

ИНТРОДУКЦИЯ КАТАЛЬПЫ БИГНОНИЕВИДНОЙ

Толстова Д.А.

г. Нижний Новгород, МБОУ «Школа № 3», 10 «А» класс

Научный руководитель: Вивюрская А.А., г. Нижний Новгород, учитель химии и биологии, МБОУ «Школа № 3»

Актуальность темы

В целях создания комфортного жизненного пространства для жителей любого города является озеленение. Зеленые насаждения в условиях города выполняют эстетические и оздоровительные функции. Они создают воздушные коридоры из пригородных лесов и водоемов, улучшают микроклимат города, снижают запыленность и загазованность воздуха, уменьшают уровень шума. Озеленение Нижнего Новгорода необходимо в первую очередь для жителей. Нашим предложением является введение разнообразия в видовой состав растений, путём интродукции новых для нашей территории видов, одним из которых является катальпа бигнониевидная.

Цель и задачи

В связи с этим было поставлено **целью**: изучить биологические и экологические особенности культивирования вида Катальпа бигнониевидная, а также исследовать возможность выращивания ее в условиях города Нижнего Новгорода.

Были поставлены следующие **задачи**:

- Изучить научные аспекты интродукции растений.
- Определить ботанико-биологические характеристики катальпы бигнониевидной.
- Выявить возможность выращивания катальпы бигнониевидной.
- Получить саженцы и возможность использования их в озеленении города.

Предмет исследования: катальпа бигнониевидная.

Гипотеза исследования: катальпа бигнониевидная может широко выращиваться в нашем регионе.

Место проведения исследования: дачный участок на территории Нижнего Новгорода.

Условия, в которых проводились исследования:

Растение высаживалось вторично. Площадь под опытом 30 кв. м.

Обзор литературы Интродукция

Интродукция (от лат. *Introductio* – «введение») – преднамеренное или случайное

переселение особей какого-либо вида животных и растений за пределы естественного ареала в новые для них места обитания и введение, таким образом, в экосистему чуждого ей вида. [1] Наиболее часто понятие «интродуцированный» применяют как синоним к слову «чужеродный». В этом смысле, согласно вышеупомянутому определению, к интродуцированным растениям можно отнести многие садовые и сельскохозяйственные культуры, такие как картофель, кукуруза и т. д., широко распространённые в мире. Лесная интродукция – искусственное размножение и выращивание в лесных культурах новых видов древесных растений, ранее естественно не произраставших в данной местности. Лесная интродукция может иметь два исходных направления: акклиматизация (связана с генетическими изменениями в результате интенсивного естественного отбора) и натурализация (происходит без генетических изменений в популяциях интродуцентов). [2]

Интродукция растений представляет собой область приложения различных биологических наук, она соприкасается со многими из них, заимствуя их теоретические положения и методы (экология, систематика, география, агрономия, лесоведение). Среди ботанических дисциплин, призванных решать вопросы интродукции, одно из ведущих мест принадлежит физиологии растений, поскольку, изучая зависимость процессов жизнедеятельности растений от условий окружающей среды, она вскрывает и механизмы приспособления растений к внешним факторам.

Физиологические исследования призваны помочь интродуктору в поиске и отборе исходных форм растений, изучении их жизнедеятельности в новом месте обитания и в выработке рекомендаций эффективных приемов воздействия на интродуценты для облегчения процесса их адаптации и повышения продуктивности.

Интродукцию растений отличает целеустремленность исследователя при работе с интродуцентами, то есть осмысленное овладение их полезными свойствами и качествами. Характерно также и то, что вид или его популяция вводится в культуру

в пределах его ареала, так и за его границами, поскольку в природе нет совершенно идентичных условий, и нормы реакции ограничивают адаптационные возможности вида не только в пределах ареала, но и вне его. [1]

Интродукторы занимаются изучением подбора и переноса растений из одних условий существования в другие, познанием закономерностей изменчивости растительных организмов и разработкой методов освоения и использования в народном хозяйстве.

Для лесного хозяйства, прежде всего, важна интродукция таких лесообразователей, которые способны обеспечить значительное повышение производительности лесов и сокращение сроков выращивания высококачественной древесины. [3]

Сложной интродукцией называется метод введения новых пород с предварительным изменением их свойств. К условиям, определяющим возможность интродукции, относятся: климат, почвы, явления фотопериодизма, стадийность и цикличность развития растений. Приспособиться к новым климатическим и почвенным условиям растениям позволяет их большая пластичность. Если же эти условия значительно отличаются от климата и почв родины интродуцируемого растения, то лесовод соответствующим уходом за культурами или даже изменением природы растения способствует успеху интродукции его в данном районе. Воздействия на растения должны проводиться с учетом их стадийного развития. Свет имеет огромное значение в жизни растений, но на каждой стадии их развития и для разных пород потребность в свете и продолжительности освещения бывает различной. Изменения соотношения продолжительности дня и ночи в течение вегетационного периода и влияние этого соотношения на развитие растений носит название явления фотопериодизма. Изменять природу растений можно и путем воздействия на семена, проростки или сеянцы различными химическими и физическими воздействиями. Предпосевная обработка семян ростовыми веществами способствует не только повышению их всхожести, но и увеличению роста и морозостойкости сеянцев. Обработка семян ультразвуком или звуком в некоторых случаях способствует повышению морозостойкости сеянцев. При закаливании растений к действию пониженных температур у них повышается количество сульфгидрильных групп в белках. [2]

Различают следующие основные виды интродукций древесных растений: [8]

1. Интродукция породы из пределов ареала естественного произрастания непосредственно в культуры. Этот вид интродукции позволяет внедрять новые породы в больших объемах и при минимальных затратах труда и средств. Однако при этом возможны частые неудачи.

2. Интродукция с предварительным изучением поведения пород в посевных грядках, в древесных школах, в дендрочастках. Этот вид интродукции более надежен, но все же возможны случайные условия в школах, способствующие снижению или повышению приживаемости интродуцируемых растений. Кроме того, при пересадках из питомника или школы возможны повреждения растений и низкая приживаемость. Имеются примеры, когда в посевах инорайонные породы хорошо растут и не повреждаются морозами, а при пересадке резко замедляют рост и сильно обмерзают. Так, в условиях южной части Красноярского края дуб монгольский в возрасте 12 лет достигает в посевах высоты 3–4 м, а в посадках он ежегодно обмерзает и его высота в этом же возрасте колеблется в пределах 0,3–0,5 м.

3. Интродукция ступенчатым продвижением растений за пределы ареала их естественного распространения. Такой метод используют для различных пород. Пользуясь методом постепенного переноса, удалось продвинуть далеко на север и на восток культуры вяза мелколистного, клена ясенелистного, ореха грецкого и других пород. Недостаток этого метода заключен в его большой продолжительности: плодоношения у древесных пород нередко приходится ожидать 20–40 лет и только после этого можно собирать с них семена и высевать их в более северные районы.

4. Интродукция, сопровождаемая однократным селекционным отбором, то есть отбором в одном поколении. У древесных пород отбор в одном поколении может продолжаться иногда в течение десятилетий.

5. Интродукция, сопровождаемая специальным воздействием на интродуцируемые древесные породы в начальных стадиях их развития для придания им желательных свойств засухоустойчивости или морозостойкости. Для этого при подготовке семян к посеву им сначала создают условия, которые требуют их наследственные свойства, затем перед проращением привычные условия исключают и семена прорастают при пониженной температуре или при пониженной влажности. Даже в некоторых случаях производят краткосрочное подсушивание семян на открытом воздухе. При этом наследственность растений рас-

шатывается. При последующем развитии они лучше приспособляются к местным условиям.

6. Интродукция, связанная с применением гибридизации. Применяется в тех случаях, когда та или иная древесная или кустарниковая порода не может быть непосредственно введена в культуры в местных условиях. С помощью гибридизации получены новые виды лиственниц, дубов, тополей, ив, орехов и других пород, которые отличаются повышенной морозостойкостью, засухоустойчивостью, быстротой роста или хорошим качеством древесины и плодов. Интродуцируемые породы, а также новые сорта быстрорастущих и хозяйственно ценных древесных и кустарниковых пород перед распространением и внедрением должны проходить государственное сортоиспытание, чтобы предупредить засорение лесных культур малоценными формами деревьев и кустарников. [8]

Методы интродукции растений

При перенесении в культуру виды, относящиеся к различным группам, будут вести себя неодинаково. Стационарные границы в культуре могут быть расширены путём применения соответствующей агротехники. Что касается видов, границы ареалов которых определяются климатическими факторами, то здесь требуется уже преобразование природы растения, то есть акклиматизация.

Отечественные учёные предложили целый ряд новых методов выбора интродуцентов. В.П. Малеев (1929) разработал метод флорогенетического анализа для целей выбора интродукционного материала: изучение истории флор и видов их слагающих. [2]

В интродукционной работе, особенно в её прогнозе, важное значение имеет изучение жизненных форм и их эволюционных преобразований. И.Г. Серебряков (1955) отмечает, что главным содержанием процесса эволюции жизненных форм является сокращение длительности жизненного цикла скелетных надземных осей. Согласно В.Г. Хржановскому (1964), направление эволюции шло по линии интенсификации хода вегетации и убыстрения цикла развития. Он указывает на целесообразность использования в интродукционной и селекционной работе этих спонтанных процессов и тенденций к превращению жизненных форм. Ю.С. Корзинников (1995) изучал приспособление растений тропического происхождения (цитрусовые, орех и др.) к условиям современных субтропиков, обосновал следующий вывод: приспособление

растений к короткому вегетационному периоду происходит путём замедления развития с появлением фазы покоя внутритпочечных побеговых структур. [5]

Ф.Н. Русанов (1950) разработал метод филогенетических или родовых комплексов и метод геоботанических эдификаторов. Первый заключается в мобилизации исходного интродукционного материала по возможности всех или большинства полезных видов какого-либо рода. Теоретическим обоснованием этого метода является следующее: когда привлекаются для испытания в данных конкретных условиях по возможности все виды интересующего рода, то здесь сосредотачиваются представители этого рода, происходящие из разных условий и имеющие разные требования, и филогенетические отношения, а также свою историю развития в разных климатических условиях. Изучается реакция видов на новые равные для всех условия. Реагирующие положительно, отбираются для дальнейшей работы. По мнению Русанова (1967) акклиматизация растений в природе включает сложный комплекс явлений, происходящий в растениях под воздействием природных факторов и изменяющий ход формообразовательных процессов. Он связан с геологическими изменениями земной коры, климатическими и прочими сдвигами.

Второй метод основывается на том, что виды-эдификаторы наиболее способны использовать разнообразные условия и поэтому скорее, чем узкоспециализированные виды, могут расти в новых для них условиях. Под эдификаторами понимаются растения, господствующие в массе растительных группировок, распространенных на сотни и тысячи километров по широте и с большим протяжением по меридиану. [2]

М.В. Культиасов (1953) предложил новый метод эколого-исторического анализа флор, опирающийся на то положение, что в растительном организме приспособление разных органов может идти различными путями. Приспособление растения может затрагивать одни органы и не касаться в то же время других. В основу интродукции, по мнению Культиасова, следует положить учение о жизненных формах, позволяющее решить вопрос о приспособлении растений с экологической точки зрения. Культиасов считает, что жизненная форма – это исторически сложившаяся структура растения, приспособленная к данным условиям, способная, поэтому размножаться и существовать в данных условиях. Таким образом, жизненная форма – приспособление направленного характера. Поэтому при выборе материала при интродукции необходимо

подбирать такие жизненные формы, которые наиболее отвечают условиям нового ареала. Автор также отмечает, что познание истории формирования конкретных флор на фоне эволюции климата и рельефа страны в прошлом даёт основание для понимания истинной экологической природы слагающих эту флору видов, особенности эволюции их адаптивных признаков и, в конечном счёте, позволяет прогнозировать поведение растений в культуре. [5]

Отгалкиваясь от теоретических аспектов эколого-исторического анализа, К.А. Соболевской (1971, 1991) был разработан флорогенетический метод.

Указанный метод позволяет разложить исследуемую флору на спектры слагающих её генетических элементов, изучить на различных уровнях, начиная от ценологических и кончая генезисом отдельных видов, и в конечном итоге раскрыть потенциальные возможности данной флоры в целом. [5]

С.Я. Соколов (1957) все методы интродукции подразделяет на методы, не связанные с существенным изменением наследственных свойств и методы, связанные с изменением наследственных свойств.

Непосредственная интродукция, без существенного изменения наследственности, осуществляется путём переноса растения из открытого грунта одной страны в открытый грунт другой с последующим отбором устойчивых индивидуумов. Это производится путём изменения ритма развития растения (прививка на устойчивые подвои, чеканка, полив водой, специальные удобрения) и путём изменения условий существования соответственно природе растений (стелющаяся форма у древесных, орошение, яровизация, фотопериодизм, укрытие в зимний, весенний или летний период; обогрев плантаций и культура в закрытом грунте).

К указанным С.Я. Соколовым методам, связанным с изменением условий существования, Н.А. Базилевская (1964) относит также некоторые агротехнические приёмы: изменение состава почвы, получение послеуборочной культуры, черенкование для получения однолетней культуры, траншейная культура и т.д.

К методам интродукции, вызывающим изменение растения, но, согласно С.Я. Соколову, существенно не затрагивающим его наследственную природу, Н.А. Базилевская (1964) относит воздействие стимуляторами роста (для лучшего укоренения, ускорения развития, предотвращение опадения завязи) и разными препаратами, задерживающих развитие завязей (во избежание пагубного действия поздних весенних заморозков).

Непосредственная интродукция, сопровождаемая существенным изменением наследственности, осуществляется путём ступенчатой акклиматизации. Изменение наследственности протекает по стадиям яровизации, а также путём вегетативной и, особенно половой, гибридизации, в первую очередь, отдалённой, с последующей направленной культурой гибридов. [5]

Методы исследования

В ходе работы применялись методы исследований: описание, наблюдение, эксперимент.

Ботанико-биологические характеристики катальпы бигнониевидной

Листопадные деревья с округлой кроной родом с юго-востока Северной Америки; с супротивными, иногда мутноватыми, сердцевидными, очень крупными листьями на длинных черешках. Воронкообразные, до 7 см длиной, белые или кремовые цветки с крупными темными пятнами и точками в зеве собраны в большие прямостоячие, метельчатые соцветия. Продолжительность цветения 25-30 дней (с середины июня). Каждое соцветие содержит до 50 цветков. Цветение катальпы приходится на июнь. В это время дерево усыпано большими метельчатыми прямостоячими, напоминающими свечи соцветиями. Внутри цветка, в зеве, заметны красные пятна, точки и два желтых мазка, край лепестков немного гофрированный.

Плод катальпы – это длинная, свисающая вниз, похожая на стручок, темно-коричневая коробочка, ее длина около 40 см. Внутри находятся летучие семена. Плоды даже после раскрытия створок и высыпания семян остаются висеть на ветвях, придавая дереву весьма необычный и оригинальный вид.

Катальпа бигнониевидная часто встречается в Белгородской области, особенно на ее западе. Здесь она совершенно зимостойка, не страдает от морозов даже в самые суровые зимы. Рано вступает в пору цветения, в питомнике часто уже на третьем году цветут и плодоносят невысокие, хорошо разветвленные саженцы, едва достигшие 1 м в высоту. Весьма обычна катальпа и на юге Европейской части России, особенно в Ростовской области, на Кубани, в Ставрополье, республиках Северного Кавказа.

У всех видов катальпы 40 хромосом, и они довольно легко образуют гибриды при скрещивании между собой. Способность легко образовывать гибриды между далекими видами, характерна для древних

групп растений, так что это еще одно доказательство древности рода.

В регионах с продолжительным и жарким летом деревья катальпы и их гибридов без каких-либо повреждений выдерживают морозы до -35 градусов и даже ниже. Но зимостойкой формируется постепенно. У сеянцев, особенно выращенных из семян южного происхождения, в первый-второй годы жизни до наступления холодов не успевает вызреть древесина в верхней части прироста, и они обмерзают. Постепенно рост побегов и их вызревание начинают подстраиваться под особенности местного теплого сезона, и обмерзание прекращается. Иногда такая «перестройка» может длиться достаточно долго.

Для катальпы рекомендуются солнечные места, защищенные от ветра, так как крупные и нежные листья катальпы на сквозняках могут повреждаться. Растения высаживают на расстоянии 4-5 м друг от друга. Глубина посадочной ямы до 1 м. Кислотность почвы должна быть ближе к нейтральной рН 6,5-7,5. Катальпе необходим обильный полив 15-20 л на растение. Весной ежегодно удаляют сухие ветки, поврежденные морозом.

Данное растение засухо- и жароустойчиво, практически не страдает от болезней и вредителей, хорошо чувствует себя в городских условиях. При регулярных поливах дерево развивается лучше, дает больше приростов. Хорошо отзывается на подкормки минеральными и органическими (например, навозная жижа) удобрениями.

У катальпы, выращенной из семян, есть одна особенность: при пересадке растение дает кривые стволы. Чтобы получить стройное дерево, растение в первый год жизни обрезают на пень, что ведет к стимуляции появления мощных ровных побегов. Если молодой побег слабо растет в толщину, но сильно вытягивается в длину, то его просто прищипывают или обрезают верхушку ствола.

Кора катальпы считается желудочным средством, она обладает противоглистным действием, входит как ценный ингредиент в растворы для промывания ран, стимуляции заживления язв, фурункулов, уменьшения раковых опухолей. Из коры готовят экстракт, а листья считают весьма эффективными в лечении карбункулов, опухолей, абсцессов, струмы. Их применяют при помутнении роговицы, а также при бронхите и эмфиземе легких. Листья катальпы используют для лечения кожных заболеваний у свиней, их вместе с листвой скармливают пороссятам для быстрого прироста.

Растения из рода Катальпа нашли применение в народной медицине. Кора деревьев катальпы, чьи полезные свойства делают ее отвары хорошим желудочным средством, обладают и противогельминтным действием. Отвар коры можно применять для промывания гниющих ран, язвы и фурункулов. Экстракт коры катальпы используют в комплексном лечении онкологических заболеваний, при бронхиальных заболеваниях, включая бронхиты и эмфизему легких. Листья катальпы применяют при лечении карбункулов, струпьев, струм, абсцессов, их отваром промывают глаза при помутнении роговицы. Настой стручков катальпы народные целители предлагают употреблять при герпесе, угревой сыпи и фурункулезе. В качестве компрессов этот настой считают эффективным средством от геморроя и простатита. Его пьют при сахарном диабете.

Растет катальпа довольно быстро. Цветение можно наблюдать, начиная с 5-ого года. Осенью листья практически до последнего остаются зелеными и опадают лишь после заморозков.

Селекционерами выведено несколько декоративных форм катальпы бигониевидной. **Катальпа бигониевидная 'Aurea'** (золотая) с ярко-желтыми листьями, зачастую выращивается как порослевая культура. **Катальпа бигониевидная 'Koehnei' (Кене)** – с желтыми листьями с темно-зеленым пятном в центре листовой пластинки и выделяющимися зелеными жилками. **Катальпа бигониевидная 'Nana' (карликовая)**. Последнюю часто прививают на штамм, она более зимостойка, чем видовые растения, и перспективна для выращивания в средней полосе России.

Катальпы интересно смотрятся и как одиночные растения и как элементы декоративных групп. В южных парках они хорошо сочетаются с магнолиями, падуком, ликвидамбаром восточным.

В лесной интродукции используют **методы:** климатоаналогов, эколого-географического анализа, рядовых комплексов, непосредственного опыта и др. Методы интродукционной работы и средства, которыми она реализовывается, выбирают с учётом экологии растений, естественных условий района лесной интродукции и сообразных уровню формирования науки способов и технических возможностей её проведения. Успех интродукции зависит от конкурентной способности интродуцента в лесном сообществе. Лесную интродукцию чаще всего применяют для целевого выращивания леса. [2]

При любом переносе растения из его ареала распространения в новый район ему

необходимо в той или иной мере приспособиться к новым условиям местопроизрастания. Поэтому мы использовали **простую интродукцию**. Простой интродукцией называется метод введения новых пород без предварительного изменения их свойств. При проведении простой интродукции есть два пути:

1) предварительный эксперимент и изучение его результатов;

2) предварительное изучение интродуцируемой породы и затем эксперимент. [4]

Нами был использован второй путь.

Обработка данных проводилась по методике Н.Н. Свалова. [6] По данной методике измеряется грунтовая всхожесть, высота и диаметр у корневой шейки всех семян, затем находят средние показатели.

Основная (практическая) часть

В настоящее время существует положительный опыт выращивания катальпы бигнониевидной в ботанических садах и дендрариях средней полосы России, в том числе и на моем дачном участке. При внедрении ценных интродуцентов перво-степенное внимание следует уделять получению высококачественного посадочного материала, так как это является залогом создания устойчивых и долговечных насаждений. Посадочный материал был собран весной 2016 года на территории ботанического сада. Необходимо было собирать плоды от наиболее крупных и здоровых деревьев. Собранные плоды не должны иметь на себе признаков повреждений или заселения грибами (трещинки, погрызы, нетипичные изменения окраски, плесень, гнили).

Летом 2016 г. были заложены опытные посева катальпы бигнониевидной. До посева почву мульчировали (на 1 м³ опилок, комплексное удобрение – 2 кг).

На участке семена высевали в борозды поперек гряды с густотой посадки 100 шт. на 1 м². В течение лета проводили ручные уходы грядок: прополки и рыхления.

Удобрения не применяли.

Осенью 2016 г. за посевами вели наблюдения, в ходе которых определяли грунтовую всхожесть, степень поражения вредителями и болезнями, проводили агротехнические уходы. В конце вегетационного периода семена измеряли по следующим

параметрам: высота; диаметр у корневой шейки; длина вторичного годового прироста. По методике Н.Н. Свалова были измерены: грунтовая всхожесть, высота и диаметр у корневой шейки всех семян, затем находились средние показатели, данные сводились в таблицу.

Результаты и обсуждение

Итоговые результаты получились с использованием методов математической статистики.

Результаты обработки данных представлены в таблице.

Наши результаты сопоставимы с данными аналогичных работ, где тоже анализируется интродукт по средней высоте и диаметру. Также, по оценке Н.Н. Свалова, для отражения биологического потенциала популяции достаточно исследование средней высоты самых крупных деревьев. [7]

Выводы

Проводя анализ полученных данных, можно сделать выводы:

- Семена характеризуются высокой грунтовой всхожестью 75%. Это выражено высоким качеством семян.

- Анализ данных высоты саженцев выявили хорошие показатели в среднем – 40,5 см.

- Анализ данных толщины стволика у основания корневой шейки в конце вегетационного периода показывает, что средний показатель 2,9 см,

- В конце вегетационного периода наличие вторичного годового прироста наблюдалось у 90% семян катальпы бигнониевидной.

- Повреждение вредителями, в частности мучнистой росой, полностью отсутствует на саженцах катальпы бигнониевидной.

Таким образом, гипотеза подтвердилась: семена катальпы бигнониевидной хорошо приживаются в условиях Нижегородской области и показывают хороший рост в высоту и по диаметру. Они быстро достигают стандартных параметров и не повреждаются вредителями. Механизированные уходы благоприятно сказываются на выращивании семян и приводят к получению лучших результатов в более короткие сроки.

Параметры однолетних семян катальпы бигнониевидной осеннего посева

Растение	Грунтовая всхожесть, %	Высота, см	Диаметр ствола, см	Поражение вредителями
Катальпа бигнониевидная	75	40,5	2,9	отсутствует

Заключение

Одним из возможных вариантов решения проблемы загрязнения воздуха является введение быстрорастущих и хозяйственно-ценных пород – интродуцентов, которые имеют явные преимущества перед местными лесообразующими породами по скорости роста, качеству древесины или другим ценным свойствам. Одной из таких пород является Катальпа бигнониевидная, которая в естественных условиях произрастает в лесах юго-востока Северной Америки.

Ряд положительных качеств этой породы делает ее одним из лучших интродуцентов для выращивания на лесных площадях в центральном регионе европейской части России. К этим качествам относятся:

- широкий диапазон химических и физических свойств для произрастания;
- быстрый рост;
- устойчивость к антропогенным воздействиям, что особенно важно при введении в городские посадки и леса зеленых зон;
- почвоукрепляющие и почвоулучшающие свойства. Опад содержит большое количество минеральных веществ (известь, фосфор, азот и др.)
- устойчивость к ветровалу и бурелому;
- теневыносливость;
- меньшая степень повреждения вредителями;
- быстрое достижение возраста биологической спелости;
- высокая доброкачественность семян. Имеют высокий процент всхожести (85–95%).

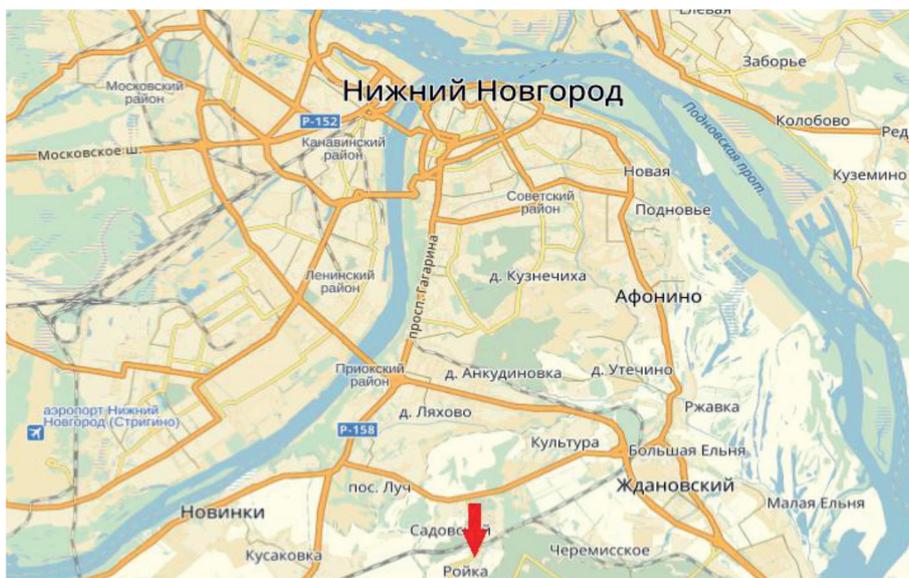


Рис. 1. Место проведения опыта



Рис. 2. Пример правильного среза



Рис. 3 Ветки, помещенные в воду



Рис. 4 Ветки катальпы, давшие корни



Рис. 5 Посадка растения



Рис. 6 Фиксация веток



Рис. 7 Взрослое дерево катальпы

Благодаря эстетическим особенностям катальпа бигнониевидная является особо ценной породой для озеленения населённых пунктов. Характерной особенностью катальпы бигнониевидной являются длинные зеленые плоды, напоминающие макароны, что внешне делает ее не похожей на другие растения.

Перечисленные качества катальпы бигнониевидной делают ее весьма перспективным интродуктивным видом в Нижегородской области.

Список литературы

1. Викторов В.П., Черняева Е.В. Интродукция растений – М., 2013. – 10 с.
2. Дроздов И.И., Дроздов Ю.И. Лесная интродукция – М., 2002. – 107 с.
3. Мелехов И.С. Интродукция хвойных в лесном хозяйстве // Лесоведение. – 1984 – № 6.
4. Разин Г.С. Метод составления таблиц хода роста древостоев (насаждений) / Г.С. Разин // Лесн. журн. – 1967. – № 5.
5. Редько Г.И. Лесные культуры: учеб. пособ. / М.Д. Мерзленко, Н.А. Бабич. – С.-Пб.: ГЛТА, 2005. – 556 с.
6. Свалов Н. Н. Вариационная статистика: учебное пособие для студентов лесного факультета – 4-е стереотип. изд. / Н.Н. Свалов. – М.: МГУЛ, 2001. – 80 с.
7. Свалов Н.Н. Моделирование производительности и теория лесопользования. – М.: Лесн. пром-ть, 1979. – 216 с.
8. Интернет ресурсы: <http://biofile.ru/bio/6371.html> (дата обращения 15.02.2017).