорневая
16	23	0,6	+	Ослабленное	Стволовая на высоте 0,4м
17	28	1,8(5)	+	Здоровое	Прикорневая
18	30	2,1(4)	+	Здоровое	Прикорневая
19	23	1,6(3)	+	Здоровое	Прикорневая
20	15	-	+	Здоровое	-
21	26	-	-	Сухостойное	Прикорневая
22	32	2,3(5)	+	Здоровое	-
23	38	1,8(5)	+	Здоровое	-
24	32	0(7)	+	Здоровое	Прикорневая
25	24	1,5(2)	+	Здоровое	Прикорневая
26	22	-	+	Здоровое	-
27	25	-	+	Здоровое	-
28	28	1,5(3)	+	Здоровое	Прикорневая
29	26	0,77(2)	+	Здоровое	Прикорневая
30	23	0,5(2), 1(5)	+	Здоровое	Прикорневая
31	27	1(4)	+	Здоровое	-
32	22	1,5(5)	+	Здоровое	-
33	29	0,8(1), 1,1(2)	+	Здоровое	-
34	30	0,7(3), 1,5(4)	+	Здоровое	-
35	34	0,6(7), 1(3), 1,6(3), 1,3(2)	+	Здоровое	-
36	36	1,7(8)	+	Здоровое	Прикорневая
37	28	0,8(2), 1(3)	+	Здоровое	Прикорневая
38	24	1(3), 1,9(3)	+	Здоровое	Прикорневая
	D ср= 29				

Таблица 2. Оценка изменчивости каштана по диаметру

№ п/п	Диаметр ствола, см		
	x_i	$x_i - x_{cp}$	$(x_i - x_{cp})^2$
1	38	9	81
2	46	17	289
3	26	-3	9
4	34	5	25
5	25	-4	16
6	24	-5	25
7	26	-3	9
8	33	4	16
9	30	1	1
10	29	0	0
11	36	7	49
12	38	9	81
13	47	18	324
14	20	-9	81
15	25	-4	16
16	23	-6	36
17	28	-1	1
18	30	1	1
19	23	-6	36
20	15	-14	196
21	26	-3	9
22	32	3	9
23	38	9	81
24	32	3	9
25	24	-5	25
26	22	-7	49
27	25	-4	16
28	28	-1	1
29	26	-3	9
30	23	-6	36
31	27	-2	4
32	22	-7	49
33	29	0	0
34	30	1	1
35	34	5	25
36	36	7	49
37	28	-1	1
38	24	-5	25
Итого	$\sum x_i = 1091; x_{cp} = 29$	0	1690

На основании полученных данных была проведена оценка изменчивости деревьев каштана конского по диаметру (табл. 2).

Среднеквадратическое отклонение по диаметру каштана равно:

$$\sigma = \sqrt{1690/38-1} = 6,6 \text{ мм.}$$

Коэффициент вариации равен:

$$V = 6,6/29 * 100\% = 22,76\% \approx 23\%.$$

Согласно литературным данным характеристика изменчивости определяется по величине коэффициента вариации.

Изменчивость низкая при $V = 0-10\%$, средняя при $V = 11-20\%$; высокая при $V \geq 20\%$.

Ошибка измерения равна:

$$S_x = 6,6/6,16 = 1,07 \text{ см.}$$

$D_{cp} = 29 \pm 1,07 \text{ см.}$ Изменчивость деревьев по диаметру высокая ($V = 23\%$).

Следует отметить, что 86% деревьев было многоствольными. Количество стволиков изменялось от 2-8 штук. Высота разделения ствола от 0- 2,5м.

Распределение растений по состоянию представлено в виде диаграммы на рисунке 5.

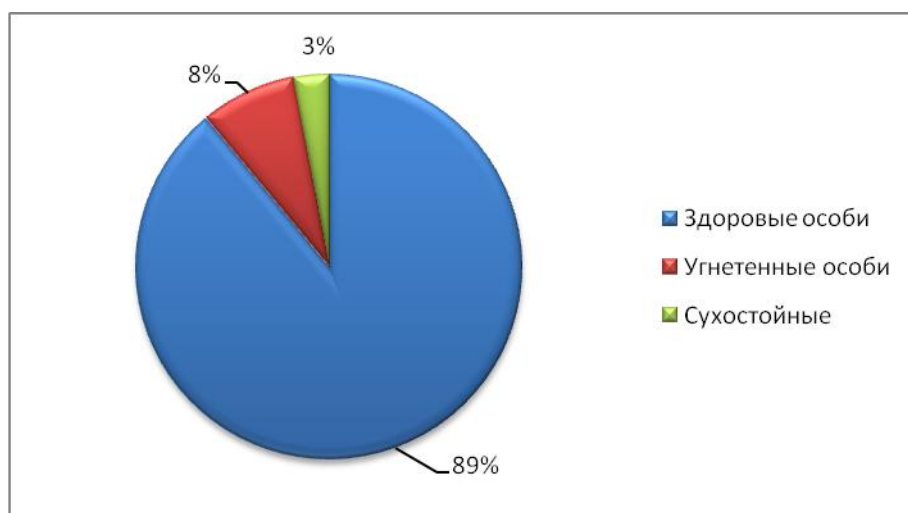


Рис. 5. Распределение каштана конского по категориям состояния

Из диаграммы видно, что в основном каштаны представлены здоровыми растениями – 89% (34шт), доля угнетенных- 8% (3шт), сухостойных – 3%(1шт).

Интересно, что независимо от состояния 68% деревьев имели поросль. 57% деревьев имеют прикорневую поросль и 3% - стволую поросль, а 8% растений имеют как стволую, так и прикорневую поросль (Рис 2.10).

Почти 100% деревьев на объекте плодоносят. Примерный возраст каштанов составляет 35 лет. В естественных условиях каштаны растут медленно, особенно первые десять лет, более интенсивно - в возрасте 10 - 25 лет. В естественных условиях произрастания плодоносить начинают в 15 - 25 лет.

3.2. Характеристика деревьев ореха маньчжурского

Орех маньчжурский. Орех маньчжурский цветет с конца мая до первой половины июня. Посадка и уход осуществляются и до периода вегетации. Цветы и листья появляются на дереве одновременно. Небольшими кистями и длинными сережками представлены женские и мужские соцветья. Плоды овально-заостренной формы растут группами по 3-7 штук. Урожай собирают в конце лета и начале осени. На костянках хорошо видны глубокие продольные морщинки. Плодоносить орех начинает на 7-8-й год после высадки в грунт. Урожай с дерева собирают ежегодно. Но он более высокий через каждые два года.

Орех маньчжурский имеет объемную, ажурную крону. Уход за такой красотой заключается в обрезании веток, если они совсем высохли или повреждены болезнью. Делать это нужно с наступлением весны, пока дерево не покрылось листвой. Эта культура хорошо переносит умеренные морозы, которые взрослым деревьям не нанесут вреда.

Маточным растением для сбора семян было дерево, растущее в секторе декоративного садоводства при ТатНИИСХ (адресу г. Казань, Оренбургский тракт, 48). Возраст дерева 35-40 лет. Высота 10 м., диаметр стволов 24 и 28 см.

4. ОЦЕНКА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПЛОДОВ И СЕМЯН ИНТРОДУЦЕНТОВ

4.1. Орех маньчжурский

Мы собрали плоды ореха маньчжурского 29.09.16 г. на территории питомника декоративных растений ТатНИИСХ, после чего измерили вес плодов и их длину, результаты можете увидеть в табл.3.



Рис. 6. Взвешивание семян ореха маньчжурского на весах ВЛТЭ -500

Полученные данные по длине и весу плодов ореха маньчжурского были обработаны методами математической статистики. Обработка данных в табличном виде представлена в табл.4.

Средняя длина плодов – 4,5 см, средний вес плода – 9,28 г.

Таблица 3. Количественные признаки плодов ореха маньчжурского

№	Длина(см)	Вес(г)	№	Длина(см)	Вес(г)	№	Длина(см)	Вес(г)
1.	5	9,15	38.	4,8	10,42	75.	4,5	10,28
2.	4	8,79	39.	4,7	9,35	76.	4,5	9,19
3.	4,5	9,65	40.	3,8	8,74	77.	4,5	8,39
4.	4,5	8,59	41.	4,5	10,90	78.	4,2	9,90
5.	4,5	9,11	42.	4	8,54	79.	4,7	9,61
6.	4,7	9,17	43.	4,7	10,65	80.	4,5	7,98
7.	4,5	9,54	44.	4,5	8,70	81.	4,7	9,05
8.	4	8,57	45.	4	6,86	82.	4,3	9,55
9.	4,7	8,79	46.	4,5	10,44	83.	4,2	7,69
10.	4,3	9,36	47.	4	9,22	84.	4	8,67
11.	4,5	8,59	48.	5	9,24	85.	5	9,74
12.	3,8	7,84	49.	4,5	10,32	86.	4,7	8,37
13.	4,5	9,13	50.	4,3	9,61	87.	4,7	11,11
14.	4,4	8,48	51.	4,5	8,71	88.	4,5	10,43
15.	4,7	9,97	52.	4,3	9,02	89.	4,8	9,91
16.	4,5	9,44	53.	4,3	8,15	90.	4,6	9,71
17.	4,5	8,52	54.	4,5	9,13	91.	4	9,60
18.	4,5	10,19	55.	4,2	9,50	92.	4,5	8,88
19.	4,6	10,34	56.	4,2	8,24	93.	4,3	9,48
20.	4,1	8,62	57.	4,5	8,28	94.	4,5	10,11
21.	4	8,50	58.	4,7	10,03	95.	4,2	8,87
22.	4,5	9,17	59.	4,3	9,67	96.	4,5	9,40
23.	4,7	10,04	60.	5	10,57	97.	3,8	8,98
24.	4	8,20	61.	4,5	9,64	98.	4,7	10,62
25.	4,5	11,40	62.	4,5	9,79	99.	5	9,84
26.	4,5	10,09	63.	4,5	9,17	100.	4,2	7,56
27.	4,5	9,56	64.	4	7,32	101.	4,5	9,87
28.	4,6	10,46	65.	4,5	8,98	102.	4	8,70
29.	4,3	8,89	66.	4,5	9,66	103.	4,7	9,43
30.	5	10,05	67.	4	8,98	104.	4,4	9,74
31.	4,5	10,59	68.	4,8	10,00	105.	4,8	8,82
32.	4	7,58	69.	4,5	9,87	106.	4,8	10,22
33.	4,3	9,06	70.	4,7	10,37	107.	4,2	9,76
34.	3,5	8,62	71.	4,5	9,57	108.	4,4	8,24
35.	3,8	7,73	72.	4	6,92	109.	4,3	9,25
36.	4,5	9,19	73.	4,5	9,19	110.	5	10,82
37.	4,5	9,84	74.	4,7	8,45			

Таблица 4. Расчет статистических показателей длины и веса семян ореха маньчжурского

№	х длина, см	$x_i - x_{cp}, \text{ см}$	$(x_i - x_{cp})^2$	х вес, г	$x_i - x_{cp}, \text{ г}$	$(x_i - x_{cp})^2, \text{ г}^2$
1	5	0,5	0,25	9,15	-0,13	0,0169
2	4	-0,5	0,25	8,79	-0,49	0,2401
3	4,5	0	0	9,65	0,37	0,1369
4	4,5	0	0	8,59	-0,69	0,4761
5	4,5	0	0	9,11	-0,17	0,0289
6	4,7	0,2	0,04	9,17	-0,11	0,0121
7	4,5	0	0	9,54	0,26	0,0676
8	4	-0,5	0,25	8,57	-0,71	0,5041
9	4,7	0,2	0,04	8,79	-0,49	0,2401
10	4,3	-0,2	0,04	9,36	0,08	0,0064
11	4,5	0	0	8,59	-0,69	0,4761
12	3,8	-0,7	0,49	7,84	-1,44	2,0736
13	4,5	0	0	9,13	-0,15	0,0225
14	4,4	-0,1	0,01	8,48	-0,8	0,64
15	4,7	0,2	0,04	9,97	0,69	0,4761
16	4,5	0	0	9,44	0,16	0,0256
17	4,5	0	0	8,52	-0,76	0,5776
18	4,5	0	0	10,19	0,91	0,8281
19	4,6	0,1	0,01	10,34	1,06	1,1236
20	4,1	-0,4	0,16	8,62	-0,66	0,4356
21	4	-0,5	0,25	8,5	-0,78	0,6084
22	4,5	0	0	9,17	-0,11	0,0121
23	4,7	0,2	0,04	10,04	0,76	0,5776
24	4	-0,5	0,25	8,2	-1,08	1,1664
25	4,5	0	0	11,4	2,12	4,4944
26	4,5	0	0	10,09	0,81	0,6561
27	4,5	0	0	9,56	0,28	0,0784
28	4,6	0,1	0,01	10,46	1,18	1,3924
29	4,3	-0,2	0,04	8,89	-0,39	0,1521

30	5	0,5	0,25	10,05	0,77	0,5929
31	4,5	0	0	10,59	1,31	1,7161
32	4	-0,5	0,25	7,58	-1,7	2,89
33	4,3	-0,2	0,04	9,06	-0,22	0,0484
34	3,5	-1	1	8,62	-0,66	0,4356
35	3,8	-0,7	0,49	7,73	-1,55	2,4025
36	4,5	0	0	9,19	-0,09	0,0081
37	4,5	0	0	9,84	0,56	0,3136
38	4,8	0,3	0,09	10,42	1,14	1,2996
39	4,7	0,2	0,04	9,35	0,07	0,0049
40	3,8	-0,7	0,49	8,74	-0,54	0,2916
41	4,5	0	0	10,9	1,62	2,6244
42	4	-0,5	0,25	8,54	-0,74	0,5476
43	4,7	0,2	0,04	10,65	1,37	1,8769
44	4,5	0	0	8,7	-0,58	0,3364
45	4	-0,5	0,25	6,86	-2,42	5,8564
46	4,5	0	0	10,44	1,16	1,3456
47	4	-0,5	0,25	9,22	-0,06	0,0036
48	5	0,5	0,25	9,24	-0,04	0,0016
49	4,5	0	0	10,32	1,04	1,0816
50	4,3	-0,2	0,04	9,61	0,33	0,1089
51	4,5	0	0	8,71	-0,57	0,3249
52	4,3	-0,2	0,04	9,02	-0,26	0,0676
53	4,3	-0,2	0,04	8,15	-1,13	1,2769
54	4,5	0	0	9,13	-0,15	0,0225
55	4,2	-0,3	0,09	9,5	0,22	0,0484
56	4,2	-0,3	0,09	8,24	-1,04	1,0816
57	4,5	0	0	8,28	-1	1
58	4,7	0,2	0,04	10,03	0,75	0,5625
59	4,3	-0,2	0,04	9,67	0,39	0,1521
60	5	0,5	0,25	10,57	1,29	1,6641
61	4,5	0	0	9,64	0,36	0,1296
62	4,5	0	0	9,79	0,51	0,2601

63	4,5	0	0	9,17	-0,11	0,0121
64	4	-0,5	0,25	7,32	-1,96	3,8416
65	4,5	0	0	8,98	-0,3	0,09
66	4,5	0	0	9,66	0,38	0,1444
67	4	-0,5	0,25	8,98	-0,3	0,09
68	4,8	0,3	0,09	10	0,72	0,5184
69	4,5	0	0	9,87	0,59	0,3481
70	4,7	0,2	0,04	10,37	1,09	1,1881
71	4,5	0	0	9,57	0,29	0,0841
72	4	-0,5	0,25	6,92	-2,36	5,5696
73	4,5	0	0	9,19	-0,09	0,0081
74	4,7	0,2	0,04	8,45	-0,83	0,6889
75	4,5	0	0	10,28	1	1
76	4,5	0	0	9,19	-0,09	0,0081
77	4,5	0	0	8,39	-0,89	0,7921
78	4,2	-0,3	0,09	9,9	0,62	0,3844
79	4,7	0,2	0,04	9,61	0,33	0,1089
80	4,5	0	0	7,98	-1,3	1,69
81	4,7	0,2	0,04	9,05	-0,23	0,0529
82	4,3	-0,2	0,04	9,55	0,27	0,0729
83	4,2	-0,3	0,09	7,69	-1,59	2,5281
84	4	-0,5	0,25	8,67	-0,61	0,3721
85	5	0,5	0,25	9,74	0,46	0,2116
86	4,7	0,2	0,04	8,37	-0,91	0,8281
87	4,7	0,2	0,04	11,11	1,83	3,3489
88	4,5	0	0	10,43	1,15	1,3225
89	4,8	0,3	0,09	9,91	0,63	0,3969
90	4,6	0,1	0,01	9,71	0,43	0,1849
91	4	-0,5	0,25	9,6	0,32	0,1024
92	4,5	0	0	8,88	-0,4	0,16
93	4,3	-0,2	0,04	9,48	0,2	0,04
94	4,5	0	0	10,11	0,83	0,6889
95	4,2	-0,3	0,09	8,87	-0,41	0,1681

96	4,5	0	0	9,4	0,12	0,0144
97	3,8	-0,7	0,49	8,98	-0,3	0,09
98	4,7	0,2	0,04	10,62	1,34	1,7956
99	5	0,5	0,25	9,84	0,56	0,3136
100	4,2	-0,3	0,09	7,56	-1,72	2,9584
101	4,5	0	0	9,87	0,59	0,3481
102	4	-0,5	0,25	8,7	-0,58	0,3364
103	4,7	0,2	0,04	9,43	0,15	0,0225
104	4,4	-0,1	0,01	9,74	0,46	0,2116
105	4,8	0,3	0,09	8,82	-0,46	0,2116
106	4,8	0,3	0,09	10,22	0,94	0,8836
107	4,2	-0,3	0,09	9,76	0,48	0,2304
108	4,4	-0,1	0,01	8,24	-1,04	1,0816
109	4,3	-0,2	0,04	9,25	-0,03	0,0009
110	5	0,5	0,25	10,82	1,54	2,3716
Σ	487,7	10,51	10,51	1020,8	-0,02	85,838

Показания по длине:

Варианса вычисляется по формуле: $\delta^2 = \Sigma(x_i - x_{cp})^2 / n - 1$, таким образом
 $\delta^2 = 10,51 / 110 - 1 = 0,1$

Ошибка среднего показателя вычисляется по формуле: $S_x = \sqrt{\delta^2} / \sqrt{n}$,
таким образом $S_x = \sqrt{0,1} / \sqrt{110} = 0,3 / 10,5 = 0,03$ см

Коэффициент вариации вычисляется по формуле: $V = 100 * \sqrt{\delta^2} / x_{cp}$ (ср),
таким образом $V = 100 * 0,3 / 4,5 = 6,7\%$

С учетом коэффициента вариации оценивалась изменчивость признаков.

Если $V = 0 - 10\%$ изменчивость низкая; $V = 11 - 20\%$ – средняя;
 $V > 20\%$ – высокая.

На основании расчетов видно, что изменчивость по длине низкая (6,7%).

Показания по весу:

Варианса вычисляется по формуле: $\delta^2 = \sum (x_i - x_{cp})^2 / n - 1$, таким образом $\delta^2 = 85,838 / 110 - 1 = 0,8$

Ошибка среднего показателя вычисляется по формуле: $S_x = \sqrt{\delta^2 / n}$, таким образом $S_x = \sqrt{0,8 / 110} = 0,89 / 10,5 = 0,08 \text{ г}$

Коэффициент вариации вычисляется по формуле: $V = 100 * \sqrt{\delta^2 / x_{cp} d_{(cp)}}$, таким образом $V = 100 * 0,89 / 10,28 = 8,7\%$

На основании расчетов видно, что изменчивость по весу низкая (8,7%).

4.2. Каштан конский обыкновенный

Мы собрали плоды каштана конского обыкновенного 29.09.16 г. на территории ОАО «Казанское моторостроительное производственное объединение», которое находится по адресу г. Казань, ул. Дементьева 1. После чего было произведено взвешивание семян каштана на весах ВЛТЭ-500 (Рис.7). Результаты измерений представлены в табл.5.



Рис.7. Взвешивание семян каштана конского обыкновенного

**Таблица 5. Результаты взвешивания семян каштана конского
обыкновенного**

№	Вес(г)	№	Вес(г)	№	Вес(г)	№	Вес(г)	№	Вес(г)
1.	17,59	23.	11,45	45.	18,02	67.	12,66	89.	14,14
2.	16,53	24.	17,09	46.	22,12	68.	13,48	90.	12,80
3.	13,85	25.	12,47	47.	29,29	69.	11,46	91.	12,85
4.	16,72	26.	10,36	48.	16,42	70.	13,01	92.	12,94
5.	16,39	27.	10,51	49.	15,34	71.	18,20	93.	12,35
6.	17,40	28.	13,74	50.	21,50	72.	15,50	94.	12,55
7.	11,96	29.	10,83	51.	17,00	73.	10,92	95.	13,90
8.	14,58	30.	13,43	52.	23,04	74.	13,28	96.	14,76
9.	15,72	31.	14,18	53.	21,78	75.	12,22	97.	13,67
10.	12,17	32.	14,50	54.	16,53	76.	12,99	98.	14,10
11.	20,83	33.	12,25	55.	18,26	77.	15,41	99.	14,19
12.	13,12	34.	14,08	56.	15,08	78.	15,29	100.	10,71
13.	16,15	35.	13,14	57.	14,31	79.	13,89	101.	15,53
14.	11,82	36.	11,85	58.	17,00	80.	8,18	102.	13,96
15.	9,56	37.	12,70	59.	11,26	81.	7,68	103.	13,00
16.	13,56	38.	14,70	60.	16,26	82.	12,01	104.	11,01
17.	12,25	39.	15,95	61.	18,32	83.	18,15	105.	11,07
18.	16,92	40.	10,65	62.	18,49	84.	15,55	106.	13,47
19.	20,90	41.	14,85	63.	12,10	85.	15,81	107.	11,96
20.	17,25	42.	12,21	64.	13,14	86.	18,71	108.	13,56
21.	15,51	43.	11,01	65.	14,42	87.	16,01	109.	14,82
22.	10,18	44.	14,78	66.	15,91	88.	13,72	110.	12,68

Вес семян варьируется от 7,68 г до 29,29 г. По данным расчетов средний вес семян каштана составляет 14,52 г. Мы поделили семена по весу на три группы:

- Крупные семена (от 18 до 29 г.);
- Средние семена (от 12 до 18 г.);
- Мелкие семена (от 7 до 12 г.).

Таблица 6. Группы семян каштана конского обыкновенного по весу

Наименование	Количество, шт	Средний вес семян, г
Крупные семена	14	20,54
Средние семена	59	14,97
Мелкие семена	37	11,83
Общее	110	14,52

Полученные в результате пересчета данные по весу плода каштана конского обыкновенного были обработаны методами математической статистики. Обработка данных в табличном виде представлена в табл.7.

Таблица 7. Расчет статистических показателей веса плода каштана конского обыкновенного

№	х вес, г	$x_i - x_{cp}, \text{ г}$	$(x_i - x_{cp})^2, \text{ г}^2$	№	х вес, г	$x_i - x_{cp}, \text{ г}$	$(x_i - x_{cp})^2, \text{ г}^2$
1	17,59	3,07	9,4249	56	15,08	0,56	0,3136
2	16,53	2,01	4,0401	57	14,31	-0,21	0,0441
3	13,85	-0,67	0,4489	58	17	2,48	6,1504
4	16,72	2,2	4,84	59	11,26	-3,26	10,6276
5	16,39	1,87	3,4969	60	16,26	1,74	3,0276
6	17,4	2,88	8,2944	61	18,32	3,8	14,44
7	11,96	-2,56	6,5536	62	18,49	3,97	15,7609
8	14,58	0,06	0,0036	63	12,1	-2,42	5,8564
9	15,72	1,2	1,44	64	13,14	-1,38	1,9044
10	12,17	-2,35	5,5225	65	14,42	-0,1	0,01
11	20,83	6,31	39,8161	66	15,91	1,39	1,9321
12	13,12	-1,4	1,96	67	12,66	-1,86	3,4596

13	16,15	1,63	2,6569	68	13,48	-1,04	1,0816
14	11,82	-2,7	7,29	69	11,46	-3,06	9,3636
15	9,56	-4,96	24,6016	70	13,01	-1,51	2,2801
16	13,56	-0,96	0,9216	71	18,2	3,68	13,5424
17	12,25	-2,27	5,1529	72	15,5	0,98	0,9604
18	16,92	2,4	5,76	73	10,92	-3,6	12,96
19	20,9	6,38	40,7044	74	13,28	-1,24	1,5376
20	17,25	2,73	7,4529	75	12,22	-2,3	5,29
21	15,51	0,99	0,9801	76	12,99	-1,53	2,3409
22	10,18	-4,34	18,8356	77	15,41	0,89	0,7921
23	11,45	-3,07	9,4249	78	15,29	0,77	0,5929
24	17,09	2,57	6,6049	79	13,89	-0,63	0,3969
25	12,47	-2,05	4,2025	80	8,18	-6,34	40,1956
26	10,36	-4,16	17,3056	81	7,68	-6,84	46,7856
27	10,51	-4,01	16,0801	82	12,01	-2,51	6,3001
28	13,74	-0,78	0,6084	83	18,15	3,63	13,1769
29	10,83	-3,69	13,6161	84	15,55	1,03	1,0609
30	13,43	-1,09	1,1881	85	15,81	1,29	1,6641
31	14,18	-0,34	0,1156	86	18,71	4,19	17,5561
32	14,5	-0,02	0,0004	87	16,01	1,49	2,2201
33	12,25	-2,27	5,1529	88	13,72	-0,8	0,64
34	14,08	-0,44	0,1936	89	14,14	-0,38	0,1444
35	13,14	-1,38	1,9044	90	12,8	-1,72	2,9584
36	11,85	-2,67	7,1289	91	12,85	-1,67	2,7889
37	12,7	-1,82	3,3124	92	12,94	-1,58	2,4964
38	14,7	0,18	0,0324	93	12,35	-2,17	4,7089

39	15,95	1,43	2,0449	94	12,55	-1,97	3,8809
40	10,65	-3,87	14,9769	95	13,9	-0,62	0,3844
41	14,85	0,33	0,1089	96	14,76	0,24	0,0576
42	12,21	-2,31	5,3361	97	13,67	-0,85	0,7225
43	11,01	-3,51	12,3201	98	14,1	-0,42	0,1764
44	14,78	0,26	0,0676	99	14,19	-0,33	0,1089
45	18,02	3,5	12,25	100	10,71	-3,81	14,5161
46	22,12	7,6	57,76	101	15,53	1,01	1,0201
47	29,29	14,77	218,1529	102	13,96	-0,56	0,3136
48	16,42	1,9	3,61	103	13	-1,52	2,3104
49	15,34	0,82	0,6724	104	11,01	-3,51	12,3201
50	21,5	6,98	48,7204	105	11,07	-3,45	11,9025
51	17	2,48	6,1504	106	13,47	-1,05	1,1025
52	23,04	8,52	72,5904	107	11,96	-2,56	6,5536
53	21,78	7,26	52,7076	108	13,56	-0,96	0,9216
54	16,53	2,01	4,0401	109	14,82	0,3	0,09
55	18,26	3,74	13,9876	110	12,68	-1,84	3,3856

Показания по весу:

Варианса вычисляется по формуле: $\delta^2 = \sum (x_i - x_{cp})^2 / n - 1$, таким образом

$$\delta^2 = 1129,693 / 110 - 1 = 10,4$$

Ошибка среднего показателя вычисляется по формуле: $S_x = \sqrt{\delta^2 / n}$,

$$\text{таким образом } S_x = \sqrt{10,4 / 110} = 3,22 / 10,5 = 0,31$$

Коэффициент вариации вычисляется по формуле: $V = 100 * \sqrt{\delta^2 / x_{cp}}$,

$$\text{таким образом } V = 100 * 3,22 / 14,52 = 22,2 \%$$

С учетом коэффициента вариации оценили изменчивость признаков.

Если $V = 0 - 10\%$ изменчивость низкая;

$V = 11\text{--}20\%$ – средняя;

$V > 20\%$ – высокая.

На основании расчетов видно, что изменчивость по весу высокая (22,2%).

4.3. Выводы

1. Средняя длина плодов ореха маньчжурского составляет $L = 4,5 \pm 0,03$ см., средний вес – $m = 9,28 \pm 0,08$ г. Изменчивость по длине плодов низкая ($V = 6,7\%$), изменчивость по весу – низкая ($V = 8,7\%$).

2. Средний вес плодов каштана конского обыкновенного составляет $m = 14,52 \pm 0,31$ г. Изменчивость по весу – высокая ($V = 22,2\%$).

3. Вес семян каштана конского обыкновенного варьируется от 7,68 г. до 29,29 г., ореха маньчжурского – 6,92 г. до 11,40 г.

5. СЕМЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ОРЕХА МАНЬЧЖУРСКОГО И КАШТАНА КОНСКОГО ОБЫКНОВЕННОГО

5.1. Характеристика эксперимента по размножению ореха маньчжурского и каштана конского обыкновенного

Посев семян ореха маньчжурского и каштана конского обыкновенного мы провели 6 октября 2016 года на территории Центра ландшафтного дизайна, который расположен по адресу: г. Казань, Ферма-2, д.74а. Было посеяно 110 шт. семян ореха маньчжурского и 110 шт. семян каштана конского.

Центр ландшафтного дизайна был создан в 2008 г. на базе ФГБОУ ВПО «Казанский государственный аграрный университет», для практического обучения студентов агрономического факультета и факультета лесного хозяйства и экологии.

Общая площадь центра около 3 га, на базе Центра имеется тепличный комплекс площадью около 650 кв.м., лабораторный комплекс микробиологии, овощехранилище, складские помещения, учебные классы.

Центр оснащен системой орошения и центральным отоплением, благодаря чему работа в Центре ведется круглый год.

В Центре ландшафтного дизайна собрана коллекция однолетних и многолетних цветов, цветущих кустарников, а так же комнатных цветов, которые также используются в ландшафтном дизайне. Выращенная продукция Центра ландшафтного дизайна реализуется населению, на вырученные денежные средства пополняется ассортимент растений, закупается оборудование и возмещаются коммунальные услуги.

В настоящее время Центр ландшафтного дизайна ведет работу по выращиванию:

- рассады плодовых культур;
- рассады цветочных культур;

- декоративных пород деревьев;
- плодовых пород деревьев;
- декоративных пород кустарников;
- плодовых пород кустарников.

Семена ореха маньчжурского были собраны на территории питомника декоративных растений ТатНИИСХ. Возраст дерева 35-40 лет. Высота 10 м., диаметр стволов 24 и 28 см.

Семена каштан конского обыкновенного были собраны на территории ОАО «Казанское моторостроительное производственное объединение», которое находится по адресу г. Казань, ул. Дементьева 1.

После сбора, семена ореха маньчжурского и каштана конского обыкновенного хранились в сухом месте в течение недели. Затем плоды очистили от перикарпа и измерили длину, вес.

Посадка производилась в ту же осень 6 октября 2016 года в количестве 110 шт. ореха маньчжурского и каштана конского обыкновенного.

Перед посадкой мы перекопали почву, после чего сделали лунки (Рис. 8). Глубина посадки осенью составляет 8-9 см (Рис.9). Непосредственно класть орехи при посадке лучше на бок. Расстояние между плодами ореха маньчжурского не меньше 10 см (Рис.10), а плодами каштана конского обыкновенного не меньше 25 см (Рис.11).



Рис.8. Подготовка участка для посева семян



Рис. 9. Глубина посева плода ореха маньчжурского и каштана конского



Рис. 10. Расстояние между рядами посевов для ореха маньчжурского составляло не меньше 10 см



Рис. 11. Расстояние между рядами посевов для каштана конского обыкновенного составляло не меньше 25 см

После чего засыпаем все землей и сверху мульчируем любыми материалами для сохранения влажности. В нашем случае – это опилки. Далее утеплили почву хвойной лапкой (Рис.12). Благодаря этому уже весной 2017 года мы наблюдали хорошую всхожесть семян. Данные предоставлены в таблице 8 и 9.

5.2. Итоги эксперимента по размножению ореха маньчжурского и каштана конского обыкновенного

Всхожесть семян весной 2017 у ореха маньчжурского составила 85%, у каштана конского обыкновенного – 87%.

Средняя высота сеянцев ореха маньчжурского составляла от 8 до 20 см. в зависимости от месяца, у каштана конского обыкновенного - от 8 до 15 см.



Рис. 12. Мульчирование посевов

Таблица 8. Высота сеянцев ореха маньчжурского (2017 г.), см
(Высота растений фиксировалась без учета номера образца)

№ измерения	13.06.2017	13.07.2017	09.08.2017	11.09.2017	06.10.2017
1	6	12	13	15	16
2	9	15	16	17	18
3	8	16	17	18	20
4	7	17	19	20	15
5	8	15	18	19	20

6	10	15	16	17	18
7	7	14	16	20	21
8	12	15	17	18	19
9	8	13	14	15	12
10	11	17	19	20	21
11	8	15	17	19	20
12	11	16	18	20	22
13	14	19	20	19	18
14	11	17	18	19	12
15	9	14	16	18	20
16	5	12	16	20	23
17	9	15	18	19	10
18	10	17	18	20	21
19	4	9	15	17	23
20	9	18	20	23	18
21	6	15	16	17	18
22	7	16	17	19	18
23	8	18	23	25	26
24	12	20	20	21	21
25	4	13	14	15	16
26	3	10	14	18	26
27	3	7	15	20	27
28	9	19	23	25	28
29	9	16	18	20	22
30	13	19	20	8	9
31	12	20	21	22	23
32	12	21	20	22	23
33	15	25	24	27	17
34	6	14	15	17	16
35	13	20	22	24	22
36	4	13	17	24	26
37	9	16	20	24	27
38	10	17	19	21	24

39	9	16	19	22	25
40	10	18	19	20	21
41	4	14	17	20	22
42	6	18	21	25	26
43	3	8	14	19	23
44	8	17	20	22	24
45	7	13	17	20	23
46	12	21	22	20	23
47	3	10	14	18	23
48	7	14	21	26	29
49	5	18	19	20	21
50	12	22	25	26	27
51	8	15	10	12	15
52	11	20	13	10	14
53	8	19	21	14	17
54	9	15	18	22	23
55	14	24	25	26	27
56	12	23	24	16	20
57	10	21	15	18	14
58	8	18	24	27	29
59	11	23	20	21	22
60	8	13	9	10	14
61	9	14	12	14	15
62	6	12	16	22	28
63	8	15	17	20	23
64	6	16	17	19	20
65	3	10	13	20	23
66	3	11	13	15	18
67	7	18	15	16	17
68	5	14	18	20	24
69	7	19	11	12	14
70	10	24	12	13	16
71	12	25	20	22	26

72	10	19	20	21	22
73		3	9	18	25
74		5	11	17	25
75		7	12	20	27
76		10	13	16	20
77		6	10	16	23
78		9	10	12	13
79		12	15	17	20
80		11	15	17	21
81		4	10	15	19
82		13	15	17	19
83		12	17	20	23
84		10	12	13	14
85		7	10	12	15
86		3	5	8	11
87		4	6	10	16
88		10	13	16	17
89		9	12	14	15
90		3	7	9	11
91		11	14	16	17
92			11	14	19
93			7	10	14
94			7	10	12
95			5		
Ср.значение	8	14	16	18	20

Таблица 9. Высота сеянцев каштана конского обыкновенного (2017 г.), см
(Высота растений фиксировалась без учета номера образца)

№ измерения	25.05.2017	13.06.2017	05.07.2017	09.08.2017	11.09.2017	06.10.2017
1	9	18	20	23	24	14
2	8	18	19	20	10	9

3	5	11	12	14	16	18
4	4	17	20	21	9	10
5	10	21	12	13	14	14
6	11	16	16	17	17	19
7	9	21	22	23	13	14
8	12	11	16	19	23	25
9	10	18	19	20	8	9
10	10	23	25	11	12	13
11	4	18	18	7	8	10
12	6	15	18	20	22	23
13	6	12	13	11	12	13
14	8	13	14	14	12	13
15	10	12	14	16	17	10
16	2,5	13	13	9	11	10
17	8	14	15	11	12	13
18	7,5	17	18	13	14	15
19	5	16	6	8	10	10
20	8	14	9	13	12	11
21	4	17	6	9	12	14
22	7	16	8	10	13	15
23	4	14	15	16	16	17
24	7	12	9	13	15	16
25	8	14	9	10	12	13
26	9	12	10	12	14	12
27	9	13	15	19	11	10
28	7	12	8	10	11	9
29	9	13	10	12	13	12
30	8	12	10	11	10	9
31	9	14	9	10	11	11
32	10	11	12	14	15	16
33	13	17	14	15	17	14
34	7	18	8	11	11	12
35	10	16	12	14	17	13
36	9	16	10	12	13	14
37	6	18	8	10	12	13
38	8	16	10	13	15	16
39	6	16	12	14	16	18
40	3	20	22	24	20	17
41	7	20	23	25	26	14
42	8	15	17	12	14	15
43	6	17	9	12	13	14
44	5	16	14	15	13	15
45	11	15	16	19	12	13
46	8	16	10	11	12	14
47	9	13	15	16	18	14
48	3	13	7	9	12	13
49	8	14	10	11	13	14
50	7	14	15	17	16	14

51	6	12	12	11	12	12
52	9	16	17	14	16	17
53	6	14	17	20	22	23
54	10	13	13	14	15	16
55	4	16	7	9	10	11
56	2	15	16	18	15	13
57	9	16	18	20	14	15
58	5	15	16	18	19	20
59	8	17	18	20	15	16
60	8	14	15	14	13	15
61	4	17	18	16	14	13
62	9	16	16	17	18	18
63	4	15	16	18	19	17
64	11	14	14	16	12	15
65	10	17	19	22	24	9
66	10	18	20	21	20	14
67	11	19	21	23	14	13
68	10	16	18	20	10	11
69	9	10	11	13	10	8
70	6	14	15	17	11	12
71	5	17	18	18	19	20
72	9,5	10	12	13	14	15
73	12	16	17	18	15	14
74	3	18	20	21	16	17
75	10	16	17	18	17	16
76	4	18	20	21	15	14
77	9	15	16	17	14	12
78	11	12	12	13	14	14
79	8	14	15	16	14	13
80	5	12	14	13	12	11
81	8	16	18	19	13	15
82		24	27	25	22	12
83		15	15	16	17	17
84		18	20	22	23	11
85		15	15	16	17	18
86		16	17	17	18	20
87		5	7	9	10	11
88		18	18	20	19	19
89		16	18	20	18	14
90		9	11	14	17	20
91		15	16	18	14	11
92		12	12	13	13	13
93		15	16	18	14	12
94		15	16	17	16	13
95				8	9	10
96					8	11
Ср.значение	8	15	15	15	15	14

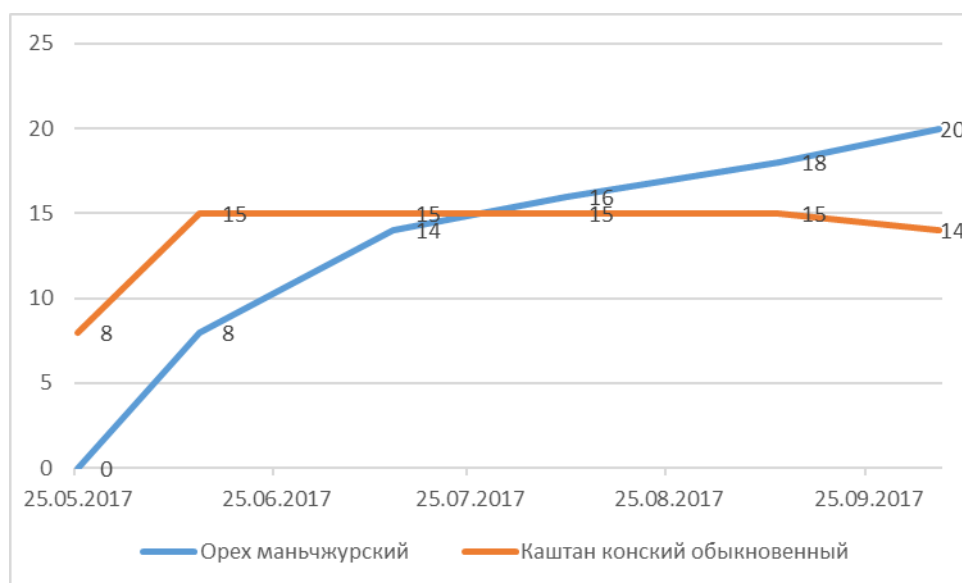


Рис. 13. Сравнение средней высоты сеянцев ореха маньчжурского и каштана конского по месяцам на 2017 г.

В начале октября 2018 года мы выкопали сеянцы ореха маньчжурского и каштана конского обыкновенного, измерили длину корней, укоротили корень на 1/3 длины. Часть сеянцев пересадили в контейнеры, а часть обратно в грунт. Данные предоставлены в таблице 10 и 11.

Сохранность сеянцев на 2018 у ореха маньчжурского составила 45 %, у каштана конского обыкновенного – 95 %. Низкая сохранность у ореха маньчжурского связана с тем, что весной, когда появились всходы, мы не пересадили их. Посевы были перегущены. На ранних стадиях произрастания ореху маньчжурскому требуется обильный полив. Однолетние сеянцы в зимний период могут померзнуть, их необходимо утеплять.

Средняя высота сеянцев ореха маньчжурского составляла от 22 до 87 см зависимости от месяца, у каштана конского обыкновенного от 15 до 46 см.

Средняя длина корня ореха маньчжурского составила 37 см, каштана конского обыкновенного – 35 см.

Таблица 10. Высота сеянцев маньчжурского ореха и длина стержневого
корня (2018 г.), см
(Высота растений фиксировалась без учета номера образца)

№ измерения	05.05.2018	03.06.2018	05.07.2018	09.08.2018	10.10.2018	Длина корня
1	18	25	32	38	100	50
2	21	21	32	10	100	50
3	23	23	35	45	100	50
4	17	28	34	45	90	50
5	23	22	40	70	100	30
6	21	21	34	46	100	40
7	24	24	29	33	100	40
8	22	21	33	48	80	30
9	13	21	36	54	70	30
10	24	24	29	32	100	40
11	22	25	36	48	70	30
12	24	24	35	54	110	50
13	20	20	25	30	100	30
14	15	13	30	76	100	30
15	22	21	38	62	70	40
16	25	24	25	30	100	30
17	13	12	29	67	120	50
18	24	24	40	58	80	30
19	26	26	40	50	100	40
20	20	20	27	35	90	40
21	19	20	25	30	70	30
22	19	19	34	43	60	30
23	28	29	32	33	110	50
24	23	22	30	25	90	40
25	17	16	29	35	60	30
26	28	28	36	47	110	60
27	28	36	44	53	90	40
28	30	36	50	70	100	50
29	24	24	47	76	90	40
30	10	10	47	60	90	50
31	24	25	34	40	100	40
32	24	24	39	55	62	20
33	18	24	42	65	100	50
34	17	17	22	28	82	20
35	24	27	40	20	70	30
36	27	30	40	50	111	60
37	28	24	22	28	50	20
38	25	26	27	28	90	20
39	27	22	45	56	90	20
40	23	23	42	60	60	20

41	25	25	36	40	110	60
42	27	26	48	54	70	30
43	25	25	30	10		
44	25	24	30	40		
45	25	26	31	45		
46	26	24	30	38		
47	24	30	40	52		
48	30	23	30	37		
49	23	28	35			
50	30	16	27			
51	17	16	28			
52	16	17	28			
53	19	24	38			
54	24	28	32			
55	29	21	39			
56	21	14	27			
57	15	32	42			
58	31	22	41			
59	23	15	29			
60	15	15	35			
61	17	29	40			
62	30	25	41			
63	24	21	44			
64	21	23	34			
65	24	16	29			
66	20	18	28			
67	19	24	40			
68	25	21				
69	15	17				
70	17	26				
71	27	35				
72	24	25				
73	26	30				
74	26	28				
75	28	19				
76	21	23				
77	25	22				
78	14	21				
79	22	21				
80	22	27				
81	20	22				
82	21	24				
83	24	15				
84	16	14				
85	16					
Ср.значение	22	23	34	44	87	37

Таблица 11. Высота сеянцев каштана конского обыкновенного и длина корня
(2018 г.), см

(Высота растений фиксировалась без учета номера образца)

№ измерения	05.05.2018	03.06.2018	05.07.2018	09.08.2018	12.09.2018	Длина корня
1	16	20	22	11	40	25
2	11	40	40	41	34	33
3	20	31	31	32	63	35
4	11	60	61	62	27	28
5	15	30	28	27	22	30
6	21	21	22	22	54	28
7	16	57	50	53	40	21
8	28	41	41	40	54	39
9	11	52	53	52	43	29
10	14	52	54	52	55	50
11	38	32	30	32	26	32
12	25	53	50	45	17	24
13	11	22	23	21	36	30
14	13	25	24	25	18	29
15	10	34	26	34	32	23
16	11	20	21	20	24	22
17	14	42	42	41	28	16
18	17	25	26	22	25	35
19	6	22	25	27	21	19
20	6	28	26	25	39	27
21	7	27	28	21	45	29
22	20	20	21	40	6	9
23	15	40	42	44	10	12
24	10	46	47	11	12	33
25	14	10	11	12	33	35
26	13	10	20	33	17	35
27	11	35	36	31	24	25
28	11	25	26	17	41	19
29	14	31	33	44	33	22
30	9	17	25	42	30	59
31	12	44	45	42	39	39
32	17	42	41	42	39	44
33	14	42	43	40	18	29
34	13	40	41	43	40	32
35	15	40	40	41	39	32
36	16	40	45	51	35	68
37	15	40	42	60	15	30
38	17	51	51	26	30	30
39	19	57	58	37	50	30
40	18	23	24	41	50	60
41	15	33	34	30	50	30

42	16	42	43	36	50	60
43	15	23	26	30	25	20
44	17	35	36	30	30	20
45	15	30	31	23	40	40
46	13	32	34	27	40	50
47	15	25	28	16	40	50
48	14	27	30	41	40	40
49	15	9	12	44	40	50
50	15	40	42	45	35	30
51	12	43	45	43	35	30
52	18	45	47	36	40	30
53	24	43	45	23	50	35
54	18	35	37	28	25	30
55	13	22	25	40	60	50
56	14	29	31	40	25	40
57	17	40	41	40	40	40
58	21	39	41	33	40	30
59	17	40	42	38	30	40
60	16	31	32	33	35	40
61	15	38	39	40	30	35
62	9	33	34	35	30	40
63	12	39	43	22	77	35
64	13	34	34	32	75	43
65	9	21	23	39	47	30
66	16	31	36	56	70	40
67	13	11	16	34	70	40
68	12	39	39	40	70	40
69	9	54	55	54	60	27
70	13	35	39	43	100	40
71	19	40	42	24	70	40
72	17	54	56	39	70	40
73	16	38	40	31	35	25
74	19	24	29	44	90	40
75	17	38	40	12	70	40
76	16	30	29	30	70	40
77	11	43	45	31	100	50
78	13	11	15	31	60	25
79	12	30	31	23	90	40
80	12	31	35	53	60	30
81	11	30	34	38	70	30
82	13	30	32	28	80	40
83	19	21	25	37	80	40
84	13	52	53	45	70	40
85	20	39	44	53	40	40
86	22	28	32	37	60	40
87	13	37	42	61	90	40
88	17	44	46	36	60	30
89	15	52	53	30	60	30

90	17	36	38	33	70	40
91	9	60			76	40
92	14	36				
93	10	29				
94	14	30				
95	13	9				
Ср.значение	15	34	35	35	46	35

Таким образом, средняя высота однолетних сеянцев ореха маньчжурского составила 20 см, а двух летних 87 см. Средняя длина стержневого корня 37 см. То есть годовой прирост по высоте - 67 см.

Средняя высота однолетних сеянцев каштана конского составила 14 см, а двухлетних 46 см. Средняя длина стержневого корня 35 см. Годовой прирост по высоте у сеянцев каштана конского ниже, чем у ореха и составляет 31 см.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНТРОДУЦЕНТОВ В НАСАЖДЕНИЯХ ГОРОДА КАЗАНИ

Орех маньчжурский является красивым деревом с роскошной круглой кроной. Благодаря своим декоративным качествам он прекрасно вписывается в любой ландшафт, в связи с чем широко распространен в садах, парках и в озеленении внутриквартальных территорий. Насаждения ореха устойчивы к низким температурам и негативному воздействию факторов городской среды.

1. Размножение саженцами. Саженцы ореха тяжело приживаются. Для того, чтобы облегчить данную процедуру, необходимо определиться с местом посадки. Маньчжурский орех светолюбив. Соответственно, сажать такое дерево надо в солнечном месте, а не в тени других растений. Корень ореха сидит очень глубоко, поэтому не стоит сажать его рядом с каким-либо зданием. Если планируется посадить рядом несколько саженцев, то необходимо помнить о том, что расстояние между ними должно быть 10-12 м. Высаживать саженцы лучше всего в апреле или в сентябре. Для начала нужно выкопать лунку, глубиной 80-100 см. Ширина зависит от того, какого размера корень. Дно лунки заполняем дренажем. Важно правильно выбрать материал. Вполне подойдет битый кирпич или щебень. Укладываем дренаж, сверху засыпаем его землей. Если почва неплодородная, то нужно ее удобрить. Для этого готовим специальную смесь. Состоит она из следующих элементов: почвы, перегноя, дерна и песка. Соотношение должно быть: 4:2:2:1. В готовую смесь добавляется 20-40 г. калийного удобрения (также допустимо заменить древесной золой) и суперфосфата на каждую лунку. Все компоненты тщательно перемешать.



Рис. 14 Насаждения ореха маньчжурского в городских парках



Рис 15. Орех маньчжурский в одиночной посадке

2. *Высадка саженца.* Сначала внимательно его осматриваем. Затем корень, который находится посередине, укорачиваем. Саженец ставим по центру лунки и привязываем к колышку. Берем некоторое количество земли, достаточное для того, чтобы присыпать корень и сверху наливаем воду (примерно ведро). Вода должна впитаться. После этого засыпаем оставшуюся почву и приминаем ее. Сверху заливаем ведром воды (можно и полведра). После этого насыпаем, размельченную в руках почву с торфом, вокруг ствола саженца. На зиму необходимо утеплить саженцы, иначе из-за сильных морозов они могут погибнуть. Для этого укутываем ствол и нижние веточки сеткой или другим материалом (ни в коем случае не тканью). Сетку нужно вкопать в землю и притоптать. Зимой, после каждого снегопада процедуру повторить. Делается это из-за проделок грызунов, которые каждый раз повреждают растения.

3. *Посадка и уход* осуществляются весь вегетативный период. При соответствующем уходе формируется ажурная крона, которая придает декоративность всему дереву и дает возможность другим растениям произрастать под ней. Это и понятно. Мало какие культуры выдерживают конкуренцию за выживаемость под тенью деревьев. А сквозь «кружева» кроны маньчжурского ореха хорошо проходят солнечные лучи, благодаря чему под ним прекрасно растут и цветут многолетние растения.

4. *Уход.* Маньчжурский орех – неприхотливое растение и не требует особенного ухода:

- Дерево любит влажную почву, поэтому его надо часто поливать. Взрослые растения поливают около четырех-пяти раз за сезон при достаточном выпадении осадков, двухлетние и трехлетние саженцы – семь или восемь раз. Если год выдается засушливым, нужно каждую неделю поливать дерево по 20 литров.

- Чтобы избежать застоя воды у ствола, землю нужно регулярно рыхлить и убирать сорняки. Чтобы сохранить почву влажной и затруднить рост сорняков, после этой процедуры на землю насыпайте мульчу.
- По окончании периода вегетации и цветения количество полива нужно сократить. Это необходимо для подготовки дерева к зиме (окончания роста и вызревания древесины).
- Дерево морозоустойчивое, и после повреждений морозами орех быстро восстанавливается и начинает плодоносить.
- Если дерево сильно повреждено ожогами, нужно срезать ствол и оставить невысокий пенек. Приствольные круги необходимо обработать – прополоть, разрыхлить, посыпать мульчу. От основания пенька быстро начнется образование отростков, из них формируются новые стволы.
- Защитить от солнечных ожогов дерево можно, размещая с южной стороны от него высокие деревья (ель, пихту, березу) на расстоянии около десяти метров.
- Чтобы уберечь штамб, с южной стороны на расстоянии два-три метра посадите крупные кустарники (ирга, калина).
- Первые три года саженца надо будет укрывать торфом, сухой листвой или просто мешковиной. В конце лета дерево надо подкормить суперфосфатом (20 грамм на 10л) воды или золой.
- Когда маньчжурский орех растет на открытом месте, он принимает форму большого куста. Ветки в нижней части ствола постепенно утолщаются, образуя новые стволы. Благодаря такой многоствольной форме, дерево становится более защищенное от солнечных ожогов.

5.Обрезка и формирование кроны. Маньчжурский орех обычно формирует себя сам. Обрезать нужно засохшие и неудачно расположенные

ветки, которые делают крону излишне густой. Обрезать ветви лучше весной, когда температура воздуха поднимется выше 10 градусов.

После этого до середины августа подрезать ветки не стоит, это может вызвать повторное формирование почек и рост. В результате молодые побеги зимой вымерзнут.

Маньчжурский орех можно формировать различным образом и в любой период. Его можно сделать раскидистым кустом с множеством стволов или в виде высокой пальмы. Плюсом высокого расположения кроны является то, что она не лишает солнечного света другие растения на участке.

6.Болезни и вредители ореха маньчжурского. Поскольку маньчжурский орех обладает антимикробными свойствами и защищает себя от вредителей, он практически не подвержен заболеваниям. Но бывает и болеет.

Если у дерева почернели листья и стали сохнуть, это признак грибкового заболевания. Обработайте орех фундазолом или любым препаратом, содержащим медь (медным купоросом 1%, бордосской жидкостью). Процедуру проведите дважды с интервалом четырнадцать дней.

Главные вредители, которые могут поразить маньчжурский орех не так много:

- Галловый клещ
- Орехотворка

Галловый клещ переживает зиму в почках и весной откладывает в них яйца. Самки внедряются в листья, в их центральную часть, образуя бугорки на листовых пластинах. Опрыскивайте зараженные деревья раствором коллоидной серы (100 грамм на 10 литров воды) в период, когда распускаются почки. С июня можно опрыскивать фуфаномом (0,1%) каждые десять-двенадцать дней.

Хороший результат дает абамектин. Он оказывает на клещей нейротоксическое воздействие и проникают в ткани растения на небольшую глубину, не разносясь по всей системе.

Не рекомендуется проводить обработку акарицидными (пестицидными) препаратами, поскольку они очень ядовиты и присутствуют даже в плодах. Хотя на сегодняшний день это самый эффективный способ борьбы с клещами.

Орехотворка – насекомое с двумя парами крыльев, поражает кору побегов, листья и цветки, образуя в них мешки (галлы). Самым безопасным методом борьбы с орехотворкой будет обрезание пораженных побегов и их уничтожение. Когда из личинок уже появляются взрослые опрыскивайте растение раствором хлорофоса (0,2%) или карбофоса (90г на 10 литров воды). При дождливой холодной погоде на листьях могут появиться пятна.

Каштан конский обыкновенный – привычный атрибут многих городов, украшающий парковые аллеи, скверы, бульвары, приусадебные участки, улицы и сады. На сегодняшний день каштаны везде, где есть соответствующие условия для их произрастания, являются фаворитами паркового дизайна.

Оно привлекательно всегда, особенно в тёплую пору, когда его широкая крона покрыта причудливой мозаикой крупных листьев, состоящих из пяти-семи веерообразно расположенных листочков. В мае, в пору обильного цветения, каштаны – деревья, которые завораживают невероятной красотой белых с розовым оттенком колокольчатых цветов. Соцветия пирамидальной формы (прямостоячие кисти) напоминают свечи, вспыхнувшие среди тёмно-зелёной листвы. Позже на ветвях созревают крупные плоды – коричневые семена с белым рубцом в основании, скрытые в трёхстворчатых коробочках с шипами. В августе и сентябре дерево конский каштан удивляет вновь. Коробочки раскрываются, а блестящие, словно отполированные, семена, называемые в обиходной речи просто каштанами или конскими каштанами, осыпаются на землю. Существует мнение, что каштану дано название "конский" за цвет кожуры плодов, напоминающих шкуру лошади гнедой масти.



Рис. 16. Каштан конский обыкновенный в одиночной посадке



Рис. 17. Насаждения каштана конского обыкновенного в городских парках

1.Размножение саженцами. Чаще всего каштан конский высаживают осенью. Как вариант, можно высадить ранней весной. Обычно выбирают саженцы в возрасте трех лет, иногда и старше, так как пересадку каштана можно делать до десятилетнего возраста, но только весной. Для посадки каштана саженцем нужно выкопать посадочную яму в форме куба глубиной 50-60 см и около 50 см шириной. Корневая система каштана имеет интересную особенность – она поверхностная. Поэтому следует выбрать хорошее место и подготовить почву, чтобы деревцу было комфортно. В яму выкладывают слой дренажа из песка и щебня толщиной около 30 см. Затем слой субстрата: смешанный в равных количествах грунт с перегноем и полкило доломитовой муки. Саженец помещают в яму, при этом не углубляя корневую шейку. Посадочную лунку нужно возвысить примерно на 10 см, так как ствол оголится вследствие оседания грунта. Затем посаженное растение нужно хорошо полить (3-4 ведра воды) и установить деревянные подпорки для защиты от ветра. Вынимают подпорки, когда корневая система нового растения достаточно окрепнет.

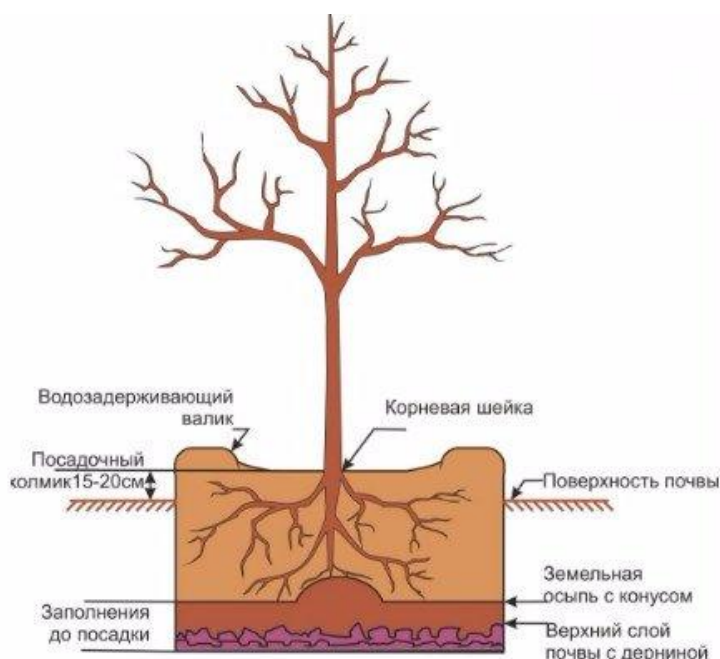


Рис. 18. Правильная посадка саженца каштана конского обыкновенного

Предпочитает умеренный климат, свежие, рыхлые, плодородные почвы. Всего насчитывается около 15 видов этого растения. В России – до 13 видов.

Конские каштаны хорошо переносят городскую среду, но в условиях сильной загазованности могут повреждаться. Первые 10 лет растут очень медленно. Интенсивный рост наблюдается в возрасте 10-25 лет.

2. *Уход.* Уход за деревом, высаженным на постоянное место в саду, несложен. В молодом возрасте о нём нужно постоянно заботиться, зрелое же дерево почти не нуждается в опеке.

Нельзя оставлять недавно посаженное деревце под горячими лучами солнца, оно может перегреться и получить сильные ожоги. При выращивании каштана под открытым солнцем и при высокой температуре воздуха в первый год жизни следует усиленно поливать и дополнительно укрывать дерево каштана.

После посадки в течение сезона проводят следующие агротехнические мероприятия:

- Полив. Для молодых экземпляров он должен быть постоянным, зрелые же поливают только по мере необходимости. Лучше использовать отстоянную воду. Поливают растения в одно и то же время — ранним утром или перед заходом солнца.
- Прополка. Её делают лишь в первое время, т. к. разросшаяся плотная крона дерева не создаёт условий для появления посторонней растительности в приствольной области.
- Мульчирование. Чтобы земля вокруг каштана оставалась рыхлой и не пересыхала, её мульчируют 10-сантиметровым слоем щепы или торфом с добавлением компоста.
- Подкормка. Внесение удобрений — обязательный ритуал для достижения хорошего роста дерева. После зимовки для подкормки используется навоз и мочевина, аммиачная селитра и фосфорно-

калийные удобрения. Осенью для этого применяют нитроаммофоску. Слой мульчи из древесной стружки и торфа — тоже благодатный вариант для дополнительной подкормки молодых деревьев.

- Подготовка к зиме. Она нужна только в первые пару лет после посадки. Ствол оборачивают несколькими слоями мешковины, а приствольный круг мульчируют. Это предотвращает растрескивание коры на морозах. Появившиеся же морозобоины обрабатывают антисептиком и замазывают садовым варом.
- Обрезка. Она необходима для стимулирования пышной и красивой кроны. При весенней обрезке отросшие у молодых деревьев побеги укорачивают наполовину. Летом убирают тонкие веточки, чтобы избежать чрезмерного разрастания кроны. Обязательно оставляют нетронутыми не менее пяти сильных боковых побегов. Места спилов ветвей замазывают садовым варом. У взрослых деревьев делают лишь весеннюю санитарную обрезку сухих и повреждённых веток.

3.Болезни и вредители каштана конского. Главные враги конского каштана: мучнистая роса, минирующая моль и древесный клещ. При нападении каштановой моли листва темнеет и опадает еще в летнее время. Зимой дерево может погибнуть. Для борьбы с этим вредителем применяйте препарат люфокс 105 ЕС. Опавшую листву сожгите — в них остались личинки моли.

При поражении мучнистой росой на листьях возникает серовато-белый налет. Листья желтеют или на них возникают темно-коричневые пятна. На дереве исчезает крона. Против мучнистой росы используйте фунгициды. Чтобы на дереве не появился древесный клещ, обрабатывайте каштан каждые 2 недели карбофосом или фитовером.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Зеленые насаждения являются эффективными средствами для улучшения средозащитных, санитарно-гигиенических и эстетических условий в ландшафтной архитектуре. В связи с постоянно неугасающей активной урбанизацией, они интенсивно меняют свой облик.

В истории ландшафтной архитектуры зафиксировано множество случаев, когда растения-интродуценты не только не уступали, но и превосходили местные виды по параметрам роста, плодоношения, декоративным качествам. Это доказывает перспективность использования интродуцентов для увеличения биоразнообразия и зеленого строительства в городах. В период разработки теории и практики интродукции большое внимание уделяется вопросам адаптации древесных растений.

Для изучения мы отобрали два вида растений - интродуцентов произрастающих в г. Казани - орех маньчжурский и каштан конский обыкновенный. Исследованиями предусматривалось определение основных морфометрических показателей растений - интродуцентов: средний вес плодов, приживаемость, высота сеянцев, средний прирост по высоте, средний размер корня.

Орех маньчжурский ценится благодаря своим декоративным качествам и санитарно-гигиенической функциям. Орех маньчжурский подходит для озеленения населенных пунктов, обогащения лесопарковой зоны в городах, подверженных влиянию промышленных объектов и транспорта. Листья этого вида являются естественным природным антибиотиком, обладая мощнейшим противомикробным действием. Дерево высвобождает в воздух фитонциды, на которые возлагается колоссальная работа по очистке окружающего воздуха. Объемная крона дерева улавливает многочисленные опасные элементы, парящие в нем: пыль, газ, пары бензина

и ацетилена и т.д. Поэтому это растение рекомендуется высаживать во всех городах.

Конский каштан – отличное дерево для озеленения городов: даже на почвенное засоление он реагирует слабо и не погибает у дорог, которые зимой постоянно посыпают солью. Эти деревья отличаются высокой дымо- и газоустойчивостью, они с успехом могут высаживаться в городских парках.

Каштан конский обыкновенный может применяться в одиночной посадке, а также в формировании таких типов насаждений, как группа, аллея, рядовая посадка.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аксенов Е.С., Аксенова Н.А. Декоративные растения. Т.1 (Деревья и кустарники). Изд. 2-е, исправл. Энциклопедия природы России. – М.: АБФ/ABF. 2000. – 560 с.
2. Антипов В.Г. Декоративная дендрология. – Минск: Дизайн ПРО, 2000. – 280 с.
3. Абрикосов Х. Н. и др. Каштан конский // Словарь-справочник пчеловода / Сост. Федосов Н. Ф. - М.: Сельхозгиз, 1955. – 140 с.
4. Артамонов В. Каштан конский // Наука и жизнь. — 1990. — № 3. — . 158—160 с.
5. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. - 51-57 с.
6. Авраменко, И.М. Деревья и кустарники в ландшафтном дизайне. – М.: ООО АДЕЛАНТ, 2009. – 136 с.
7. Агофонов Н.В., Мамонов Е.В., Иванова И.В. Декоративное садоводство – М.: Колос, 2003. – 320 с.
8. Акимов, П.А. Декоративные деревья и кустарники – М.: Сельхозиздат, 1963. – 263 с.
9. Альбенский, А.В. Селекция древесных пород и семеноводство. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1959. – 228 с.
10. Арефьев, Ю. Ф. О защите каштана (*Aesculus hippocastanum* L.) в городских насаждениях. – Воронеж, 2006. – 158-164 с.
11. Артамонов, В. Каштан конский, 1990. – № 3. – 158-160 с.
12. Базилевская, Н.А. Основы теории и методы интродукции растений – М.: Изд-во МГУ, 1964. –131 с.
13. Боговая, И. О. Озеленение населенных мест: учебное пособие для вузов / И.О. Боговая, В. С. Теодоронский. - М. : Агропромиздат, 1990. –239 с.

14. Богданов, П.Л. Дендрология / П.Л. Богданов. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 240 с.
15. Бойко, Л.А. Биологические основы интродукции растений– Л.: Наука, 1969. – 92 с.
16. Булыгин, Н.Е. Дендрология / Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмишко. – М.: МГУЛ, 2001. – 528 с.
17. Воронцов, А.И. Лесная энтомология– М.: Высш. шк., 1975.– 368с.
18. Габеев, В.Н. Изменчивость семян конского каштана обыкновенного в зеленых насаждениях Владикавказа / В.Н. Габеев, А.С. Калагова // Плодоводство, селекция, интродукция древесных растений / СибГТУ. – Красноярск, 2011. – С.18-21. А.С. Калагова // Плодоводство, селекция, интродукция древесных растений/ СибГТУ. – Красноярск, 2011. – 18-21 с.
19. Грисюк Н. М. и др. Дикорастущие пищевые, технические и медоносные растения Украины / Н. М. Грисюк, И. Л. Гринчак, Е. Я. Елин. — К.: Урожай, 1989. — ISBN 5-337-00334-8. - 70—71с.
20. Галактионов, И.И. Декоративная дендрология: учеб. пособие для лесохоз. специальностей вузов / И.Н. Галактионов, В.А. Осин. – М.: Высш. шк., 1967. – 317 с.
21. Гарнизоненко, Т.С. Справочник современного ландшафтного дизайнера / Т.С. Гарнизоненко. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005. – 314 с.
22. Гниненко, Ю. И. Состояние конского каштана обыкновенного в некоторых странах Европы / Ю.И. Гниненко, М.А. Голосова, А.М. Жуков // Лесохоз. информ. / М-во природ. ресурсов. – М., 2003. – № 7. –61-63 с.
23. Горохов, В.А. Городское зеленое строительство/ В.А. Горохов. – Стройиздат, 1991. – 416 с.
24. Громадин А.В. Дендрология: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 368 с.

25. Гурленко, С.В. Устойчивость древесных интродуцентов к биотическим факторам / С.В. Гурленко, А.И. Блинцов, Н.А. Панько. – Минск: Наука и техника, 1988. – 189 с.
26. Гуков Г.В., Личман А.Ю. Орех маньчжурский как лекарственное и плодовое растение // Мат. межд. на-учно-практ. конф. Уссурийск: Изд. ПГСХА, 2002. – 175—179 с.
27. Гуков Г.В., Личман А.Ю. Комплексное использование ореха маньчжурского на юге Дальнего Востока // Мат. межд. научно-практ. конф. Хабаровск, 2004. – 233 — 236 с.
28. Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективы для интродукции / Изд. в 6 томах. Т. IV. Покрытосеменные: семейства бобовые — гранатовые. — М., Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1958. — 501—503 с.
29. Декоративное садоводство / Н.В. Агафонов, Е.В. Мамонов, И.В. Иванова и др.; Под ред. Н.В. Агафопова. – М.: Колос, 2003. – 340 с.
30. Деревья. Справочник. М. ООО «Издательство Астрель», 2004. – 319 с.
31. Зорикова О.Г., Горохова С.В., Маняхин А.Ю. и др. Изучение гидрофильной фракции листьев и плодов ореха маньчжурского, произрастающего на юге Приморского края // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. Т. 15, № 3 (2). Самара, 2013. – 716—719 с.
32. Иванов, А.Ф. Биология древесных растений / А.Ф. Иванов, Т.В. Дерюгина. – Минск: Наука и техника, 1975. – 264 с.
33. Интродукция растений и зеленое строительство. – Минск: Наука и техника, 1974. – 255 с.
34. Исследование древесных растений при интродукции / сб. ст./ АН СССР. Гл. ботан. сад. – М.: Наука, 1982. – 221 с.
35. Конский каштан. Horse chestnut. Род Aesculus // Дерево.RU. Деловой журнал по деревообработке. – 2008. – 38 с.

36. Конский каштан // Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М. : Советская энциклопедия, 1969—1978. (Проверено 7 июня 2010)
37. Карпун, Ю.Н. Основы интродукции растений / Ю.Н.Карпун // Сохранение и мобилизация генет. ресурсов в ботан. садах.— Сочи, 2004. -32 с.
38. Качалов, А.А. Деревья и кустарники .— М.: Лесная пром-сть, 1970. — 406 с.
39. Киселева, Т.Л. Конский каштан обыкновенный // Медицин. Помощь. — 1995. — № 2. —57 с.
40. Климович, В.И. Размножение и выращивание декоративных древесных пород— М.: Россельхозиздат, 1980. — 156 с.
41. Колесников, А.И. Декоративная дендрология — М.: Лесная пром-сть, 1974. — 704 с.
42. Коновалов, И.Н. О физиологии морозоустойчивости интродуцируемых древесных растений. — М.: Наука, 1973. — С. 257-266 с.
43. Лапин, П.И. Некоторые проблемы практики интродукции древесных растений в ботанических садах / П.И. Лапин, Н.В. Рябова // Исследование древес. растений при интродукции. — М.: Наука, 1982. 5- 29 с.
44. Лапин, П.И. Интродукция лесных пород / П.И. Лапин, К.К. Калущкий, О.Н. Калущкая. — М.: Лесная пром-сть, 1979. — 224 с.
45. Лепкович И.П. Ландшафтное искусство. — М.: Диля, 2004. — 400 с.
46. Ландшафтный дизайн от А до Я. — М.: ОЛМА-ПРЕСС Гранд, 2006. — 320 с.
47. Лысиков А.Б. Красивые сады. Секреты ландшафтных дизайнеров. — М.: АСТ, 2017. — 224 с.
48. Литвинова, А.И. Зеленые насаждения и охрана окружающей среды. — Киев: Здоровье, 2006. — 112 с.
49. Лучник, З.И. Методика изучения интродуцированных деревьев и кустарников. Вопросы декоративного садоводства. — Барнаул, 1964. — 147 с.

50. Мальцева, А.Н. Декоративные деревья и кустарники: ландшафтный дизайн и озеленение участка / А.Н Мальцева, Г.А. Алексеев-Малахов. – Ростов н/Д.: Феникс, 2002. – 191 с.
51. Мартов, А.Г. Отечественные сорта декоративных растений / А.Г. Мартов. – М.: Минкомхоза, 1955. – 223 с.
52. Маяцкий, И.Н. Размножение декоративных деревьев и кустарников / И.Н. Маяцкий. – Кишинев: Штиинца, 1991. – 155 с.
53. Никитина, О. Орех в озеленении / О. Никитина // Живой лес, 2012. – № 3. – 60-62 с.
54. Пахомов, И.Д. Технические свойства ореха маньчжурского / И.Д. Пахомов // Сборник трудов Дальневосточного НИИ лесного хозяйства. – Хабаровск, 1964. – Вып. VI. – 240-247 с.
55. Попова О.С., Попов В.П. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории. – М.: Лань, 2014. – 320 с.
56. Пчелин, В.И. Дендрология / В.И. Пчелин. – Йошкар- Ола: Марийский гос. техн. ун-т, 2007. – 520 с.
57. Петухова, И.П. Эколого-физиологические основы интродукции древесных растений / И.П. Петухова. – М.: Наука, 1981. – 124 с.
58. Плотникова, Л.С. Деревья и кустарники рядом с нами / Л.С. Плотникова. – М.: Наука, 1994. – 172 с.
59. Рубцов Л. И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре. Справочник / Л. И. Рубцов. – Киев: Наукова думка, 1977. – 272 с.
60. Соколова, Т.А. Декоративное растениеводство. Древоводство: учебник для студ. высш. учеб. заведений. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 352 с.
61. Сычева А.В. Ландшафтная архитектура: Учебное пособие. А.В. Сычева.-Мн.: ООО «Парадокс», 2002 г. - 113с.

62. Савельев, А.Т. Дикорастущие плодовые, ягодные и орехоплодные растения наших лесов / А.Т. Савельев, А.П. Шиманюк. – М.: Лесная промышленность, 1970. – 160 с.

63. Семенное размножение интродуцированных древесных растений – М.: Наука, 1970. – 320 с.

64. Скворцов, Б.В. Орех маньчжурский / Б.В. Скворцов // Вестник Маньчжурии. Харбин, 1928. – № 9. – С. 54-60.

65. Строгий, А.А. Маньчжурский орех – *Juglans mandshurica* Maxim., его природа, свойства и значение / А.А. Строгий. // Труды по прикладной ботанике и селекции. Ленинград, 1927-28. – Т. 18, вып. 2. – 251-266 с.

66. Теодоронский, В.С. Объекты ландшафтной архитектуры / В.С. Теодоронский, И.О. Боговая. – М.: МГУЛ, 2003. – 330с.

67. Флористические исследования в разных районах СССР / отв. ред. А.К. Скворцов. – М.: Наука, 1985. – 199 с.

68. Хакимова З.Г. Древоводство. Методические указания для практических и лабораторных работ. Казань: Казанский ГАУ, 2014. – 19 с.

Электронные ресурсы:

69. <https://www.botanichka.ru>

70. <https://ru.wikipedia>

ПРИЛОЖЕНИЯ



Рис. П1.1. Сеянцы ореха маньчжурского (2-х летние)



Рис. П1.2. Плоды ореха маньчжурского



Рис. П2.1. Почка каштана конского обыкновенного



Рис. П2. 2. Сеянцы каштана конского обыкновенного (2-х летние)



Рис ПЗ.1. Измерение длины сеянцев каштана конского обыкновенного
13.06.2017



Рис. П. 3. 2. Измерения длины сеянца ореха маньчжурского 30.09.2017



Рис. П. 3.3. Измерение длины сеянца и длины корня каштана конского
обыкновенного 12.09.2018



Рис. П. 3.4 Измерение длины сеянца и длины корня ореха маньчжурского
10.10.2018