

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа №100 Советского района
городского округа город Уфа РБ**

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ЛЕСПЕДЕЦЫ ДВУЦВЕТНОЙ (*Lespedeza bicolor* Twcz.)
ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА УФА**

Автор: Билалова Элиза Алмазовна,
ученица 9 класса,
обучающаяся ГБУ ДО РДЭБЦ
Руководитель: Галимова Г.Х.,
ПДО ГБУ ДО РДЭБЦ

Уфа – 2017 год

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. Обзор литературы	5
Глава 2. Характеристика района исследований	14
Глава 3. Материал и методика исследования.....	17
Глава 4. Результаты исследований.....	
Выводы	
Использованная литература.	
Приложение.	

Введение

Леспедеца двуцветная (*Lespedeza bicolor Turcz*) – ценное лекарственное, медоносное, кормовое и декоративное растение.

Леспедеца двуцветная-листопадный кустарник высотой до 2-2,5 м. В природных условиях встречается на юге Дальнего Востока, в Северном Китае, Японии, Корее. В природе леспедеца образует живописные заросли на открытых опушках смешанных лесов, освещенных склонах и каменистых осыпях.

В культуру леспедеца вошла сравнительно недавно и выращивалась в основном как декоративное растение. Как интродуцент, она изучалась во многих районах СССР: Средней Азии, Закавказье, Украины, Молдавии, Белоруссии, США, в Москве, С. Петербурге.

Эта культура с успехом могут использоваться для решения экологических задач, в борьбе с эрозией почв, в рекультивации земель, как средообразующая и декоративная культура.

Леспедеца — хороший медонос и перганос. Ценится в пчеловодстве благодаря продолжительному цветению во второй половине лета. На Дальнем Востоке листья леспедецы — корм для пятнистого оленя.

Экстракты (препараты) леспедецы применяются для лечения заболеваний мочеполовой сферы, обладают антиоксидантным, гипоазотемическим свойствами.

На сегодняшний день леспедеца двуцветная в нашей стране в условиях культуры в промышленных масштабах, как сырья для производства лекарственных препаратов не выращивается. Заготовка сырья производится в естественных зарослях в Хабаровском (1987).

Более сорока лет назад Е.В. Кучеровым были начаты эксперименты по первичной интродукции леспедецы, которая изучалась как кормовое растение. Кустарник зарекомендовал себя как перспективное растение. Однако необходим поиск образцов растений разного географического

происхождения для отбора декоративных форм, длительным периодом цветения в условиях интродукции Башкортостана. Для этого необходимо: изучение биологических особенностей образцов из различных географических мест произрастания в условиях Предуралья; разработка технологии выращивания, гарантирующей стабильную сырьевую базу для получения фитопрепаратов мочегонного и азотемического и антиоксидантного действия и для озеленения города.

Цель: изучение биологических особенностей леспедецы двуцветной произрастающей на опытном участке РДЭБЦ в г. Уфа

Задачи:

- 1) Изучение эколого – биологических особенностей леспедецы двуцветной, химического состава, и применения в народной медицине и в официальной медицине по литературным данным.
- 2) Проведение морфометрических исследований изучаемых растений - плодов, семян, размеров побегов разных экотипов.
- 3) Определение всхожести семян.
- 4) Проведение фенологических наблюдений за растениями.
- 5) Определение успешности интродукции леспедецы двуцветной двух экотипов в условия города.

Глава 1 Обзор литературы

1.1. Интродукция растений.

Под интродукцией растений понимают целенаправленную деятельность человека по введению в культуру новых видов, форм и сортов путем разведения их за пределами естественного ареала (виды, подвиды, разновидности) или продвижения в новые районы сортов. Интродуцированные растения называют *интродуцентами*, или *экзотами*, в отличие от местных видов, которые относят к *аборигенным*, или *автохтонным*.

Интродукция древесных растений включает распространение семян, черенков, а иногда и молодых растений целиком. Семенной способ разведения интродуцентов является более эффективным, так как обеспечивает лучшую адаптацию интродуцируемых древесных растений к новым условиям внешней среды. Во всех случаях при интродукции человек имеет дело не с видом в целом (вид как система популяций существует только в своем естественном ареале), а лишь с определенными представителями его популяций. Интродукция растений своими корнями уходит в глубокую древность, но с каждым десятилетием она осуществляется во все возрастающих масштабах. Например, площади под лесными культурами хозяйственно ценных экзотов за рубежом уже превышают 50 млн га (Булыгин, 1991).

1.2. Экотипы растений.

В процессе эволюции происходило расселение растений по земному шару и приспособление их как к условиям местоположения, так и к особенностям местообитания. Поэтому отдельные виды растений в настоящее время распространены на территории какого-либо географического района, который называется ареалом, и входят в состав определенных биогеоценозов. Границы естественного ареала растений в ряде случаев расширены человеком путем искусственного разведения тех или

иных видов за пределами их ареала. Искусственное разведение растений называется культурой.

Растения одного вида в пределах своего ареала не однородны. На них оказывает влияние среда, изменяя в какой-то степени их свойства. В результате вид распадается на ряд экологических рас или типов растений, или экотипов, приспособленных к определенным условиям среды. При этом выделяют климатипы — растения одного вида, но различающиеся по отношению к климату. Например, сосна обыкновенная, распространенная на территории нашей страны, имеет много климатипов: архангельская, вологодская, воронежская и др.; их отношение к своему климату наследственно закреплено. Семена сосны разного географического происхождения при их посеве в каком-либо одном районе выявляют эту особенность. Обычно лучше растут местные формы, более приспособленные к данному климату.

В пределах климатипа различают еще эдафотипы, или почвенные экотипы. Например, дуб обыкновенный в лесостепной зоне встречается на богатых почвах правого берега рек и в их поймах, а также на песчаных почвах в борах и субориях. При сборе желудей в насаждениях, произрастающих на разных почвах, и при посеве их в каких-либо одних условиях лучший рост дуба наблюдается у эдафотипа, соответствующего данной почве.

Изучение климатипов и эдафотипов позволяет более правильно решать вопросы заготовок и перебросок семян из одних географических районов и условий местопроизрастания в другие.

Для изучения влияния географического происхождения или «климатических экотипов» на рост, развитие, устойчивость уже в начале XIX века были заложены первые опыты Луи-де-Вильмореном во Франции (1823-1832 гг.), М. К. Турским в России (1877-1891 гг.), Кинитцем в Германии (1877-1878 гг.), Цизляром в Австрии (1893-1896 гг.), Энглером в Швейцарии (1890), Шотте в Швеции (1903-1904 гг.), В.Д. Огиевским в Европейской

части России (1910-1916 гг.) и др. Проанализировав результаты этих и других опытов, О.Г. Каппер (1946) впервые у нас в стране дал полную картину характера поведения климатических экотипов.

1. Общие:

Главные лесные породы различного географического происхождения имеют ясно выраженные наследственные свойства по габитусу крон, ветвей и других морфолого-физиологических признаков.

Переброска семян из одного климатического района в другой должна осуществляться на основании опытов по изучению климатических экотипов.

Лучший производственный эффект, наибольшую успешность и благонадежность имеют, как правило, посевы в посадках из местных семян.

2. Биологические особенности климатипов:

Фенология отдельных климатипов имеет свои особенности. Энглер в Швейцарии отмечал, что в 4-5-летнем возрасте разница во времени окончания роста у скандинавских и русских сосен, по сравнению со швейцарскими и южно-германскими, равна двум неделям, а в 6-7-летнем возрасте эта разница доходит до трех недель. В общем, начало вегетации разных климатипов зависит от хода весны. При наступлении сразу высоких температур вегетация начинается почти у всех климатипов (одновременно), тогда как медленное нарастание высоких температур весной вызывает развитие северных и южных форм в разное время. Окончание вегетации происходит у разных климатипов не одновременно. Более северные климатипы заканчивают вегетацию раньше, а южные — позже.

Отношение к крайностям температуры у отдельных климатипов различно. Повреждаемость морозом, а также большую искривленность стволов от навала снега у южных форм сосен по отношению к местным соснам. В.Д. Огиевский наблюдал большую устойчивость северных сосен в условиях Ленинградской области по сравнению с южными формами. В то же время перенос дубов из теплой области в более умеренный климат усиливает

опасность повреждения морозом дубовых культур. В большей части России однолетние сеянцы сосны с наступлением морозов принимают темно-фиолетовый оттенок хвои, что делает их более устойчивыми к морозам, тогда как западноевропейские формы сохраняют ярко-зеленую окраску и нередко побиваются морозами.

Репродуктивная способность климатипов тоже различна. У северных форм при произрастании их в более южных условиях возраст возмужалости наступает раньше, причем количество шишек у северных форм меньше, чем у местных.

Северные формы сосны обыкновенной с более выраженным эпидермисом на хвое меньше повреждаются шютте, чем южные формы.

Семена северной сосны сохраняют свою всхожесть более продолжительное время, чем семена южной.

Требовательность к свету у климатипов различна. Для отдельных климатипов существует свой оптимум освещения. Так, в условиях Московской области, по Н.С. Нестерову, вологодская сосна менее требовательна к свету, чем владимирская.

Северные климатипы более устойчивы к навалу снега из-за наличия у них более узких крон, что связано еще и с условиями освещения на севере.

Дифференциация стволов с возрастом наблюдается в связи с разным отношением к свету, к заморозкам, а также с разной формой кроны и другими свойствами.

3. Изменчивость морфологических признаков у климатипов:

Форма кроны у деревьев северных климатипов узкая, часто пирамидальная, тогда как у южных форм она более широкая и раскидистая.

Длина хвои и листьев у северных форм более короткая, чем у южных форм.

Размеры шишек и длина семян у северных климатипов меньше, чем у южных.

Цвет семян северных климатипов более светлый, чем у южных форм.

Более быстрый рост соответствует большей величине листьев.

4. Анатомическая изменчивость климатипов:

Мощность покровных тканей — эпидермиса и гиподермы — в хвое сосны к северу увеличивается.

6. Биохимические исследования климатипов:

Содержание смол увеличивается от северных к южным климатипам.

Содержание жиров уменьшается с севера на юг.

7. Анализ роста климатипов:

Местные растения (в среднем) имеют наибольшие показатели прироста по высоте.

Дубы, полученные от быстрорастущих материнских деревьев, обнаруживают быстрый рост в высоту, если климат родины и климат места разведения не сильно отличаются один от другого.

Рост культур (в общем) тем более медленный, чем географически дальше на север, восток или юго-восток отстоят районы заготовок семян от района культур.

Перенос южных сосен в северные условия, в связи с длительной их вегетацией, приводит к уменьшению процента поздней древесины, а следовательно, и к большей рыхлости и ломкости ветвей и деревьев (Булыгин, 1991).

1.3. Характеристика Леспедецы двуцветной.

Впервые Род Леспедеза описан в 1788 г. Ее обнаружил французский ботаник А. Мишо (A. Michaux), изучавший флору Северной Америки. Он назвал это растение в честь своего покровителя, губернатора штата Флориды испанца В. Зеспедеца (Vincente Manuel de Zespedes y Velasco, 1720-1794). Род насчитывается до 50 видов, произрастающих в Восточной Азии, Северной Америке, Австралии.

Леспедеца двуцветная (лат. *Lespedeza bicolor Turcz*) рода Леспедеца (лат. *Lespedeza*) семейства Бобовые (лат. *Fabaceae*). Вид был описан русским ботаником Николаем Степановичем Турчаниновым(1796—1863).

Царство: Растения

Отдел: Покрытосеменные

Класс: Двудольные

Порядок: Бобовоцветные

Семейство: Бобовые

Род: Леспедеца

- листопадные кустарники, полукустарники или травянистые растения;
- листья очередные, с рано опадающими прилистниками, сложные, из трех, реже - одного листочка; листочки цельные, цельнокрайние, с коротким шипиком на верхушке;
- цветки мотыльковые, белые, желтоватые, розовые или пурпурные;
- соцветия - пазушные кисти;
- плоды - маленькие нераскрывающиеся чечевицеобразные односемянные бобы

Вид: Леспедеца двуцветная

Ботаническое описание

Многолетнее растение. Прямостоячий кустарник 1—3 м высотой и столько же шириной, в холодном климате растения достигают меньших размеров от 1 до 1,5 м высотой. За один сезон оно бывает способно вырасти на 1,5 м. Формирует мощную корневую систему. Стебли могут достигать 3 см в диаметре. Стебли тонкие, с многочисленными ветвями. Кора молодых ветвей зеленая, покрытая редкими, прижатыми белыми волосками. На старых ветках кора серовато-бурая, шелушащаяся. Листья тройчатые, на длинных черешках, центральный лист достигает 1,5—6 см в длину и 1—3,5 см в ширину. На черешке у его основания, а также - на черешочках боковых листочков и верхнего листочка находится мозолистое утолщение. Листочки овальные, округлые или удлинненно-эллиптические. Пластинки листочков

цельнокрайние, на верхушке - тупые или с маленькой выемкой и с коротким тонким шипом, который является продолжением главной жилки. Листья сверху ярко-зеленые, снизу - сизо-зеленые. Молодые листья с густым шелковым опушением, взрослые - с редкими прижатыми волосками, более густыми по главной жилке. Прилистники маленькие, шиловидные, непадающие. Соцветие - сложная пирамидальная метелка.

Прицветников - 2, они мелкие, до 1 мм длиной, линейные, с реснитчатыми краями. Цветоножки волосистые, примерно равны длине чашечки. Чашечка 3,5-4 мм длиной, с 4 долями. Нижняя доля самая длинная, линейная; боковые - ланцетные. Верхняя доля с выемкой наверху. Венчик 9-13 мм длиной, красный или розово-фиолетовый. Лодочка длиннее крыльев. Боб 5-7 мм длиной, плоский, односемянный, косо округло-эллиптический, с коротким столбиком и сетью жилок. Семена со светло-коричневыми пятнами. В идеальных условиях, на родине, отдельные экземпляры доживают до 55 лет, при этом диаметр ствола растений у поверхности почвы всего 5—6 см. (<https://ru.wikipedia.org/wiki>)

Распространение

Леспедеца двуцветная широко распространена в Китае, а также соседних с ним регионах России, в Японии, Корее и Монголии.

В России область естественного распространения леспедецы двуцветной — Восточная Сибирь (Даурия) и Дальний Восток (юго-восток Амурской области, юг Хабаровского края, Южный Сахалин, южные Курилы Приморский край).

Растет в подлеске лиственных и смешанных лесов, образуя крупные заросли (особенно на опушках, лесосеках и пожарищах, на опушках, уступив влажные низины лещине маньчжурской (*Corylus mandshurica* Maxim.), на освещенных местах простирается царство леспедецы двухцветной (*Lespedeza bicolor* Turcz.), именуемой местными жителями — "держикорень". У кустарника мощная корневая система, позволяющая ему удерживаться на крутых склонах, каменистых россыпях и в трещинах скалистых обнажений

горной тайги, освещенных склонах и каменистых осыпях 700 м над уровнем моря.

Светолюбива, мирится с небольшим отенением, относительно теплолюбива. К почве малотребовательна, предпочитает хорошо дренированные, мирится с недостатком влаги. Но на сухих и бедных развивается плохо и выглядит мало привлекательно. (<http://supersadovod.ru/lekarstvennyie-travyi/lespedetsyi/>).

Размножение:

Леспедецу легко размножают любым доступным способом: черенкованием, делением куста, отсадкой корневой поросли и семенами, которые образуются в изобилии.

Характеристика семян репродукции ГБС - масса 100 плодов 1 г, масса 1000 семян 5 г. Зимой частично обмерзает, жизнеспособность семян 88%. Большая часть семян твердая. Их необходимо подвергать механической скарификации, но лучше обработке концентрированной H_2SO_4 в течение 30 мин с последующим промыванием или заливать на 1 сутки горячей водой (50 °C).

Семена высевают под зиму в открытый грунт. Для весеннего посева семенам требуется стратификация (2-3 мес.) во влажном песке при температуре +2- 0 °C. Посев производят в мае в открытый грунт, однако семена прорастают редко. Вегетативно размножают черенками. Черенки нарезают в июне и высаживают в смесь из равных частей торфа и песка. Укореняется 100% черенков при обработке 0,01%-ным раствором ИМК.

Отводками. Весной молодой побег леспедецы прикапывают в почву на значительную часть его длины, предварительно удалив с него все листья. Укоренение происходит быстро и легко (<http://flower.onego.ru/kustar/lespedez.html>).

Хозяйственное применение

Леспедеце двуцветной в лесах отводится важная экологическая роль

Благодаря формирующимся на корнях этого кустарника клубенькам с азотфиксирующими бактериями, происходит обогащение почвы жизненно важным для растений минеральным азотом.

Леспедеца — хороший медонос и перганос. Ценится в пчеловодстве благодаря продолжительному цветению.

Цветущая в середине лета, леспедеца двуцветная является ценным медоносом и перганосом. Медопродуктивность на Дальнем Востоке с 1-го растения достигает 26 грамм. Мед имеет золотисто-янтарный цвет и медленно кристаллизуется. На Дальнем Востоке медосбор с леспедецы иногда достигает 10 кг в день на каждую из пчелиных семей. (paseka.pp.ru) [HYPERLINK "http://paseka.pp.ru/spravochnaya-kniga-pchelovoda-pelmenev-v-k/695-medoproduktivnost-dikorastushchie-medonosnye-rasteniya.html"](http://paseka.pp.ru/spravochnaya-kniga-pchelovoda-pelmenev-v-k/695-medoproduktivnost-dikorastushchie-medonosnye-rasteniya.html) spravochnaya-kniga...medoproduktivnost).

В Китае цветы леспедецы используются при выпечке сдобного хлеба и пряников, добавляются в супы в качестве специй и подаются к столу как добавка к соусам.

Листья леспедецы — корм для пятнистого оленя. Он представляет ценность и в качестве кормового растения, дающего обильную зеленую массу, содержащую питательные вещества — жиры, белки, а также фосфор и кальций.

Из побегов этого полукустарника получают лубяные волокна, используемые для плетения.

В республике Башкортостан изучение леспедецы двуцветной проводили как кормового растения. Опыты показали, что ее можно использовать как двуукосную культуру. Зеленая масса леспедецы двуцветной обладает высокими кормовыми качествами. Содержание протеина в надземной массе доходило до 18% , жира до 4%, каротина в надземной массе до 77% (Кучеров Е.В-1976г).

История по интродукции Леспедецы двуцветной:

L. bicolor Turcz. впервые в ботаническом саду г. Санкт-Петербурга выращена из семян, привезенных К. И. Максимовичем с Дальнего Востока в 1856 г. Первое упоминание этого вида в каталогах относится в 1858 г., впоследствии неоднократно восстанавливался в коллекции (1858—1873, 1886—1898, 1908—1938, 1949—1981, 1989—2002). По В. И. Липскому и К. К. Мейсснеру (1913/1915), введена в культуру С.-Петербургским ботаническим садом.

В ГБС с 1937 г. 2 образца (6 экз.) выращены из семян, полученных из природных местообитаний Приморья и дендрария ТСХА. Кустарник в 12 лет - высота 2,3 м, диаметр кроны 110 см. Вегетирует с 21.V ± 8 по 11.X ± 10 в течение 143 дней. В первые 3 года растет быстро. Цветет с 1 года, с 1.VIII ± 17 по 22.IX ± 15 в течение 51 дня. Плодоносит с 4 лет, плоды созревают 8.X ± 7. Экземпляры леспедецы двуцветной имеются во многих ботанических садах (<http://supersadovod.ru/lekarstvennyie-travyi/lespedetsyi/>)

Декоративные качества и использование в озеленении

Интересна поздним, обильным и продолжительным цветением в период, когда большинство растений отцвело. Единственный вид рода, который используется в средней полосе России.

В конце мая на побегах леспедецы двуцветной появляются нежные тройчатые, с длинными черешками, листочки цвета молодой травки. Динамика роста побегов поражает: стебли вытягиваются на глазах, не успевая наращивать толщину. В зеленом наряде растение столь воздушно-грациозно, что становится совершенно очевидным, откуда черпают сюжеты для своих гравюр японские художники.

В июле появляются первые соцветия (длина 4—8 см), они придают леспедеце двухцветной еще более нарядный вид. Внимательно присмотревшись к миниатюрным цветкам мотыльковой формы насыщенного розово-фиолетового оттенка.

В конце сентября, когда осень постепенно добавляет в крону золотисто-желтые мазки, леспедеца достигает наибольшей декоративности. По насыщенности и разнообразию цветовых оттенков леспедеца напоминает

полотна импрессионистов. Вместо привычных для бобовых стручков, на растении появляются небольшие (диаметр 5—6 мм), почти округлые, напоминающие конфетти, незрелые зеленоватые (позже коричневые) бобы с маленьким семенем в центре. Фиолетовые и малиновые кисточки запоздалых соцветий придают кусту еще большую привлекательность.

В Центральной Европе и США растение культивируется в парках и садах в декоративных целях. Выведено множество сортов, наиболее известны 'Little Buddy' и 'Yakushima'- небольшой полукустарник высотой 30 см с мелкими листьями, а также « Summer Beauty»(Саммер Бьюти). В США, образуя плотные скопления, этот вид становится агрессивным сорняком, являясь интродуцированным, он стал инвазивным. В России была выведена декоративная плакучая форма леспедецы двуцветной — *L. V. F. pendula hort.* Несложно получить и великолепную штамбовую форму, которую, в свою очередь, без труда можно сделать плакучей, оставив один, самый мощный побег. Правда, это возможно только в местах, где растение не подмерзает зимой. Хорошо переносит стрижку и пересадку. Леспедеца двухцветная популярна в городском озеленении на Украине, в Сибири, на Дальнем Востоке. (<http://supersadovod.ru/lekarstvennyie-travyi/lespedetsyi/>).

Зимостойкость

Вполне зимостойкой леспедеца двухцветная считается на территории, расположенной южнее линии С.-Петербург-Москва-Саратов. Однако при сильных морозах она вымерзает до высоты снежного покрова, а при его отсутствии — до корневой шейки. Весной кустарник восстанавливается и, если лето выдается теплым и дождливым, зацветет особенно пышно.

Выращивание

Освещение. Леспедеца предпочитает солнечное местоположение без всякого притенения.

Температура. Леспедеца любит тепло и боится холодов. Однако растение может дать новые побеги после обмерзания, если в конце зимы его сильно обрезать. *Lespedeza bicolor* отличается морозоустойчивостью.

Движение воздуха. Особых требований растение не предъявляет. На очень ветреном месте следует внимательнее следить за поливом.

Очистка. Как только цветки начинают засыхать, их обрезают. Мелкие засохшие побеги регулярно удаляют.

Обрезка

- Обрезка побегов. Побегам позволяют отрасти, после чего укорачивают примерно на треть, оставляя не более 2-3 узлов.
- Регулирующая обрезка. В конце зимы, когда минует опасность заморозков, деревце сильно обрезают, чтобы весной могли отрасти молодые побеги. Оставшийся пенек не должен подмерзнуть.

Полив. Леспедеца предпочитает сухие почвы, поэтому необходимо избегать чрезмерного увлажнения. Во время формирования цветочных почек растение поливают более обильно.

Опрыскивание. Летом листву регулярно опрыскивают водой из распылителя для повышения влажности воздуха и с целью защиты от возможного поражения вредителями.

Подкормка. Для подкормки леспедецы используют только медленно разлагающиеся органические удобрения, увеличивая дозировку весной и уменьшая осенью. Осенью, во время цветения, растение рекомендуется подкармливать раствором жидкого удобрения слабой концентрации.

Вредители и болезни - тли.

Лечебные свойства леспедецы двуцветной

Особенности химического состава

В леспедеце обнаружен применяющийся для лечения паркинсонизма, вызывающий эйфорию буфотенин, который содержится в корнях растения. Леспедеца двуцветная содержит в своих корнях и листьях буфотенин, а также I-метокси-N,N-диметилтриптамин (леспедамин) и родственные N^ω,N^ω-диметилтриламины и их оксиды.

Благодаря содержанию в цветках и листьях леспедецы двуцветной флавоноидов — кверцетина, кемпферола, леспедина, эриодиктиола,

изокверцитрина, а также витамина С, сапонинов и алкалоидов, а в коре — дубильных веществ, ее давно причислили к лечебным растениям. Ее свойства тщательно изучаются фитотерапевтами и в настоящее время.

Обнаружена способность леспедецы двуцветной снижать содержание холестерина и концентрацию сахара в крови, а также антистрессовая и противоопухолевая активность, часто используемая при лечении миом, фибромиом и мастопатии у женщин, а также простатитов и аденом простаты у мужчин.

Леспедеца признана в качестве лекарственного средства официальной медициной после изучения российскими учеными. Обладает уникальными свойствами природного корректора всех видов обмена организма на клеточном уровне и очистителя организма от продуктов метаболизма.

Рекомендовано для лечения воспалительных заболеваний почек, сопровождающихся хронической почечной недостаточностью и мочекаменной болезнью, пиелонефритах, гломерулонефритах и др. в качестве эффективного противовоспалительного, гипоазотемического, диуретического, стабилизирующего водно-солевой обмен. Воспалительных процессов, вызываемых вирусом Герпеса в качестве противогерпетического, при других заболеваниях в качестве эффективного мочегонного и шлаковыводящего, иммуномодулирующего, обезболивающего, противовоспалительного.

Стебли и листья (побеги) леспедецы двухцветной (*Lespedeza bicolor*) используются для изготовления медицинского препарата Леспефлана — гипоазотемического, диуретического и противовоспалительного лекарственного средства, применяемого при лечении нефритов.

Фармакологические свойства препарата

Леспефлан — водно-спиртовой раствор очищенного экстракта леспедецы, содержащий сумму флавоноидов, способствует уменьшению содержания продуктов азотного обмена в крови, усиливает клубочковую фильтрацию, оказывает умеренный мочегонный эффект, проявляет

противовоспалительное действие. Его применяют в качестве мочегонного и противовоспалительного средства в комплексном лечении хронической почечной недостаточности различного происхождения у взрослых больных.

Лекарственные формы

Леспефлан. Принимать по 5—15 мл (1 ч.—1 ст. ложка) 3—4 раза в сутки. Перед употреблением основной раствор можно разбавить водой. Курс лечения составляет 3-4 недели. При необходимости возможно повторение курса лечения после 2-недельного перерыва. Допускается увеличение суточной дозы препарата до 80—100 мл в сутки с продлением курса лечения до 6 недель.

Противопоказания

Применение леспефлана не рекомендуется при беременности и индивидуальной непереносимости. (<http://fitoapteka.org/herbs-1/4536-lespedeza-michx->,http://florapedia.ru/sorts/section_2/brood_677/class_1934/)

Глава 2

Характеристика района исследования

Физико-географические и климатические условия Республики Башкортостан и г. Уфы

Территория республики Башкортостан располагается между $51^{\circ} 31'$ и $56^{\circ} 25'$ северной широты и $53^{\circ} 10'$ и 60° восточной долготы. Она занимает площадь более 143 тыс. кв.км. Протяжённость её с севера на юг - 550 км и с запада на восток – 450 км.

Региональные особенности республики определяются её расположением на стыке климатических поясов (бореального и суббореального) и наличием таких крупных геоморфологических образований, как Южный Урал, Уфимское плато и Белебеевская возвышенность. Они обуславливают в свою очередь различную историю развития и формирования ландшафтов (экосистем). Многие ландшафты из-за их “стыкового” характера отличаются большой хрупкостью и слабой устойчивостью к антропогенным воздействиям.

Уфа - столица Республики Башкортостан, крупный промышленный и культурный центр, важный транспортный узел.

Основная часть города расположена на Бельско - Уфимском водоразделе, имеющим вид плато, сильно расчлененного, в долине притоков рек Белой и Уфы с многочисленными оврагами. Плато значительно приподнято над окружающими его с трех сторон речными поймами и долинами, вытянуто с юго-запада на северо-восток .

По очертаниям и характеру поверхности плато может быть разделено в наиболее узкой части на южный и северный участки. Южная часть наиболее высокая, прорезана в субмеридиональном направлении долиной реки Сутолоки, которая делит эту часть на два увала. Долина речки широкая, к ней приурочена значительная часть города.

Северный участок равнины разделяется долиной реки Шугуровка на две части. Здесь расположен индустриальный район города.

Климат любой местности обусловлен её географическим положением, которое определяет основные климатообразующие факторы: солнечную радиацию, циркуляцию атмосферы и характер подстилающей поверхности. Город Уфа расположен в центре Евразийского континента, в южном Предуралье и поэтому на его климат оказывает влияние как суша, так и Атлантический океан. По классификации Алисова Б.П. г. Уфа относится к умеренной климатической зоне с атлантико-континентальным климатом.

В формировании климата г. Уфы большую роль играют Сибирские антициклоны и циклоническая деятельность на арктических фронтах. Климат достаточно влажный, лето тёплое, зима умеренно суровая.

Осенью и в первую половину зимы отмечается активность атлантических циклонов. Резкие изменения в погоде обычно обуславливаются вторжениями арктических масс воздуха в тылу циклонических серий. Нередко на погоду г. Уфы оказывают влияние южные циклоны, перемещающиеся со Средиземного, Чёрного и Каспийского морей, а также ныряющие циклоны с северо-западных районов Европейской части России.

Ветровой режим приземного слоя в районе г. Уфы в значительной степени зависит от рельефа местности. Вблизи города происходит слияние трёх крупных рек – Белой, Уфы и Дёмы. Их долины ориентированы с юго-востока на северо-запад и с юго-запада на северо-восток. Здесь в течение всего года наиболее ярко выражены ветры северных и южных направлений. Наиболее отчётливо преобладание южных и юго-западных ветров проявляется в зимнее время.

Средняя месячная температура самого холодного месяца в г. Уфе – января, 14.6°C . Средняя годовая температура воздуха в районе города составляет 2.5°C .

По данным микроклиматических съёмок, проводимых в г. Уфе в 1978 г., разница температур воздуха в центре города и на окраинах достигает

$1.5 - 3^{\circ}\text{C}$ в летнее и $7 - 10^{\circ}\text{C}$ в зимнее время.

Характеристика участка

Исследования проводились на учебно-опытном участке (далее УОУ) Республиканского детского эколого-биологического центра (далее - РДЭБЦ). Температура на участке в летнее время колебалась от +21 до 36°C, средняя влажность воздуха 70-85%. Длина светового дня 14-16 часов.

Участок находится в центре г. Уфы. Территория его ограничена с северной, южной и восточной сторон дворами жилых домов и металлическими гаражами, а с запада - шоссейной магистралью. В ландшафтном отношении участок представляет собой ровную территорию.

УОУ характеризуется среднесуглинистыми почвами на покровном суглинке рН 5,25 - 5,34; гумус 2,74-3,0 %; фосфора 8,30- 8,44 и калия 13,11-13,42 мг/100 г по Кирсанову; бора 1,81; кобальта – 2,16 мг/кг (Агрохимлаборатория). Почвы от серых лесных до темно – серых лесных. Почвенный профиль характеризуется большой уплотненностью. Обработка почвы включала перекопку на глубину 25-30 см и выравнивание.

Объект исследования

Являются растения Леспедецы двуцветной выращенные из семян двух образцов разного географического происхождения. Первый образец (Башкирский) выращен из семян репродукции 2003г, выращенных на территории Ботанического сада г. Уфа, семена были привезены из Лазовского района Приморского края. Второй образец (Американский) выращен из семян присланных в 1997 г. из Главного ботанического сада г. Москва, происхождение семян США №240840, К-40032.

Методика исследования

Наблюдения проводились за одновозрастными растениями с 2011-2017 г., произрастающие на учебно-опытном участке РДЭБЦ. Определение лабораторной и грунтовой всхожести проводили по ГОСТ 13056.6 – 75.

Морфометрические показатели проводили с первого года жизни растений, изучались параметры высоты растения, длины побега, количества вторичных побегов, числа простых соцветий. Изучение сезонного ритма развития растений проводили по методике Бейдеман(). Для выявления адаптивности

растения применяли метод интегральной оценки разработанный в ГБС (Лапин, 1973; Плотникова, 1988). Математическую обработку материалов проводили с применением статистического пакета «Statistica 5,5».

Глава 3.

Результаты исследования

Исследования по семенам.

Лабораторную и грунтовую всхожесть семян проводили у двух образцов. Семена имели срок хранения Башкирский 7 лет, а Американский 12 лет. Для семян Леспедецы двуцветной характерен высокий процент твердых семян. Их подвергают механической скарификации, обработке концентрированной кислотой или обработкой горячей водой 50 градусов. (Николаева, 1985 г).

Предварительно провели измерение семян двух образцов.

Морфометрические показатели семян представлены в таблице № 3, приложение рис.2.

Форма и размеры плодов и семян американского образца отличаются от формы плодов и семян башкирского образца. Плоды и семена американского образца имеют более удлиненную форму, семена черно-бурого цвета (фото 1-4, рис. 2). Длина семян американского образца 3,5 мм ширина 1,65мм, вес 100 г семян – 0,44г. Плоды и семена башкирского образца более широкие и разнообразные по размеру. Длина семян 2,8мм, ширина 1,8, вес 100г семян – 0,60г.

Семена леспедецы двуцветной считаются твердосемянными, поэтому для определение лабораторной всхожести была применена скарификация. Семена проращивали в чашках Петри по 25 штук в 4 повторностях, на грунтовую всхожесть семена обрабатывали горячей водой 50°С, посев проводили по 5-7 рядов 50штук в каждом (фото 5). Результаты лабораторной и грунтовой всхожести представлены в таблице №1.(рис. 1- приложение)

По таблице видно что лучшей лабораторной всхожестью обладали семена американского происхождения 57% , башкирского 43%. Грунтовая всхожесть выше у местной репродукции 38%, а у американского была 11%. Посев

проводился 21.05.10. В нашей климатической зоне май характеризуется не стабильными температурными показателями, пониженными ночными температурами, семена американского образца созревали более в теплых условиях, вероятно это сказалось на всхожести американского образца.

Семена Леспедецы двуцветной сохраняют высокую схожесть в течении 5 лет, однако по исследованиям Ботанического сада города Уфы схожесть семян сохраняется более 10-ти лет.

Таблица 1

	Название образца	Размер семян (мм)		Вес 100 семян (г)	Всхожесть семян лабораторная (%)	Всхожесть семян грунт овая (%)	Срок хранения семян (год)
		Длина	Ширина				
2	Американский	3,55 ±0,12	1,65 ±0,07	0,44	57	11,2 ±1,6	12
1	Башкирский	2,8 ±0,13	1,87 ±0,08	0,60	43	38,8 ±4,8	7

Сезонный ритм развития.

Наблюдения проводились с 2011-2017 г, отмечались следующие фазы, начало набухания почек, начало линейного роста побега, начало появления побега второго порядка, начало бутонизации, цветения, созревания плодов, листопада. (Таблица №2, рис.3-приложение).

В основе фенологического развития растений лежит наследственно закрепленная ритмичность и периодичность физиологических процессов

(Карпун, 2004), что подтверждается нашими исследованиями. Растения башкирского образца проходит полный цикл сезонного развития. Весеннее отрастание новых побегов наблюдалось по 2/3 длины прошлогоднего побега, отмерзала только верхушка не одревесневшего побега. Побег растений башкирского образца начинали отрастать в мае, в июне появлялись побеги второго порядка с развитием пазушных соцветий (кисти). В июле-августе проходило цветение, в сентябре наблюдалось созревание плодов и семян и листопад. Одревеснение побегов наблюдалось 1/2- 2/3 годичного побега.

Растения американского образца имели замедленный темп развития весеннее отрастание началось позднее чем у башкирского образца на 3-7 дней, весеннее отрастание побегов начиналось от основания прошлогоднего побега или от корневой шейки, следовательно в наших климатических условиях он сильно обмерзал. Цветение не наблюдалось, растения уходили под зиму в зеленом состоянии, листопада не наблюдалось, одревеснение было только в нижней части побега . таблица 2 в приложении

Морфологическая характеристика растений.

Метрические показатели растений леспедецы двуцветной брались с года посева 2011 по 2016 год. Измерялась высота растений, длина самого развитого побега, число листьев, число вторичных побегов (генеративных и вегетативных), число одиночных соцветий, диаметр побега (таблица 3). Первый год развития растения обоих образцов имели один хорошо облиственный побег, однако башкирский образец имел лучшее развитие, самые сильные экземпляры достигали высоты 70 см и начинали цвести. Американский образец достигал высоты 45 см. На второй год жизни после перезимовки растений американского образца осталось 53% из-за 25 экземпляров осталось только 12. К 2014 году сохранилось только одно растение американского образца. Башкирский образец перезимовал полностью более 40 экземпляров. И в течение всего периода наблюдений выпадений не наблюдалось.

Отрастание побегов весной у американского образца было от

гипокотильных почек, побеги башкирского образца отрастали от основания побега и нижней части прошлогоднего побега (5-35 междоузлие). Рост побегов башкирского образца заканчивался в фазе конца цветения. В 2015 году высота растения башкирского образца в среднем составляла 165 см (таблица 3). В общем высота растений варьировала от 50-200см, а растения американского образца продолжали развиваться до заморозков, самый сильный побег достигали высоты 255 см. так как ежегодное отрастание у него было от уровня почвы, то высота растения соответствовала длине побега.

Жизненная форма кустарника.

В последующие годы наблюдений структура кустарников у образцов была различной. Башкирский образец сохраняет жизненную форму куста (Мазуренко М. Т., Хохряков А. П, 1977), отрастание ежегодных побегов, наблюдалось по всей длине одревесневшей части прошлогоднего побега (5-30 междоузлие), с постепенным увеличением многолетней части куста и однолетней верхней частью побегов(фото 7-10). Высота кустов достигала 1,5-2 метров, длина побегов варьировала от 70-200 см на которых развивались генеративные вторичные побеги. Число однолетних побегов отрастающих весной у одного растения башкирского образца составило от 5 до 24-х. Число вторичных побегов с возрастом растений увеличивается (на пятый год жизни насчитывалось до 36 вт. побегов на одном годичном побеге).

Американский образец приобретает жизненную форму полукустарника. Ежегодно отрастание наблюдалось от корневой шейки и многолетней части куста на уровне земли (1-3 междоузлие). К 5 году жизни длина годичного побега у самого сильного растения была 2.5 м, число годичных побегов на одном растении составило: 2-7 побегов (фото 11). Так как развитие растений имело медленный темп, на побеге отмечалось закладка большого числа вторичных побегов, но развиться до конца сезона не успевали.

За период наблюдений 2011-2017 г число растений башкирского образца сохранилось. У американского образца из 15 растений к 5-му году жизни сохранился только 1 экземпляр.

Образцы отличаются по форме листьев, листья американского образца имеют более длинные листовые пластинки и узкие (приложение фото16-17)

Таблица №3 Биометрические показатели растений Леспедецы двуцветной.

№	Возраст растений	Высота растения	Длина побега	Число листьев в	Число вторичных побегов	Число соцветий	Диаметр побегов
Башкирский 2011	1 год	58,47	58,4 ±7	36,6±4,3	1-12	-	0,38±0,03
Американский 2011	1 год	36,4±4	36,4±4	31±3	-	-	0,34±0,03
Башкирский 2012	2 год	152±10	103,2±10,3	48,2±6,3	8,8±2,1	12,25±3,59	0,39±0,04
Американский 2012	2 год	90,7±16,3	90,7±16	59,2±10,2	-	-	1,48±1,01
Башкирский 2012	3 год	179,3±17,6	154,9±14,7	55,6±6,8	8,1±0,8	7,14±0,9	0,84±0,17
Американский 2013	4 год	20-175	20-175	12-67	-	-	0.2-1.2
Башкирский 2014	4 год	164±6,6	115±6,4	43±2,5	7,3±1,16	14,8±1,9	0,33±0,23
Американский 2014	4 год	62-255	62-255	30-125	1-24	-	0,25-1,3
Башкирский 2015	5 год	165,6±9,5	128,7±9,6	58,9±4,9	19,6±2,2	15±2,5	0,5±1,6
Американский 2015	5 год	65-255	65-255	30-125	1-24	-	0,25-1,3

Оценка успешности интродукции

Успех интродукции в первую очередь зависит от степени адаптации интродуцентов к новым экологическим условиям (Карпун, 2004).

Для определения успешности интродукции леспедецы двуцветной новым экологическим условиям был применён метод интегральной оценки, разработанный в отделе дендрологии Государственного ботанического сада (Лапин, 1973, Плотникова, 1988).

При оценке учитывались семь биоэкологических показателей: зимостойкость, сохранение габитуса, побегообразовательная способность, регулярность прироста побегов, способность к генеративному развитию, возможность искусственного вегетативного размножения, а так же декоративность. Данные показатели характеризуют состояние растения в месте интродукции и определяются путём систематических визуальных наблюдений. Каждый показатель определен в баллах, соответствующий определённому состоянию растения. На основании интегральной оценки рассчитывался суммарный балл жизнеспособности за период наблюдений.

Оценка жизнеспособности проводилась с 2010 по 2015 гг. Данные, полученные по оценке жизнеспособности представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Интегральная оценка перспективности образцов Леспедецы двуцветной в условиях УОУ РДЭБЦ г. Уфа

Оцениваемые показатели	Характеристика показателей	Баллы	Башкирский образец	Американский образец
Зимостойкость	Растение не обмерзает	25		
	Обмерзает часть однолетнего побега	20	20	
	Однолетние побеги обмерзают целиком	15		
	Обмерзают более старые побеги	10		
	Растение обмерзает до уровня снега	5		
	Растение обмерзает до	3		3

	корневой шейки			
	Растение вымерзает полностью	1		
Сохранение габитуса	Сохраняется	10	10	
	Восстанавливается	5		
	Не восстанавливается	1		1
Побегообразовательная способность	Высокая	5	5	
	Средняя	3		
	Низкая	1		1
Прирост в высоту	Ежегодный	5	5	
	Не ежегодный	2		2
Генеративное развитие	Плодоносит и даёт всхожие семена	25	25	
	Плодоносит, но семена не вызревают	20		
	Цветёт, но не плодоносит	15		
	Не цветёт	1		1
Укореняемость черенков	Высокая	20		
	Средняя	15		
	Низкая	10	10	10
	Не укореняется	1		
Декоративность	Высокая	10		
	Повышенная	5		
	Средняя	3	3	
	Низкая	1		0
Сумма баллов			78	18
Группа перспективности			П	Не П

Примечание: НП – наиболее перспективные (91 – 100%); П – перспективные (76 – 90%), менее перспективные (75-50%), не перспективные (50-10%).

Из таблицы 4 видно, что зимостойкость, проявляющаяся в степени обмерзания побегов в зимний период, у наблюдаемых видов была неодинакова. При этом зимостойкость напрямую зависит от одревеснения побегов к концу периода вегетации. Степень одревеснения оценивалась визуально по цвету побега и соотношения одревесневшей и неодревесневшей

части однолетнего побега. Наблюдения показали, что однолетние побеги у растений башкирского образца одревесневали больше половины длины побега, и отрастание на следующий год наблюдалось по всей длине нижней половины прошлогоднего побега. Зимостойкость оценили в 20 баллов.

У американского образца одревеснение было максимально на 1/4 побега или только у самого основания. Однако даже при обмерзании почти всего годичного побега, растения восстанавливали надземную часть порослью.

Следовательно, в условиях интродукции в г. Уфе леспедеца двуцветная башкирского образца является устойчивым видом, побеги которой обмерзают в зимний период на 40% и менее; у американского образца однолетние побеги обмерзают почти полностью до уровня земли. Зимостойкость оценили в 3 балла.

Жизненная форма растений башкирского образца в условиях УОУ экоцентра сохраняется такой же, какой является в естественном ареале: разветвленный кустарник с коротким стволиком (Хохряков 1977). Оценили в 10 баллов.

У американского образца жизненная форма меняется, из кустарника превращается полукустарник. Оценили в 1 балл.

Побегообразовательная способность растений обуславливает сохранение или восстановление, после воздействия негативных факторов среды, габитуса кроны. Проведённые наблюдения показали, что башкирский образец характеризуется хорошей высокообразовательной способностью от 5 до 24 побегов ежегодно. Оценили в 5 баллов.

У американского образца каждый год отрастало от 2 до 7 побегов, из которых один-два были высокими сильными и определяли высоту куста, остальные маленькие слабенькие. Оценили 1 балл.

Рост и развитие являются одним из важнейших показателей приспособления растений при интродукции в новые географические районы. Важнейшим показателем жизнедеятельности растения является его прирост

побега и растения в целом. Наблюдения показали, что прирост побегов и растений у двух образцов был ежегодный и достигал 15-50см.

Прирост в высоту растений башкирского образца отмечался за счет отрастания новых побегов весной на прошлогодних побегах и следовательно увеличения многолетней части куста. Что давало прирост растения в высоту. Оценили в 5 баллов.

У американского образца прирост растения зависел от развития годичного побега. Оценили в 2 балла.

Успешность интродукции выявляется так же репродуктивной способностью растений. Возможность формирования растениями жизнеспособных семян свидетельствует об их адаптированности к условиям среды в местах интродукции. Продуцирование жизнеспособных семян, определяющих развитие устойчивых семенных поколений, обеспечивает растениям выживание и распространение в новых условиях. Проведённые наблюдения выявили способность ежегодно плодоносить и образовывать жизнеспособные семена у растений башкирского образца (табл.2). Оценили в 25 баллов.

У американского образца генеративное развитие (бутонизации) отмечалось в конце сентября. Оценили в 1 балл.

Способность к вегетативному размножению методом зелёного черенкования у растений леспедецы двуцветной была низкой 20%. Однако по литературным данным укореняемость черенков до 100 %. Этот опыт требует дальнейшей разработки (сроки черенкования, условия, стимулирующие вещества). Этот показатель оценили в 10 баллов.

Декоративность видов определялась по четырём бальной шкале Н. Котеловой и Н. Гречко, где наивысший балл – 10, присваивался растениям декоративным в течение всего года; 5 баллов – видам которые привлекают внимание на протяжении вегетационного периода; 3 балла – древесно-кустарниковым растениям эффектным в отдельные периоды сезона, 1 балл – растениям декоративным по отдельным признакам.

Леспедеца двуцветная привлекательна в течение всего вегетационного периода, весной сквозистой кроной куста, нежными ярко зелеными листьями, летом к ажурной листве добавляется фиолетово-розовый фон соцветий. Осенью растения башкирского образца становятся менее привлекательными. Оценили в 3 балла.

Таким образом, по сумме баллов Башкирский образец набрал 78 баллов, Американский образец – 18 баллов. По результатам балльной оценки исследуемые виды определились в следующие группы: Первая – перспективная, при суммарной оценке от 76 до 90 баллов. К ней относятся леспедеца двуцветная- башкирский образец, характеризующаяся зимостойкостью, декоративностью, способностью к семенному размножению. Вторая – не перспективная – американский образец, менее зимостойкая, по ритму развития не подходит к нашему климату -18 балла.

Выводы

1. Из краткого обзора эколого-биологических и хозяйственной с леспедезы двуцветной видно, что она представляет большой интерес для исследований в интродукции, введения в культуру.

2. Изучение семян и всхожести семян показало, что исследуемые образцы отличаются по размеру, весу семян, форме боба.

Жизнеспособность семян сохраняется более 10-ти лет.

3. Образцы отличаются по сезонному ритму растений. При сравнительно одинаковом сроке весеннего отрастания исследуемые образцы имеют разный ритм развития. Растения башкирского образца проходят полный ритм развития от раскрытия почек до созревания семян и листопада. Вегетационный период от начала отрастания до листопада за наблюдаемый период составлял 125-147 дней.

Ритм развития растений американского образца, к нашим условиям не подходит.

4. Изучение морфологических показателей растений показало, что в наших условиях растения двух образцов по структуре кустарника характеризуются

по-разному. Башкирский образец сохраняет жизненную форму куста, отрастания ежегодных побегов, наблюдалось по всей длине одревесневшей части прошлогоднего побега (5-30 междоузлие), с постепенным увеличением многолетней части куста.

Американский образец приобретает жизненную форму полукустарника. Ежегодно отрастание наблюдалось от корневой шейки и многолетней части куста на уровне земли (1-3 междоузлие).

За период наблюдений 2011-2017 г выпадение растений башкирского образца не было.

У американского образца из 15 растений к 6-му году жизни сохранился только 1 экземпляр.

Образцы отличаются по форме листьев, листья американского образца, имеют более длинные листовые пластинки и узкие.

Они отличаются по побегообразовательной способности отрастающих весной: у куста башкирского образца составило до 24-х побегов разного развития. У американского - 3-7 побегов.

5. Анализ интегральной оценки растений леспедецы двуцветной двух образцов показал, что по семи биоэкологическим показателям: зимостойкость, сохранение габитуса, побегообразовательная способность, регулярность прироста побегов, способность к генеративному развитию, возможность искусственного вегетативного размножения, а так же декоративность Башкирский образец набрал 78 баллов, что соответствует перспективной группе для интродукции. Американский образец для нашего климата оказался не перспективным. Однако необходим дальнейший поиск образцов растений разного географического происхождения для отбора наиболее перспективных образцов в условиях интродукции Башкортостана по таким показателям как декоративность, продолжительность цветения урожайность.

Литература

1. Булыгин Н. Е. Дендрология.- 2-е изд., перераб. и доп.- Л.: Агро-промиздат. Ленингр. отд-ние, 1991.- 352 с,
2. ГОСТ 13056.6 – 75 Государственный стандарт. Методы определения всхожести // Семена деревьев и кустарников. Правила отбора образцов и методы определения посевных качеств семян – М., 1977. – С. 77 – 113.
3. Захарова Е.И. Интегральная оценка перспективности некоторых древесных представителей семейства leguminosaejuss. В условиях интродукции нижегородской области, // Материалы XV Недели науки МГТУ: X Международная научно-практическая конференция «Экологические проблемы современности». – Майкоп: Изд-во МГТУ, 2007. – С. 221 – 223.
4. Карпун, Ю.Н. Основы интродукции растений / Ю.Н. Карпун // Сохранение и мобилизация генетических ресурсов в ботанических садах. – Сочи, 2004. Вып. 2. – С. 17 – 32.
5. Колесников, А.И. Декоративная дендрология / А.И. Колесников. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 704с.
6. Котелова, Н. Оценка декоративности / Н. Котелова, Н. Гречко // Цветоводство. – М., 1969. - № 10. – С. 11 – 12.
7. Кучеров Е.В. Материалы по изучению биологии и кормовых качеств леспедецы двуцветной в Башкирии // Интродукция полезных растений в Башкирии. Уфа 1976 г.
8. Лапин П.И. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений / П.И. Лапин, С.В. Сиднева // Опыт интродукции древесных растений. – М.: Наука, 1973. – С. 7 – 67.
9. Мазуренко М. Т., Хохряков А. П. Структура и морфогенез кустарников. М., «Наука», 1977, 160 с.

10. Методика наблюдений за сезонным ритмом развития ГБС
11. Плотникова Л.С. Научные основы интродукции и охраны древесной растительности флоры СССР / Л.С. Плотникова. – М.: Наука, 1988. – 264 с.
12. Работягов В.Д., 2009: Теоретические основы интродукции эфирномасличных растений. Черноморск.бот.ж., т. 5, №3: 307-318 (интернет ресурсы).

Интернет ресурсы

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. <http://blogotshelnika.ru/krasota-lespedecy-dvucvetnoj.html>
3. http://www.limonnik.ru/rus_pages/library/plant_info/lespedeza.html
4. <http://flower.onego.ru/kustar/lespedez.html>
5. <http://www.plantarium.ru/page/view/item/22487.html>
6. <http://supersadovod.ru/lekarstvennyie-travyi/lespedetsyi/>
7. <http://fitoapteka.org/herbs-l/4536-lespedeza-michx->
8. http://dv-genshen.ru/lespedeca_dvucvetnaja.html
9. <http://www.xn--80aaagfal dnibbqewm8k7c.xn--p1ai/ru/travyi/lespedetsa-dvuhtsvetnaya.html>
10. http://flower.net.ru/lespedetsa_dvuhtsvetnaya
11. http://florapedia.ru/sorts/section_2/brood_677/class_1934/
12. <http://www.activeclub.com.ua/modules.php?name=Pages&pa=showpage&pid=76>
13. <http://paseka.pp.ru/> HYPERLINK "http://paseka.pp.ru/"paseka HYPERLINK "http://paseka.pp.ru/". HYPERLINK "http://paseka.pp.ru/"pp HYPERLINK "http://paseka.pp.ru/". HYPERLINK "http://paseka.pp.ru/"ru>spravochnaya HYPERLINK "http://paseka.pp.ru/spravochnaya-kniga-pchelovoda-pelmenev-v-k/695-medoproduktivnost-dikorastushchie-medonosnye-rasteniya.html"- HYPERLINK "http://paseka.pp.ru/spravochnaya-kniga-pchelovoda-pelmenev-v-k/695-medoproduktivnost-dikorastushchie-medonosnye-rasteniya.html"kniga HYPERLINK "http://paseka.pp.ru/spravochnaya-kniga-pchelovoda-pelmenev-v-k/695-medoproduktivnost-dikorastushchie-medonosnye-rasteniya.html"...

HYPERLINK "http://paseka.pp.ru/spravochnaya-kniga-pchelovoda-pelmenev-v-k/695-medoproduktivnost-dikorastushchie-medonosnye-rasteniya.html"medoproduktivnost

Приложение

Таблица № 2. Ритм сезонного развития

№	Год набл ю	Начал о набух	Начал о отрас	Начал о появл	Начал о бутон	Начал о цвете	Коне ц цвете	Нача ло созре	Начал о поже	Начал о листо	Пер иод веге
---	------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------	--------------------

	дней	а ния почек	та ния Разви тия побег ов	е ния побег ов второ го поряд ка	и зации	ния	ния	ва ния семян	л тения листь ев	пада	та ции
Башк ирск ий	2011	21.05 посев	27.05- всхо ды	10.09	23.08	29.08	-	-	2.09	нет	
	2012	25.04	7.05	20.06	1.07	15.07	25.09	24.09	21.08	2.09	125
	2013	17.04	23.04	1.06	9.06	17.06	20.09	12.09	30.07	17.09	147
	2014	23.04	8.05	12.06	19.06	5.07	13.09	16.09	20.08	15.09	137
	2015	30.04	13.05	3.06	12.06	2.07	15.09	25.09	18.07	25.09	135
	2016	-	9.05	9.06	12.06	25.06	18.09	20.09	6.08	23.09	143
	2017	1.05	5.05	12.06	16.06	5.07	20.09	17.09	15.08	19.09	139
Аме рика н ский	2011	21.05- посев	29.05- всхо ды	29.08	-	-	-	-	27.08	нет	
	2012	15.05	20.05	2.09	-	-	-	-	-	нет	
	2013	20.04	27.04	7.06	25.08	-	-	-	-	нет	
	2014	30.04	12.05	6.07	13.09	-	-	-	25.09	нет	
	2015	5.05	15.05	10.08	3.10	-	-	-	3.10	нет	
	2016	-	12.05	25.08	-	-	-	-	-	-	
	2017	-	20.05	-	-	-	-	-	-	-	



Фото 1 ,
Плоды американского образца



Фото 2,
Плоды американского образца



Фото 3,
Плоды бацкирского образца

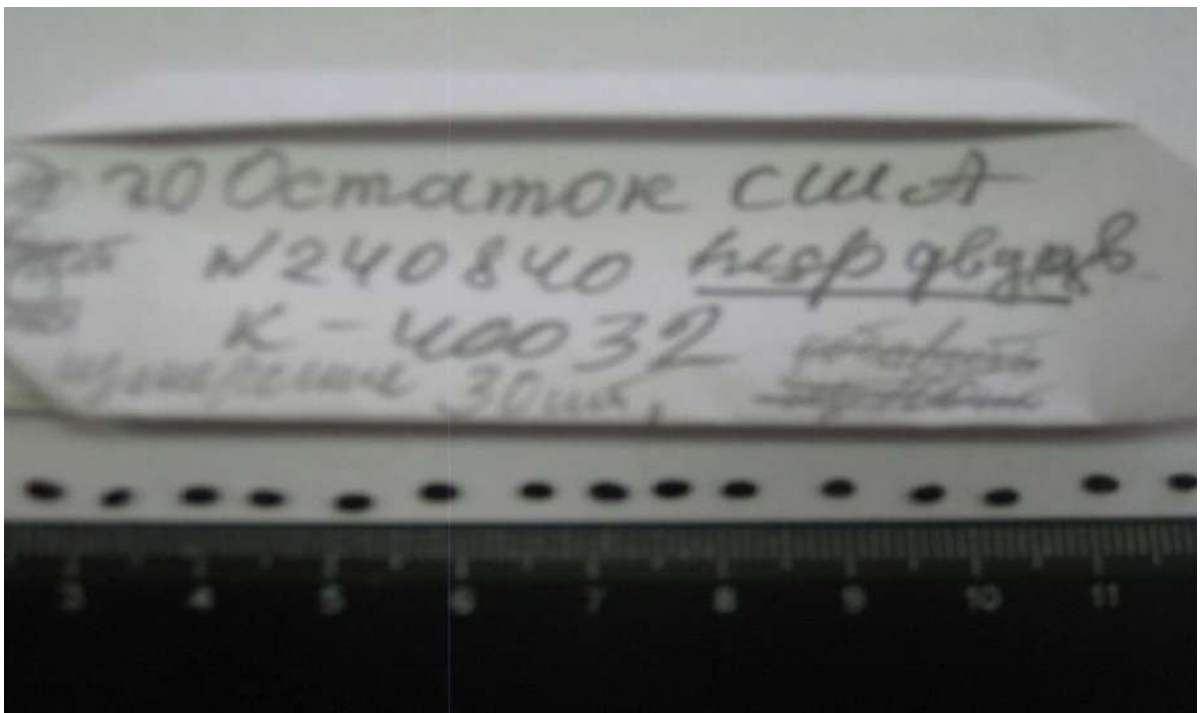


Фото 4, Семена американского образца

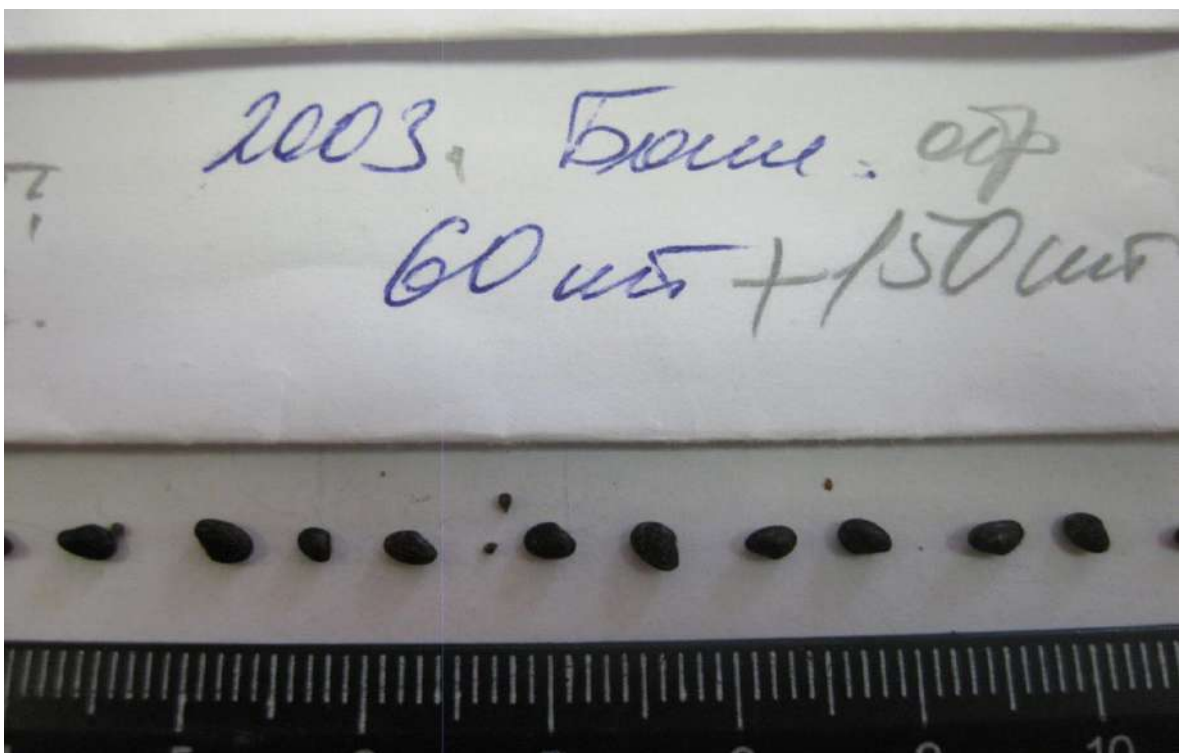


Фото 4 Семена башкирского образца



Фото 5

Проращение семян Леспедецы двуцветной



Фото 6

Леспедеца двуцветная, башкирский образец,
первый год жизни август 2011 г



Фото 7

Отрастание растений, второй год жизни Май 2012г.



Фото 8

Отрастание Леспедецы двуцветной, американский образец, от корневой шейки.



Фото 9

Раскрытие почек Леспедецы двуцветной



Фото 10

Отрастание, башкирский образец, от прошлогодних побегов.



Фото 11

Растение американского образца, третий год жизни, 20 октября 2013



Начало образования генеративных побегов. Американский образец.



Фото 12

Башкирский образец, конец листопада.



Фото 13

Леспедеца двуцветная, башкирский образец. Сохранение жизненной формы куста.



Фото 14

Начало появления побегов второго порядка



Фото 15

Цветение Леспедецы двуцветной



Фото №16

Леспедеца двуцветная башкирский образец. Форма листьев

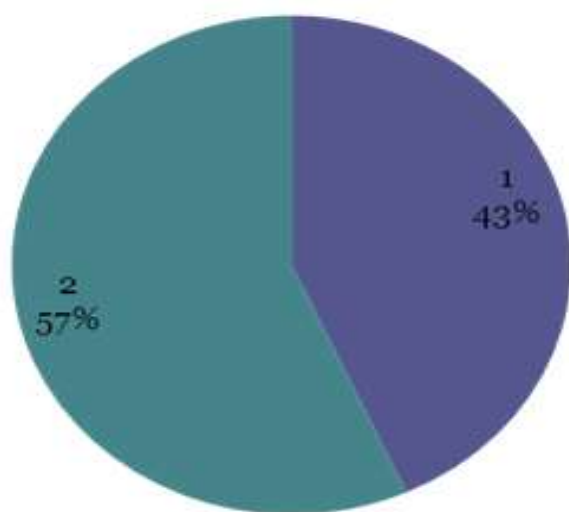


Фото №17

Леспедеца двуцветная, американский образец . Форма листьев.

Рисунок №1

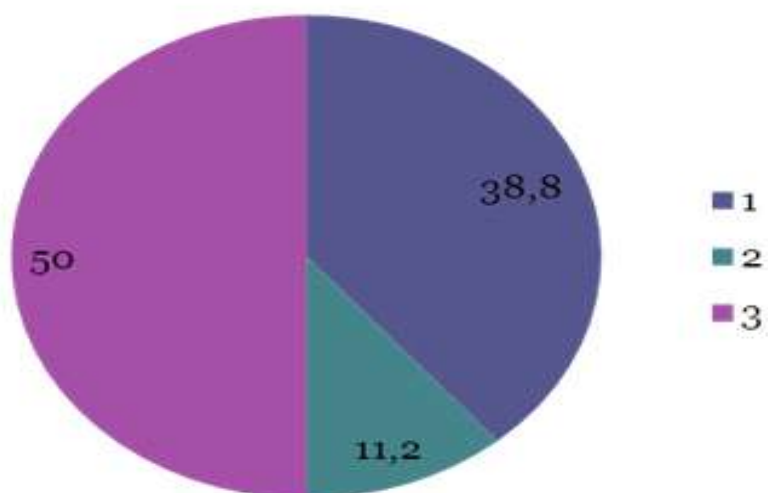
Всхожесть семян леспедецы двуцветной



Лабораторная всхожесть

1-Башкирск образец

2. Американский



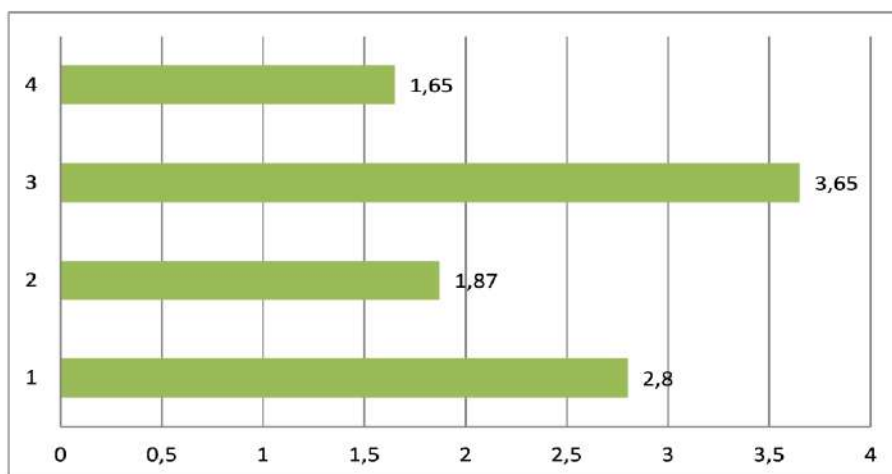
Грунтовая всхожесть

1- Башкирский

2.- Американский образец

Рисунок №2

Размеры семян Леспедецы двуцветной



1- Длина

2- Ширина Башкирского образца

3- Длина

4- Ширина Американского образца

Рисунок №3 Сезонный ритм развития леспедецы двуцветной

Год набл юден ий	обра зец	Май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
2010	1-	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Розовый	Красный	Зеленый
	2-	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый
2011	1	Зеленый	Темно зеленый	Розовый	Красный	Красный	Желтый
	2	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый
2012	1	Зеленый	Темно зеленый	Розовый	Красный	Красный	Синий
	2	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Розовый
2013	1	Зеленый	Темно зеленый	Розовый	Красный	Красный	Синий
	2	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Розовый
2014	1	Зеленый	Темно зеленый	Розовый	Красный	Красный	Синий
	2	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Розовый
2016	1	Зеленый	Темно зеленый	Розовый	Красный	Красный	Синий
	2	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый	Зеленый
2017	1	Зеленый	Темно зеленый	Розовый	Красный	Красный	Синий
	2	-	-	-	-	-	-

1- Башкирский образец 2- Американский образец

Зеленый- фаза отрастания, вегетации

Темно зеленый-фаза появления побегов второго порядка

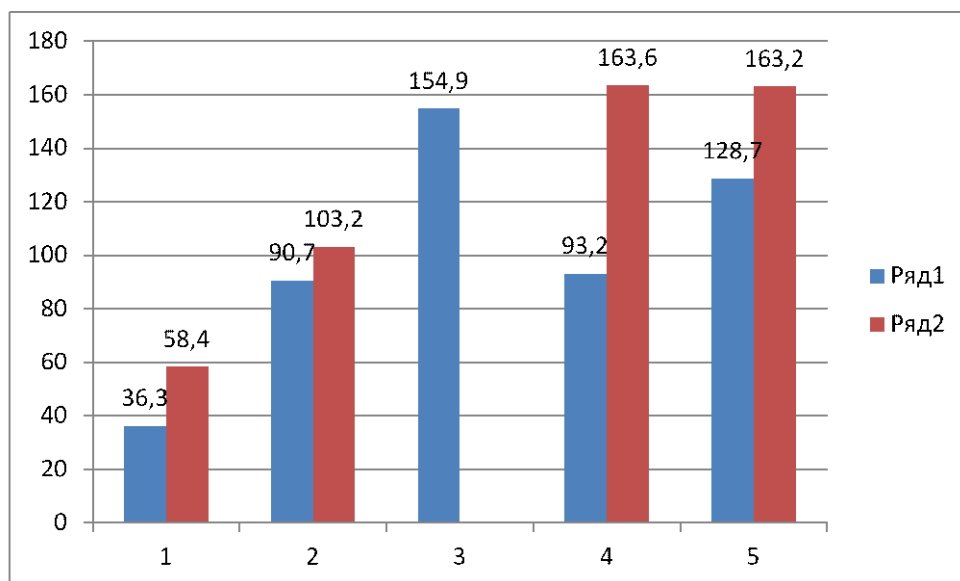
Розовый-фаза бутонизации

Красный- фаза цветения

Синий- фаза созревания плодов

Желтый - листопад

Рисунок №4



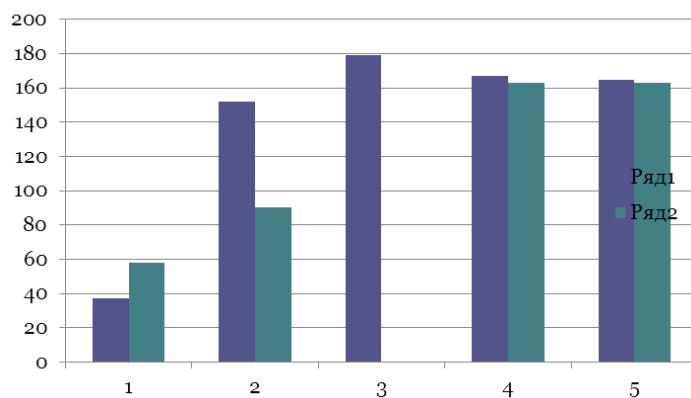
Длина годичного побега

1-5 по годам

Башкирский-синий

Американский-красный

Рисунок №5



Высота растений 1-5 по годам

Башкирский - темно синий

Американский - голубой