

Нгуен Тхи Тьук

**ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ НЕКОТОРЫХ
ВИДОВ РОДА *JUGLANS* L. В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

06.03.01 – Лесные культуры, селекция, семеноводство

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Брянск 2015

Работа выполнена на кафедре Ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный инженерно – технологический университет» (ФГБОУ ВО БГИТУ)

Научные руководители:

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Сорокопудов Владимир Николаевич

кандидат биологических наук, доцент

Шлапакова Светлана Николаевна

Сухоруких Юрий Иванович,

доктор с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО
«Майкопский государственный техно-
логический университет», декан эколо-
гического факультета

Емельянова Ольга Юрьевна, к.б.н,

ФГБНУ «Всероссийский научно-
исследовательский институт селекции
плодовых культур», зав. лабораторией
декоративных растений, г. Орел

ФГБНУ «Всероссийский научно-
исследовательский институт генетики
и селекции плодовых растений им.
И.В. Мичурина, г. Мичуринск

Официальные оппоненты:

Ведущая организация

Защита диссертации состоится « 25 » декабря 2015 года, в 14 часов, на заседании диссертационного совета Д 212.019.01 при ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно – технологический университет» по адресу: 241037, Брянская область, Брянск, пр-т Станке Димитрова, д. 3.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на официальном сайте ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно – технологический университет». <http://www.bgita.ru>.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах с заверенными подписями просим высылать по адресу: 241037, г. Брянск, пр-т Ст. Димитрова, 3, БГИТУ, Диссертационный совет. Тел. (4832) 64-96-29, факс: (4832) 74-60-08, e-mail: mail@bgita.ru

Автореферат разослан «11» ноября 2015 г. и размещен на сайтах ВАК РФ: <http://vak.ed.gov.ru/> и ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно- технологический университет: <http://www.bgita.ru>

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Нартов Д. И.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Для Брянского региона в настоящее время перспективным направлением считается создание уникальных плантаций видов рода орех, для которых необходим ассортимент адаптивных и высокоурожайных форм и сортов с плодами высокого качества. Подбор и создание адаптированного ассортимента ореха для закладки плантаций является неотъемлемым этапом поднятия продуктивности ореховых плантаций для производства диетического питания и в связи с программой импортозамещения (Николаев, 2007). Плоды ореха являются ценными по содержанию БАВ (углеводов, жиров, белков, макроэлементов, микроэлементов и витаминов) и являются ценным диетическим продуктом питания для населения (Сукоруких, 2008). Плоды имеют целебные и важные в техническом отношении свойства. Виды рода *Juglans* L. сочетают в себе множество ценных функций и находятся пока еще строго между лесными и садовыми видами. Кроме того, их можно использовать не только как плодовые и парковые культуры, но и широко вводить в состав придорожных и полезащитных лесных полос, использовать в озеленении населенных мест (Николаев, 2007; Thomas, 1978).

Цель исследования. Выявить наиболее перспективные виды на основе изучения исходного материала.

Задачи:

1. Определить ритмы сезонного развития видов рода *Juglans* L. в условиях Брянской области.
2. Изучить зимостойкость, засухоустойчивость в условиях Брянской области;
3. Провести комплексное морфо-анатомическое исследование листьев, семян и ветвей видов рода *Juglans* L.
4. Выявить источники для селекции ореха по биохимическому и элементному составу вегетативных и генеративных органов.
5. Выявить элементы технологии выращивания видов рода *Juglans* L. в условиях Брянской области.
6. Дать хозяйственно-биологическую оценку интродуцированных видов ореха.

Научная новизна. Впервые в условиях Брянской области изучены анатомические особенности листьев, зимостойкость, засухоустойчивость. Выявлены феноритмика, биологические особенности цветения и плодоношения видов рода *Juglans* L. Дана полная количественная оценка площади листовой пластинки с использованием программы Video Test 5.0. Впервые изучены анатомия листьев проростков видов рода *Juglans* L. и выявлен химический состав листьев и незрелых плодов ореха в условиях Брянской области. Впервые изучены анатомические особенности строения семян (семенной кожуры и ядра) и выявлен элементный состав различных частей семян. Изучены морфологические параметры и формы клеток эпидермиса семенной кожуры, листьев видов рода *Juglans* L. Выявлены особенности свойств корки. Выявлены биологические основы элементов технологии выращивания видов рода

Juglans L. в условиях Брянской области.

Практическая значимость работы. Проведен морфо - анатомический анализ листьев, плодов и семян видов рода *Juglans L.* Изучен биохимический состав семян, листьев и незрелых плодов. Полученные данные могут быть использованы в систематике и филогении и для установления подлинности различных видов сырья.

Оценен адаптационный потенциал видов рода *Juglans* в условиях Брянской области и выделены для селекции наиболее адаптированные виды. Разработаны биологические основы технологии выращивания сеянцев видов рода *Juglans L* в условиях Брянской области. По биохимическим признакам выявлены ценные источники для селекции и даны рекомендации по использованию плодов, молодых побегов и листьев в качестве лекарственного сырья.

Апробация работы. Основные положения и результаты работы представлены на Международной научно-практической конференции «Наука и образование в современной конкурентной среде», (Уфа, 2014); VI Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий Научный Форум 2014»; IV Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Фармацевтический кластер как интеграция науки, образования и производства», (Белгород, 2014); II Международной научно-практической конференции «Инновационные процессы и технологии в современном мире», (Уфа, 2014); Всероссийской конференции посвященной 95-летию со дня рождения профессора А. И. Шретера (Москва, 2014); всероссийской научно-практической конференции "Актуальные проблемы науки", (Нефтекамск, 2014); внутривузовском конкурсе на лучшую научную работу аспирантов, докторантов и молодых ученых по естественным, техническим и гуманитарным наукам (1-место, Брянск, 2015); конференции "The Best of European Innovations" (Швеция, 2015).

За лучшую научную работу ученых и аспирантов Брянской области по естественным, техническим и гуманитарным наукам «Современные научные достижения. Брянск - 2014» в номинации «Сельское хозяйство. Лесное хозяйство» получила диплом губернатора, 2014г. (1-е место), (Брянск, 2014).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 11 научных работ, из них 3 работы в изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ.

Декларация личного участия автора. Автором лично осуществлен подбор объектов исследования, проведены полевые и лабораторные эксперименты, сделан морфометрический, анатомический и биохимический анализ плодов, листьев, коры и проведены спектрофотометрические исследования в центре коллективного пользования оборудованием ФГАОУ «Белгородский государственный национальный исследовательский университет». Автором самостоятельно проведена обработка полученных данных, их интерпретация, сделаны фотографии и рисунки исследуемых объектов и оформлена рукопись работы и автореферата.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, шести глав, выводов, списка литературы. Работа изложена на 165 страницах, включает 40

рисунков и 33 таблицы. Список литературы содержит 218 наименований, 37 из которых – на иностранных языках.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Изучена биология роста и развития видов ореха, позволяющая определить адаптационный потенциал возможности возделывания видов рода *Juglans* L. в условиях Брянской области.

2. Выявлены морфо-анатомические особенности строения листа, семян, побегов видов рода *Juglans* L., могут быть использованы для целей систематики и филогении исследованных видов и для установления подлинности и различий видов сырья в условиях Брянской области.

3. Выявленный элементный состав различных частей листа и семян, незрелых плодов и побегов; биохимический состав семян, листьев, незрелых плодов способствует обогащению фармацевтической и пищевой ценности видов.

4. Полученные сведения о биологических особенностях размножения, способствуют разработке основы элементов технологии выращивания видов рода *Juglans* L. в условиях Брянской области.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновываются актуальность исследования, его научная новизна, практическая значимость; сформулированы основная цель, задачи, сведения об апробации работы и основные положения, выносимые на защиту.

ГЛАВА 1 ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ РОДА *JUGLANS* L. (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

В данной главе по литературным источникам собран и проанализирован материал по систематическому положению, географическому распространению видов рода *Juglans* L. в историческом аспекте, особенности плодоношения и цветения видов рода, значение культуры при интродукции и в селекции.

ГЛАВА 2 УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно - технологический университет».

Объекты исследований. Виды рода *Juglans* L: орех грецкий (*J. regia* L.), орех маньчжурский (*J. mandshurica* Maxim.), орех черный (*J. nigra* L.), орех серый (*J. cinerea* L.) расположены на территории ботанического сада им. Б. В. Гроздова, дендрария, сквера студенческого городка и на городских объектах.

Погодные условия в годы проведения исследований показали существенные различия при исследовании видов рода *Juglans* L. в 2013, 2014, 2015 годах. Продолжительность вегетационного периода в 2013 году составила 202 дня; в 2014 – 198

дней. Суммы положительных температур (при $t > 10^{\circ}\text{C}$) в 2013, 2014 гг. соответственно 2754,5 $^{\circ}\text{C}$; 2850,5 $^{\circ}\text{C}$. Суммы осадков в 2013, 2014 гг. соответственно 677 и 413 мм.

Методика проведения исследований. Химический анализ образцов орехов на содержание белка определялся по ГОСТ10846 – 91, жира - по ГОСТ 29033 – 91; воды и сухих веществ – по ГОСТ 5900-73, определение влажности - по ГОСТ 13586.5. Содержание хлорофилла определялось спектрофотометром, свободной и связанной воды – рефрактометром, флавоноидов - дифференциальной спектрофотометрией; аскорбиновой кислоты - титриметрией; свободных органических кислот – титриметрией; перманганатной антиоксидантной активности растительного сырья - по методу Левентала.

Исследование анатомии и элементного состава семенной кожуры, вегетативных органов, листьев проростков видов рода *Juglans* проводилась с помощью электронного ионно – растрового микроскопа Quanta 200 3D в центре коллективного пользования оборудованием ФГАОУ «Белгородский государственный национальный исследовательский университет».

Морфологические параметры измеряли с помощью микроскопа Carl Zeiss и программы видео Тест5.0. Комплексная оценка засухоустойчивости и зимостойкости, устойчивость к вредителям осуществлялась согласно общепринятым методикам: Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орёл, 1999).

Экспериментальные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа. Сравнение достоверности двух выборок производили с помощью критерия Стьюдента с использованием программы Wolfram Mathematica 10.0. Для определения зависимости определяли коэффициент корреляции (r).

ГЛАВА 3 МОРФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ РОДА *JUGLANS* L. ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

3.1 Фенофазы развития видов рода *Juglans* L.

Дана общая характеристика фенологических особенностей видов рода *Juglans* при интродукции. Сравнивая продолжительность фенологических фаз *J.mandshurica* с другими видами рода *Juglans*, произрастающих в условиях Брянской области выявлено, что растения вида *J.mandshurica* несколько раньше начинают и раньше заканчивают вегетацию. Раннее начало вегетации 18.04, компенсируется очень ранним созреванием плодов (полная спелость 25.08 – 02.09) и полным окончанием листопада 25.09. Фенофаза для *J.regia* и *J.nigra* наступает примерно в одни и те же сроки с 23.04, но период массового листоураспускания затягивается на несколько дней. В условиях Брянской области, набухание почек *J.cinerea* просходит 20.04 и полное распускание листьев отмечается к середине мая.

В условиях Брянской области образование мужских соцветий *J.regia* отмечено с 06.05 и продолжается до 3-х недель. Начало развития женских цветков происходило с 12.05 по 15.05, окончание 23.05, следовательно, период их цветения составляет 8-11 дней. Срок начала формирования сережек *J.mandshurica* находится в диапазоне от 23.04 до 02.05, что влечет за собой и относительно раннюю фазу пыления. Женские цветки цветут в период с 10.05 по 28.05. Цветение мужских сережек *J.nigra* начинается с 14.05 и продолжается до 24.05. Мужские сережки *J.cinerea* появляются одновременно с распусканием листьев в 12 -16 мая. Женские цветки цветут в период с 14.05 по 25.05. Продолжительность совместного цветения мужских и женских цветков сильно зависит от влажности воздуха.

Плоды *J.regia* созревают 15-18 сентября. Плоды *J.mandshurica* созревают и всегда опадают раньше листопада в середине августа. Плоды *J.nigra* созревает в конце сентября. Созревание плодов *J.cinerea* начинается в начале сентября, а массово плоды достигают полной зрелости и начинают опадать в 10- 15 сентября. Листья приобретают желтую окраску в период с 26.08 по 30.08 и опадают с 18.09 по 27.09.

3.2 Особенности морфо-анатомического строения вегетативных и генеративных органов видов рода *Juglans* L.

3.2.1 Морфологические особенности сеянцев видов рода *Juglans* L.

Рост сеянцев *J.cinerea*, *J.nigra*, *J.mandshurica* через 20 дней после всходов при стратификации достигает 28,5см; 29,5см; 34,5 см соответственно. По исследованиям морфологии проростков установлено, что у вида *J.cinerea* стебелек утолщен, цилиндрический, красноватый. Первый развитый лист состоит из 5 листочков, непарноперистый, очередной расположенный, по черешку опушено железистыми и простыми волосками. Листочки удлинено яйцевидные при основании симметричные, по краю с неравномерно пильчатыми листочками. *J.cinerea* имеет наибольший размер по длине и ширине по сравнению с *J.nigra*, *J.mandshurica*, но при этом он имеет наименьшее количество листочек на одном листе. Вид *J.nigra* имеет стебелек более красноватый чем: *J.cinerea* и *J.mandshurica*, с железистыми волосками. Первые листья чешуевидные, недоразвитые. Первые развитые листья тройчатые, очередные, непарноперистые. Последующие листья пятью и семью листочками. Листья сидячие, удлинено - яйцевидные, острые, неравномерно пильчато-зубчатые, снизу светло-зеленые сверху более темные, опушенные железистыми многоклеточными и простыми волосками. У вида *J.mandshurica* стебелек утолщенный, цилиндрический, красноватый. Первые листья в числе 2, недоразвитые линейно-клиновидные, мелкие. Первый развитый лист рассеченный, с более крупным обратнояйцевидным на верхушечке и более мелким боковым сидячим при основании. Следующий лист тройчатый, с весьма крупным, овальным средним листочком и более мелкими, продолговато-яйцевидными боковыми листочками. Все эти листочки по краю неравномерно зубчатые и слабоволнистые. Третий лист с пятью листочками, из которых верхушечный

значительно крупнее боковых. Максимальная длина листочка достигает 8 см и ширина – 3,5 см.

3.2.2. Анатомические особенности листьев сеянцев видов рода *Juglans* L.

Согласно полученным данным по изучению особенностей строения эпидермиса листа сеянцев трех видов рода *Juglans* установлено, что клетки абаксиальной стороны меньше, чем клетки адаксиальной стороны листьев (таблица 1).

Таблица 1 -Морфологические параметры клеток эпидермиса листьев сеянцев видов *Juglans* L двухнедельного возраста

Виды	Клетка	Площадь (мкм ²)	Периметр (мкм)	Длина (мкм)	Ширина (мкм)	Ср.размер (мкм)
<i>J. cinerea</i>	Верхний эпидермис	327,50±29,59	84,93±9,50	29,03±3,76	19,79±1,88	24,41±2,15
	Нижний эпидермис	229,53±14,86	60,61±2,65	22,39±1,17	14,73±0,83	18,56±0,75
<i>J. nigra</i>	Верхний эпидермис	336,19±25,72	82,78±7,76	29,69±3,38	19,35±2,09	24,52±2,11
	Нижний эпидермис	221,99±10,94	58,80±5,53	22,39±2,55	13,32±0,87	17,85±1,70
<i>J. mandshurica</i>	Верхний эпидермис	332,11±18,66	91,62±3,80	30,64±1,58	17,31±1,04	23,97±1,08
	Нижний эпидермис	183,29±47,13	55,74±12,8	19,92±4,7	13,93±3,29	16,92±3,90

Форма клетки верхнего эпидермиса многоугольная, клетки плотно располагаются друг к другу, а клетки нижнего эпидермиса – в основном четырехугольные. Длина клеток эпидермиса больше, чем ширина клеток эпидермиса. Размеры клеток исследуемых видов практически одинаковы, отмечается только наименьший размер клеток нижнего эпидермиса у *J. mandshurica*.

Согласно полученным данным установлено, что устьица расположены только на нижней стороне листа. Форма устьиц – округлая. Они расположены беспорядочно. Выявлено, что тип устьиц у трех видов *J. cinerea*, *J. nigra*, *J. mandshurica*– аномоцитный. Количество устьиц по площади листа варьирует от 64-110 в зависимости от вида и также изменяется размер устьиц (таблица 2).

Наибольшее количество устьиц наблюдается у *J. nigra*, но они имеют наименьший размер устьиц. У *J. cinerea* – обратная картина. У *J. mandshurica*– среднее положение между данными видами. Размер устьиц достаточно большой у всех исследуемых видов рода *Juglans* L.

Таблица 2 - Морфологические параметры устьиц нижнего эпидермиса листьев сеянцев видов рода *Juglans* L

Показатель	<i>J. cinerea</i>	<i>J. nigra</i>	<i>J. mandshurica</i>
Площадь (мкм ²)	306,10±6,93	226,62±3,95	274,82±5,71
Периметр (мкм)	61,94±2,28	54,21±1,49	58,88±2,12
Длина (мкм)	22,10±0,90	20,34±0,74	21,03±0,84
Ширина (мкм)	17,64±0,66	14,46±0,53	16,44±0,54
Ср.размер (мкм)	17,64±0,75	17,40±0,53	18,74±0,66
Число устьиц/1мм ²	64	110	94

Наблюдалось, что замыкающие клетки устьиц возвышаются над основными клетками эпидермиса у *J.mandshurica* (рисунок 1) и *J.cinerea* и *J.nigra*.



Рисунок 1 - Нижний эпидермис *Juglans nigra*: 1 – устьица; 2- нежелезистые трихомы; 3- железистые трихомы; 4- жилка

Полученные данные по анатомическому строению листа проростков могут быть с успехом использованы для целей систематики и филогении исследованных видов рода *Juglans* L и для установления подлинности и различий различных видов сырья.

3.2.3 Морфологические особенности листьев видов рода *Juglans* L

При изучении морфологии листьев некоторых видов рода *Juglans* наблюдается, что лист *J. nigra* имеет наименьший размер, и лист *J.mandshurica* имеет наибольший размер (таблица 3).

Таблица 3 - Морфологические параметры листьев видов *Juglans* L

Вид	<i>J.regia</i>	<i>J.nigra</i>	<i>J.mandshurica</i>	<i>J.cinerea</i>
Длина листа (см)	40,33±4,01	40,44±4,03	60,07 ± 3,83*	43,09 ± 2,87*
Ширина листа (см)	28,8±2,75	23,16± 1,72*	32,43 ± 3,54*	21,48 ± 2,13*
Длина листочка (см)	14,14±1,44	9,93±1,78*	15,00± 2,83	10,48± 1,04*
Ширина листочка(см)	6,15±1,61	2,96±0,08*	5,89± 1,44	4,72± 0,99*
Площадь листочка(см ²)	58,17±4,20	17,67±3,25*	61,44±6,28 *	34,95±5,68*
Количество листочек	7 - 9	19-21	15-17	15-17
Длина черешка (см)	9,3± 2,18	5,78±0,94*	10,65± 2,63**	5,71 ± 0,75*

*- достоверность по критерию Стьюдента ($p < 0,01$); ** - $p < 0,05$ по сравнению с *J. regia* (контроль)

Выявлено, что положительные коэффициенты парной корреляции значимы между длиной листа и длиной черешка для *J.regia* ($r=0,421$) и *J.cinerea* ($r=0,372$). Для *J.mandshurica* положительный коэффициент парной корреляции ($r= 0,368$) между длиной листа и шириной листа и также отрицательные коэффициенты парной корреляции значимы между шириной листочка и длиной листа ($r=-0,479$); между длиной черешка и шириной листа ($r=-0,447$).

3.2.4 Эпидермис листовой пластинки видов рода *Juglans* L.

3.2.4.1 Характеристика основных клеток эпидермиса

Согласно полученным данным по изучению особенности строения эпидермиса листьев четырех видов рода *Juglans* L. установлено, что клетки абаксиальной стороны меньше, чем клетки адаксиальной стороны листа (таблица 4).

Таблица 4 - Морфологические параметры клеток эпидермиса листьев видов *Juglans* L

Виды	Клетка	Площадь(мкм ²)	Длина (мкм)	Ширина (мкм)
<i>J.regia</i>	Верхний эпидермис	289,25±28,39	25,53±3,86	18,09±2,08
	Нижний эпидермис	189,73±20,96	20,39±1,77	14,53±2,93
<i>J.nigra</i>	Верхний эпидермис	326,59±22,82*	28,72±5,54*	18,75±3,49
	Нижний эпидермис	194,27±48,43	21,52±4,63	13,36±1,68
<i>J.mandchurica</i>	Верхний эпидермис	319,19±29,52*	28,89±3,58*	19,05±3,75
	Нижний эпидермис	191,32±27,26	17,94±2,72	14,64±1,77
<i>J.cinerea</i>	Верхний эпидермис	300,89±20,82	25,89±4,75	20,75±2,89
	Нижний эпидермис	184,57±40,23	18,72±3,83	12,39±2,78

*- достоверность по критерию Стьюдента ($p < 0,05$) по сравнению с *J. regia* (контроль)

Значимые отличия длины и площади наблюдаются между *J.nigra* и *J.regia*, и также *J.mandchurica* и *J.regia* (верхний эпидермис).

3.2.4.2 Устьичный аппарат эпидермиса листовой пластинки

Устьица *J.regia*, *J.nigra*, *J.cinerea* находятся на одном уровне с основными клетками эпидермиса и расположены беспорядочно. Замыкающие клетки возвышающиеся над основными клетками эпидермиса наблюдается у *J.mandshurica*. Количество устьиц по площади листа варьирует от 81- 115 в зависимости от вида и также изменяется размер устьиц (таблица 5).

Таблица 5 - Морфологические параметры устьиц нижнего эпидермиса листьев видов рода *Juglans*

Виды	<i>J.regia</i>	<i>J.nigra</i>	<i>J.mandshurica</i>	<i>J.cinerea</i>
Площадь (мкм ²)	300,10±17,26	239,72±14,85*	228,48±15,71*	315,83±14,99*
Периметр(мкм)	60,84±2,28	50,51±3,28*	49,68±6,87*	66,56±8,39*
Длина(мкм)	23,10±2,90	20,34±3,84*	20,13±2,44*	22,59±3,89
Ширина(мкм)	16,54±3,86	14,87±2,53	14,70±1,62	17,89±2,56
Число устьиц/1мм ²	89	98	115	81

*- достоверность по критерию Стьюдента ($p < 0,05$) по сравнению с *J.regia* (контроль)

Устьица расположены только на нижней стороне листа. Форма устьиц – округлая.

Наибольшее количество устьиц наблюдается у *J.cinerea*, они имеют наибольший размер устьиц. У *J.mandshurica* – обратная картина.

3.2.5 Морфо-анатомическое строение ветвей.

Согласно данным установлено, что наибольший размер чечевичек наблюдался у *J.mandshurica* ($1,14 \pm 0,12$ мм) и наиболее мелкие чечевички встречались у *J.regia* ($0,34 \pm 0,07$ мм). Сделано анатомическое описание продольных и поперечных срезов однолетних ветвей и почек четырех видов рода *Juglans*.

3.2.6. Морфо-анатомические особенности семян

Проведены исследования кожуры покрывающей в виде тонкой пленки ядро ореха. Она состоит из эпидермальных клеток и слоя совершенно деформированных клеток паренхимы и сросшегося с ней спавшегося остатка перисперма; она пронизана тонкими проводящими пучками.

Установлено, что на поверхности семенной кожуры ореха грецкого видны поры и устьица, а у других видов (ореха маньчжурского, серого и черного) – только устьица. Клетки эпидермиса ореха грецкого (таблица 6) имеют средний размер 19,83 мкм, а серого – 24,48 мкм ($p < 0.05$).

Таблица 6 - Морфологические параметры клеток эпидермиса семенной кожуры видов рода *Juglans* L

Показатель	<i>J.regia</i>	<i>J. mandshurica</i>	<i>J.cinerea</i>
Площадь (мкм ²)	$245,0 \pm 64,59$	$312,48 \pm 78,35$ *	$415,59 \pm 137,64$ *
Периметр (мкм)	$65,22 \pm 10,17$	$71,58 \pm 9,23$ *	$81,94 \pm 12,22$ *
Длина (мкм)	$25,13 \pm 5,34$	$26,83 \pm 4,49$	$27,45 \pm 4,65$
Ширина (мкм)	$14,54 \pm 2,57$	$17,14 \pm 3,14$ *	$21,51 \pm 4,32$ *
Фактор круга (отн. ед.)	$0,72 \pm 0,08$	$0,76 \pm 0,1$	$0,76 \pm 0,08$
Фактор эллипса (отн.ед.)	$0,97 \pm 0,01$	$0,98 \pm 0,01$	$0,97 \pm 0,02$
Ср. размер (мкм)	$19,83 \pm 2,93$	$21,98 \pm 2,6$ *	$24,48 \pm 3,94$ *
Удлиненность, (отн.ед.)	$1,79 \pm 0,49$	$1,62 \pm 0,42$	$1,31 \pm 0,25$ *
Округлость, (отн. ед.)	$0,49 \pm 0,11$	$0,55 \pm 0,12$	$0,61 \pm 0,1$ *

*- достоверность по критерию Стьюдента ($p < 0,05$) по сравнению с *J.regia* (контроль)

Форма основных клеток эпидермиса ореха грецкого четырехугольная и многоугольная, а у ореха серого – многоугольная.

3.2.7. Морфология и особенности корки

Установлено, что вытяжка из измельченной корки всех видов имеет основную реакцию ($pH > 7$). Отмечено, что независимо от высоты ствола (10-20 см); (60-70 см); (110-120 см) наименее щелочной является корка *J.cinerea* – 6,98 - 7,18; наиболее ще-

лочной – корка ореха грецкого 7,61-8,34. Корка *J.nigra* (7,17 – 7,56) и *J.mandshurica* (7,24-7,97) характеризуется промежуточной щелочностью. Лишайники - эпифиты предпочитают определённые деревья, в том числе род ореховых. Выявлено, что заражение лишайниками и мхами наиболее наблюдается у *J. mandshurica* и наименее – у *J. nigra*.

ГЛАВА 4 АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВИДОВ РОДА *JUGLANS*L. В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

4.1 Засухоустойчивость видов рода *Juglans* L. при интродукции в Брянской области

Качественный и количественный состав пигментов считается показателем приспособленности растения к условиям окружающей среды. Так, количество каротиноидов и хлорофилла, уменьшается у всех видов рода *Juglans*, что объясняется приспособленностью растений к высокой температуре и недостатку воды (Raijadhav, 2004). Наблюдается повышенное количество связанной воды. У *J.mandshurica* практически не изменяется количество связанной воды, так как листья повреждены засухой (таблица 7).

Анализ потери листьями воды приведен на рисунке 2.

Таблица 7 - Содержание хлорофилла и каротиноидов в листьях различных видов рода *Juglans* L.

Химический состав	Дата	<i>J.regia</i>	<i>J.nigra</i>	<i>J.mandchurica</i>	<i>J.cinerea</i>
Хлорофилл а (мг/г)	25.06	1,05	1,25	0,85	0,89
	18.07	0,61	0,72	0,56	0,59
Хлорофилл b, (мг/г)	25.06	0,37	0,35	0,34	0,33
	18.07	0,25	0,27	0,31	0,21
Хлороф, а+ b,(мг/г)	25.06	1,42	1,60	1,19	1,22
	18.07	0,86	0,99	0,87	0,80
Каротиноиды, (мг/г)	25.06	0,28	0,22	0,19	0,18
	18.07	0,12	0,14	0,11	0,11
Свободная вода(%)	25.06	56,35±3,23	41,57±4,96	51,64±1,65	45,61±1,51
	18.07	45,73±2,14	35,26±2,36	40,30±1,88	38,11±1,58
Связанная вода (%)	25.06	15,97±2,35	18,71±1,41	19,11±0,87	17,82±1,71
	18.07	25,86±3,02	29,89±1,77	20,52±1,78	22,58±2,36

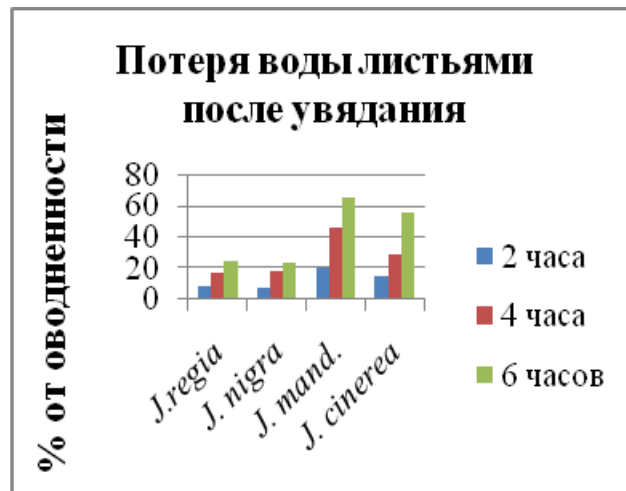


Рисунок 2 -Характеристика водоудерживающей способности листьев и степень относительной засухоустойчивости видов рода *Juglans*

Проведенный комплексный анализ засухоустойчивости четырех видов рода *Juglans* показал, что все виды являются засухоустойчивыми. Наиболее засухоустойчивы в условиях Брянской области *J. regia*, *J. nigra*.

4.2 Зимостойкость видов рода *Juglans L.* при интродукции в Брянской области

Показатели зимостойкости *J. regia*, *J. nigra*, *J. mandchurica*, *J. cinerea* в условиях Брянской области составляют 5; 3; 4; 4 соответственно. Растения *J. regia* имеют очень высокую зимостойкость, практически не повреждаются весенними заморозками, ежегодно плодоносят и могут переносить низкие зимние температуры. Виды *J. mandchurica*, *J. cinerea* показали средний уровень зимостойкости. Низкая зимостойкость выявлена у вида *J. nigra*.

ГЛАВА 5 РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ВИДОВ РОДА *JUGLANS L.* В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Семена *J. regia*, *J. nigra*, *J. mandshurica*, *J. cinerea* посеяны в 6 вариантах: посев ореха в октябре, в ноябре - с обработкой стимулятором роста “Эпин-экстра” в разных концентрациях: 0,025; 0,05; 0,1 г/л., а также с замачиванием плодов в теплой воде на 2 суток, посев сухих семян в ноябре (таблица 8).

Полученные данные позволяют сделать вывод, что наилучшим способом выращивания *J. regia* и *J. mandshurica* является посадка сухих плодов в октябре, что объясняется адаптированностью культуры к местным условиям климата.

Для *J. cinerea* можно выбрать два способа: первый - выращивание ореха в октябре, второй – посадка ореха в ноябре с обработкой стимулятором роста “Эпин-экстра” с концентрацией 0,025г/л.

Таблица 8 - Биометрические параметры однолетних сеянцев

Вариант опыта	В октябре		В ноябре			
	сухие	сухие	вода	Эпин - экстра 0,025	Эпин - экстра 0,05	Эпин - экстра 0,1
<i>J.regia</i>						
Всхожесть %	84,58	35	80	81	47	42
Высота стволика, см	24,7 ± 1,89	21,86 ± 1,59	22,36 ± 2,01	20,57 ± 1,93	24,01 ± 1,97	21,35 ± 1,63
Диаметр стволика у корней шейки, см	0,82 ± 0,06	0,62 ± 0,07	0,81 ± 0,09	0,73 ± 0,1	0,71 ± 0,1	0,75 ± 0,09
Длина корня, см	19,78 ± 0,84	17,65 ± 0,63	16 ± 1,2	14,15 ± 0,83	18,67 ± 0,64	15,91 ± 0,21
Биомасса листьев, г	2,38 ± 0,23	1,93 ± 0,15	1,87 ± 0,42	1,87 ± 0,19	2,01 ± 0,16	2,13 ± 0,14
Биомасса корня, г	4,78 ± 0,49	2,82 ± 0,39	2,34 ± 0,36	1,97 ± 0,28	3,09 ± 0,21	3,35 ± 0,37
Биомасса стволика, г	2,79 ± 0,38	2,05 ± 0,12	2,18 ± 0,20	2,67 ± 0,34	2,46 ± 0,18	2,34 ± 0,21
<i>J.nigra</i>						
Всхожесть %	50	8	24	57,69	32	40
Высота стволика, см	27,13 ± 1,11	22,02 ± 1,07	21,33 ± 1,15	23,33 ± 2,51	25,04 ± 1,12	22,52 ± 0,55
Диаметр стволика у корней шейки, см	0,83 ± 0,05	0,65 ± 0,07	0,67 ± 0,05	0,58 ± 0,1	0,63 ± 0,06	0,48 ± 0,08
Длина корня, см	25,13 ± 1,93	19,97 ± 0,29	19 ± 1,05	22,5 ± 0,71	23,67 ± 1,07	17,04 ± 0,79
Биомасса листьев, г	3,01 ± 0,14	0,79 ± 0,07	0,77 ± 0,13	1,37 ± 0,16	1,23 ± 0,12	1,35 ± 0,19
Биомасса корня, г	8,99 ± 1,88	2,07 ± 0,34	2,09 ± 0,39	2,91 ± 0,38	3,57 ± 0,43	2,12 ± 0,15
Биомасса стволика, г	4,01 ± 0,34	1,54 ± 0,14	1,51 ± 0,24	1,91 ± 0,33	2,16 ± 0,23	1,66 ± 0,25
<i>J.mandshurica</i>						
Всхожесть %	86,66	48	76	88	44	48
Высотастолика, см	25,5 ± 2,29	22,83 ± 1,26	23,25 ± 2,63	22,67 ± 1,53	25,33 ± 3,51	21,75 ± 0,95
Диаметр стволика у корней шейки, см	0,86 ± 0,07	0,6 ± 0,1	0,76 ± 0,11	0,7 ± 0,1	0,8 ± 0,1	0,85 ± 0,07
Длина корня, см	20 ± 0,5	18,67 ± 0,57	15 ± 1,0	14 ± 1,0	18,33 ± 0,57	14,5 ± 0,70
Биомасса листьев, г	1,66 ± 0,18	1,09 ± 0,15	1,38 ± 0,36	0,90 ± 0,17	1,33 ± 0,24	1,35 ± 0,19
Биомасса корня, г	3,43 ± 0,43	1,83 ± 0,31	1,76 ± 0,38	1,52 ± 0,19	3,20 ± 0,47	2,06 ± 0,25
Биомасса стволика, г	2,86 ± 0,41	1,65 ± 0,27	2,08 ± 0,14	2,15 ± 0,13	2,62 ± 0,14	2,3 ± 0,18
<i>J.cinerea</i>						
Всхожесть %	68,75	24	24	84	60	60
Высотастолика, см	27 ± 2,94	20,75 ± 2,5	29,33 ± 2,31	27,25 ± 3,94	23,5 ± 0,71	30 ± 2,83
Диаметр стволика у корней шейки, см	0,9 ± 0,08	0,68 ± 0,03	0,85 ± 0,07	0,63 ± 0,09	0,75 ± 0,07	0,85 ± 0,07
Длина корня, см	19,25 ± 0,5	18,67 ± 1,15	19 ± 2,64	21,25 ± 3,65	23 ± 1,41	18 ± 1,41
Биомасса листьев, г	4,13 ± 0,10	1,31 ± 0,07	1,83 ± 0,16	2,48 ± 0,06	2,01 ± 0,11	2,39 ± 0,13
Биомасса корня, г	2,26 ± 0,24	0,67 ± 0,05	0,75 ± 0,09	1,54 ± 0,27	1,63 ± 0,12	1,73 ± 0,19
Биомасса стволика, г	3,95 ± 0,39	1,58 ± 0,14	1,53 ± 0,14	1,86 ± 0,25	1,86 ± 0,13	2,25 ± 0,19

Наилучшим способом выращивания *J.nigra* является посадка сухих плодов в октябре, посадка семян в ноябре с обработкой стимулятором роста “Эпин-экстра” с концентрацией 0,025г/л.

ГЛАВА 6 СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ВИДОВ РОДА *JUGLANS L.* ПО КАЧЕСТВЕННЫМ ПРИЗНАКАМ

6.1 Семенная продуктивность

Минимальный размер по массе плода (7,65 г) отмечен у *J.regia*, а максимальный (19,79 г) - у *J.nigra* (таблица 9).

Таблица 9 - Качественные показатели плодов различных видов ореха

Вид	Длина, см	Ширина поперечная, см	Ширина по ребру, см	Масса ореха, г	Масса скорлупы, г	Масса ядра, г	Выход ядра, %
<i>J.regia</i>	3,63±0,21	2,86±0,12	2,80±0,15	7,65±1,35	3,49±0,72	4,16±0,76	54,44±4,11
V %	5,82	4,32	5,29	17,68	20,72	18,41	7,56
<i>J.nigra</i>	3,61±0,22	3,53±0,15*	3,00±0,14*	19,79±1,60*	16,18±1,19*	3,61±0,41*	18,24±1,86*
V %	6,10	4,27	4,76	8,06	7,31	11,40	10,19
<i>J.mandshurica</i>	4,48±0,1*	2,87±0,11	2,56±0,1*	10,28±1,0*	8,36±0,93*	1,92±0,1*	18,67±0,8*
V %	4,12	3,67	4,77	10,62	11,12	8,44	4,72
<i>J.cinerea</i>	6,81±0,2*	3,28±0,1*	3,05±0,1*	18,87±1,4*	16,16±1,1*	2,71±0,2*	14,3±1,44*
V %	3,7	5,18	5,08	7,60	7,32	9,26	10,06

Обозначение: *- достоверность по критерию Стьюдента ($p < 0.01$) по сравнению с *J.regia* (контроль)

Наибольшая масса скорлупы была отмечена для плодов *J.nigra* (16,18 г) и минимальная масса у *J.regia* (3,49 г).

Основные показатели качества плодов и их общая оценка отражены в таблицах 10-11

Таблица 10 - Морфологическая характеристика плодов видов рода *Juglans L.* в условиях Брянской области

Виды орехов	Морфологические показатели плодов				
	Твердость скорлупы	Наличие лакун	Кол. плодов в кисти	Извлекаемость ядра	Общая оценка
<i>J.regia</i>	не твердая	мало	1-3	отличная	отл.
<i>J.nigra</i>	очень твердая	много	1-3	сложная	удовл.
<i>J.mandshurica</i>	твердая	средн.	3-9	сложная	удовл.
<i>J.cinerea</i>	очень твердая	оч.мн.	1-5	Сложная	неудовл.

Таблица 11 - Характеристика плодов видов рода *Juglans L.* в условиях Брянской области

Виды орехов	Морфологические показатели плодов				
	Выполненность ядра	Выхода ядра, %	V %	Вкус	Общая оценка
<i>J.regia</i>	хорошая	54,44±4,11	7,56	5	отл.
<i>J.nigra</i>	хорошая	18,24±1,86	10,19	5	хор.
<i>J.mandshurica</i>	хорошая	18,67±0,88	4,72	4	удовл.
<i>J.cinerea</i>	хорошая	14,3±1,44	10,06	4	удовл.

Процент выхода ядра ореха черного - средний. Однако для орехоплодных культур в хозяйственном отношении может быть важен не сам размер плодов, а соотношение массы семени (запасных питательных веществ ядра) и массы ореха: максимальный процент выхода ядра отмечен у *J.regia* (54,44%) и минимальный – у *J.cinerea* (14,3%).

Для проведения фенотипической оценки плодов нами проведен корреляционный анализ между различными качественными признаками. В результате чего установлено: у вида *J.regia* выявлена положительная корреляция ($r = 0,39 - 0,91$) между признаками: «длина ореха - ширина (реб) ореха» ($r=0,54$), «ширина (попер.) ореха - ширина (реб.) ореха» ($r=0,74$), «масса ореха - масса ядра» ($r=0,91$). Слабая, но статистически достоверная корреляция ($r=0,39$) установлена между признаками: «ширина (реб) ореха - масса ореха». Отрицательная корреляция отмечена между признаками: «выход ядра – ширина (попер.) ореха» ($r=-0,50$), «выход ядра – ширина (реб.) ореха» ($r=-0,43$).

У вида *J.nigra* установлена положительная корреляция ($r = 0,41 - 0,69$) между признаками: «длина ореха - ширина (реб) ореха» ($r=0,41$), «ширина (попер.) ореха - ширина (реб.) ореха» ($r=0,69$), «масса ореха – длина ореха» ($r=0,46$), «масса орех – ширина (попер) ореха» ($r=0,45$), «масса ядра - ширина (реб.) ореха» ($r=0,47$), «выход ядра – масса ядра» ($r= 0,65$). Отрицательная корреляция отмечена между признаками: «выход ядра – масса ореха» ($r=-0,53$).

У вида *J.mandshurica* установлена положительная корреляция ($r = 0,49 - 0,59$) между признаками: «ширина (попер.) ореха - ширина (реб.) ореха» ($r=0,49$), «масса орех – ширина (попер.) ореха» ($r=0,51$), «масса ореха - ширина (реб) ореха» ($r=0,56$), «выход ядра – масса ядра» ($r= 0,59$). Отрицательная корреляционная связь отмечена между признаками: «выход ядра – масса ореха» ($r=-0,87$), «выход ядра - ширина (попер) ореха» ($r= - 0,41$), «выход ядра - ширина (реб.) ореха» ($r= -0,42$), «масса ядра – длина ореха» ($r= -0,37$).

У вида *J.cinerea* установлена положительная корреляция ($r = 0,43 - 0,59$) между признаками: «длина ореха - ширина (реб.) ореха» ($r=0,45$), «ширина (попер.) ореха - ширина (реб.) ореха» ($r=0,52$), «масса ореха – ширина (попер) ореха» ($r=0,43$), «выход ядра – масса ядра» ($r= 0,59$). Отрицательная корреляция отмечена между признаками: «выход ядра – масса ореха» ($r=-0,66$).

6.2 Биохимическая характеристика семян видов рода *Juglans* L

В результате проведенных исследований установлено, что все виды рода *Juglans* содержат высокое количество белков и жиров (рисунок 3). При сравнении химического состава семян *J. mandshurica*, *J.cinerea* (обычная форма) произрастающих в ботаническом саду и учебно-опытном лесхозе в Брянской области не наблюдалось различий.

Из полученных результатов по анализу элементного состава семян видов рода *Juglans* L. установлено, что основную часть элементного состава семян составляют углерод и кислород. Наряду с этими элементами, в семенах найдены другие элементы в разных весовых процентах: магний, фосфор, калий, кальций, алюминий, кремний, сера, медь, хлор, марганец. У вида *J.cinerea* обнаружен тяжелый металл Cu (0,21%). У *J.nigra* обнаружен элемент хлор только в ядре (0,03%). В ядрах всех видов орехоплодных содержится много элементов, среди которых *J.regia* на первом месте. При этом выявлено наибольшее содержание таких элементов как алюминий (в семенной кожуре (0,6- 1,32%) и в ядрах (0,75- 3,0%) и калий (0,4-1,62%)).

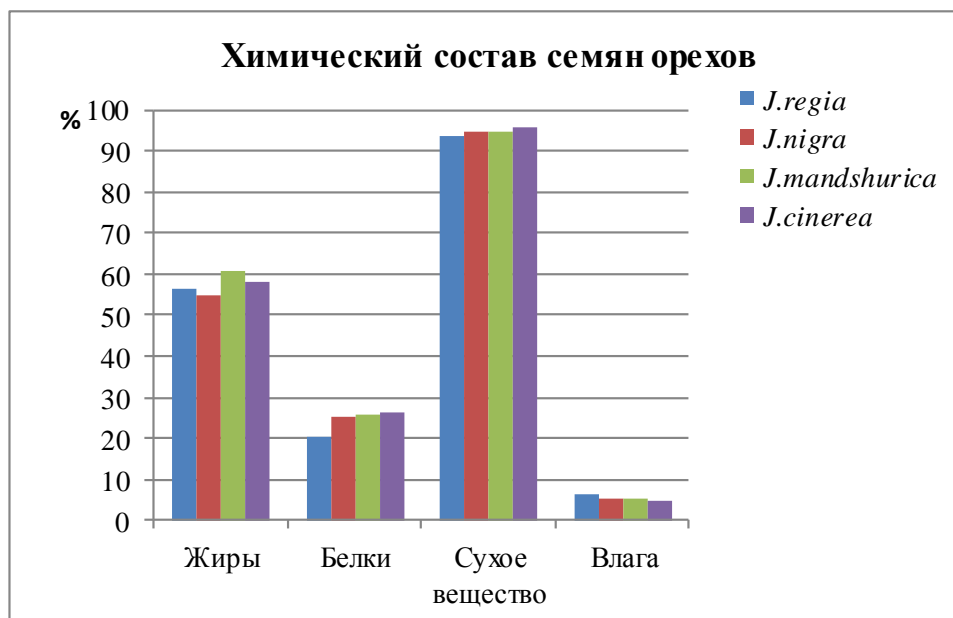


Рисунок 3 - Химический состав семян видов рода *Juglans* L.

В ядрах семян ореха маньчжурского и серого произрастающих в ботаническом саду: содержание элементов немного больше, чем в учебно-опытном лесхозе. А в семенной кожуре наоборот. Это вполне объяснимо, так как формирование различных частей происходит за счет одного и того источника веществ - продуктов фотосинтеза, создаваемых материнским растением, которые в условиях лесхоза наиболее мощные с раскидистой кроной.

6.3 Элементный состав вегетативных органов

Определено содержание кальция до 8,34% у ореха серого в сердцевине и 6,52% (таблица 12) у черного ореха в зачатках листьев. Второе место среди макроэлементов в различных частях вегетативных органов занимает калий. Его содержание выявлено до 2,05% в зачатках листьев *J.mandshurica*. Согласно данным натрий до 0,41 найден только у ореха серого.

Таблица 12 - Элементный состав древесины и сердцевины ветвей орехов (Wt %)

Элемент	Древесина				Серцевина			
	1*	2	3	4	1	2	3	4
C	55,08	64,23	60,94	55,08	48,85	57,72	53,08	46,78
O	42,60	35,29	37,90	43,59	46,98	38,08	42,35	44,16
Mg	0,20	-	0,10	0,08	0,24	0,00	0,22	0,10
P	0,24	-	0,18	0,14	0,00	-	0,12	0,07
S	0,22	-	0,08	0,07	0,07	0,07	0,14	0,11
K	0,39	-	0,18	0,37	0,24	-	0,36	0,36
Ca	1,15	0,48	0,51	0,62	3,51	4,12	3,57	8,34
Si	0,12	-	0,10	0,05	0,11	-	0,15	0,06

Примечание: 1-*J. regia*, 2- *J. nigra*, 3- *J. mandshurica*, 4- *J. cinerea*

Высокое содержание калия, кальция и магния обуславливает засухоустойчивость и зимостойкость культуры ореха в Брянской области.

6.4 Химический состав листьев и незрелых плодов видов рода *Juglans L.*

Выявлено, что содержание кальция до 1,15% определено у ореха черного в листьях и 4,03% у маньчжурского ореха в незрелых плодах.

Листья и незрелые плоды всех видов рода *Juglans L.* произрастающих в Брянской области, согласно данным таблицы 13, содержат различные биологические соединения: флавоноиды, органические кислоты (до 3,838% у *J. mandshurica*), аскорбиновая кислота, обнаружена в незрелых плодах

Таблица 13 - Количественное содержание некоторых соединений видов рода *Juglans L.*

Класс вещества	<i>J.regia</i> *	<i>J.nigra</i>	<i>J.mandshurica</i>	<i>J.cinerea</i>
в листьях				
Свободная вода (%)	56,345±3,229	41,575±4,962	51,639±1,648	45,610±1,514
Класс вещества	<i>J.regia</i> *	<i>J.nigra</i>	<i>J.mandshurica</i>	<i>J.cinerea</i>
Связанная вода (%)	15,975±2,353	18,705±1,414	19,112±1,868	17,818±1,707
Сухие вещества(%)	27,679±1,228	34,720±4,962	29,248±1,689	36,571±1,5149
Флавоноиды (%)	2,25±0,08	1,424±0,09	1,894±0,10	2,351±0,07
Органические в-ва (%)	3,474	3,334	3,824	3,012
Аскорбиновая кислота (%)	0,156±0,012	0,104±0,007	0,119±0,019	0,061±0,008
Антиоксидантная активность (мг/л)	224	288	184	114
в незрелых плодах				
Класс вещества	<i>J.regia</i> *	<i>J.nigra</i>	<i>J. mandshurica</i>	<i>J.cinerea</i>
Свободная вода (%)	59,629±2,911	42,710±2,763	41,427±5,298	43,729±1,474
Связанная вода (%)	27,563±1,256	35,250±1,386	45,114±2,023	38,589±1,253
Сухие вещества(%)	12,807±1,911	22,039±2,763	13,458±1,298	17,681±1,474
Флавоноиды (%)	1,689±0,12	1,857±0,08	2,051±0,11	1,652±0,08
Органические в-ва (%)	3,828	2,148	3,838	2,675
Аскорбиновая кислота (%)	0,765±0,027	0,811±0,018	0,117±0,018	0,745±0,017

Высокое содержание кальция и калия, магния и витамина С в листьях и незрелых плодах у различных видов рода *Juglans* и также в листьях, обладающих высокой антиоксидантной активностью – предполагает их использование для дополнительного источника в качестве лекарственного сырья.

В молодых плодах только у вида *J. mandshurica* содержится малое количество витамина С. У других видов достаточно высокое количество витамина С до 0,811% у вида *J.nigra*.

6.5 Декоративная оценка видов рода *Juglans* L. при интродукции

При адаптивности древесных представителей оценке учитывалась так же декоративность видов рода *Juglans* L.

Все виды: *J.regia*, *J.nigra*, *J.mandshurica*, *J.cinerea* имеют декоративность 5 баллов – виды которые привлекают внимание на протяжении вегетационного периода.

6.6 Интегральная оценка перспективности видов рода *Juglans* L. в условиях Брянской области

По результатам исследований *J. cinerea* и *J. mandshurica* могут быть рекомендованы для ассортимента для Брянской области. Очень перспективными видами, удовлетворяющими различным требованиям, являются *J.regia*, *J.nigra*.

ВЫВОДЫ

1. В условиях Брянской области виды рода *Juglans* L. проходят полный цикл сезонного развития, имеют ранние сроки начала вегетации кроме вида *J.mandshurica* у которого раньше начинается и раньше заканчивается вегетация.

2. Как наиболее засухоустойчивые в условиях Брянской области выделены виды *J.regia*, *J.nigra*. Виды *J.mandshurica* и *J.cinerea* являются менее засухоустойчивыми.

3. Более высокой зимостойкостью обладает вид *J.regia*. Такие виды как *J.mandshurica*, *J.cinerea* показали средний уровень зимостойкости. Низкая зимостойкость присуща виду *J.nigra*.

4. Комплексное морфо-анатомическое исследование листьев, семян, ветвей видов рода *Juglans* L. выявило отличия между видами рода *Juglans* L.: выделено 2 типа трихом: нежелезистые трихомы и железистые трихомы. Железистые трихомы располагаются в основном на жилках листьев. Устьичный аппарат у видов рода *Juglans* L. - аномоцитного типа.

5. Семена *J.nigra*, *J.mandshurica*, *J.cinerea* практически не уступают по вкусовым качествам *J.regia*. У всех видов рода *Juglans* L. выявлен высокий процент жира

(*J.mandshurica* до 60%) и белков (*J.cinerea* - 26%). В семенах содержатся в разных весовых процентах: алюминий (0,75-3%), магний (0,11-0,38%), кремний (0,06-0,11%), фосфор (0,19-1,40%), сера (0,11-0,42%), калий (0,4-1,62%), кальций (0,06-0,38%).

6. Высокое содержание кальция, калия и магния отмечено в побегах видов рода орех. В листьях и незрелых плодах у различных видов рода *Juglans* L выявлено высокое содержание кальция (4,03% *J.mandshurica* в листьях) и калия (до 1,02% в листьях *J.mandshurica*, 3,87% *J.regia*), магния (1,18% в листьях *J.nigra*) и витамина С (0,811% в листьях *J. nigra*). Установлена высокая антиоксидантная активность листьев (288 мг/л *J.nigra*).

7. Наилучшим способом выращивания сеянцев *J. regia* и *J. mandshurica* является посев сухих плодов в октябре, что объясняется адаптированностью культуры к условиям климата. Для *J.cinerea* приемлемы два способа: первый - выращивание ореха в октябре, второй – посадка ореха в ноябре с обработкой стимулятором роста “Эпин-экстра” с концентрацией 0,025г/л. Наилучшими способами выращивания *J.nigra* является посадка сухих плодов в октябре, второй – посадка плодов в ноябре с обработкой стимулятором роста “Эпин-экстра” с концентрацией 0,025 г/л.

8. У серого ореха наиболее низкий показатель процент выхода ядра, а максимальный - отмечен у грецкого ореха. Выявлены различные корреляции между морфологическими признаками семян. Общая оценка качества плодов видов рода *Juglans*L: *J. regia* – отличная, *J. nigra*-хорошая, *J. mandshurica* и *J.cinerea* – удовлетворительная.

РЕКОМЕНДАЦИИ СЕЛЕКЦИОНЕРАМ И ПРОИЗВОДСТВУ

1. В условиях Брянской области рекомендуем использовать для выращивания в декоративных и пищевых целях высокоперспективные виды *Juglans regia* и *Juglans nigra*.

2. Для создания новых сортов *Juglans* L. в качестве генетической основы использовать виды *Juglans regia* и *Juglans nigra*.

3. Для фармацевтической промышленности рекомендуем использовать молодые побеги видов рода *Juglans* как источник кальция, калия и магния; листья и незрелые плоды - как источник кальция, калия, магния и витамина С, имеющие кроме того высокую антиоксидантную активность.

4. В селекционных целях для повышения всхожести семян видов рода *Juglans* следует проводить:

- посев сухих плодов проводить в октябре;
- посев плодов в ноябре при условии обработки стимулятором роста “Эпин-экстра” в концентрации 0,025г/л;
- регулярный полив для получения качественных сеянцев в условиях Брянской области.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

* – публикации в печатных изданиях, рекомендованных перечнем ВАК РФ

*1. Статьи - в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

*1. Нгуен Тхи Тьук. Анатомическое строение семенной кожуры представителей рода *Juglans* L в условиях Брянской области [Текст]// В.Н. Сорокопудов, С.Н. Шлапакова, Нгуен Тхи Тьук, Д.А. Колесников // журнал ВАК "Плодоводство и ягодоводство России" - Том XXXX Часть 2, 2014, с 209-215.

*2. Нгуен Тхи Тьук. Изучение химического состава листьев и незрелых плодов некоторых видов рода *Juglans* L // [Текст] // В.Н. Сорокопудов, С.Н. Шлапакова, Нгуен Тхи Тьук, То Тхи Бик Тхуи // «Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии», №9, 2014, с 52-55.

*3. Нгуен Тхи Тьук . Засухоустойчивость некоторых видов рода *Juglans* L В условиях Брянской области // [Текст] // В.Н. Сорокопудов, С.Н. Шлапакова, Нгуен Тхи Тьук // журнал ВАК "Плодоводство и ягодоводство России"/Том XXXX, 2014. с 297-301.

- в других изданиях:

1. Нгуен Тхи Тьук. Оценка морфологических параметров различных видов орехов интродуцированных в ботаническом саду им. Б.В. Гроздова. [Текст] // Нгуен Тхи Тьук, В.Н. Сорокопудов, С.Н. Шлапакова // Международная научно-практическая конференция «Наука и образование в современной конкурентной среде», 15-16 февраля 2014 г, г. Уфа – с.44 – с.47.

2. Нгуен Тхи Тьук. Некоторые особенности коры различных видов рода *Juglans* L. в условиях Брянской области [Текст] // В.Н. Сорокопудов, С.Н. Шлапакова, Нгуен Тхи Тьук // VI Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий Научный Форум 2014»// <http://www.scienceforum.ru/2014/494/5908>.

3. Нгуен Тхи Тьук. Виды рода *Juglans* L как источник лекарственного сырья [Текст]// В.Н. Сорокопудов, С.Н. Шлапакова, Нгуен Тхи Тьук, Д.А. Колесников// IV Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Фармацевтический кластер как интеграция науки, образования и производства», НИУ БелГУ с 9 по 16 апреля 2014 –с. 165- с.167.

4. Nguyen Thi Chuc. Anatomy and compositions of seeds of the walnut *Juglans* l // Nguyen Thi Chuc, V.N. Sorokopudov, S.N. Shlapakova [text] / International journal of herbal medicine ISSN 2321-2187, IJHM 2014; 2 (3): XX-XX–с. 27-30.

5. Нгуен Тхи Тьук. Способ выращивания ореха черного и серого (обычной формы) в условиях Брянской области. [Текст]// В.Н. Сорокопудов, С.Н. Шлапакова, Нгуен Тхи Тьук, То Тхи Бик Тхуи // Всероссийская научно-практическая конференция "Актуальные проблемы науки", 5 декабря 2014г., г.Нефтекамск. с 102 -105.

6. Нгуен Тхи Тьук. Сравнительная оценка морфологических параметров семян рода *Juglans* L. в различных типах условий местопроизрастания в Брянской области [Текст] // В.Н. Сорокопудов, С.Н. Шлапакова, Нгуен Тхи Тьук // VI Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий Научный Форум 2014» // <http://www.scienceforum.ru/2014/13/5907> – 3с.

7. Нгуен Тхи Тьук. Способ выращивания ореха серого и маньчжурского в условиях Брянской области. [Текст]/ В.Н. Сорокопудов, С.Н. Шлапакова, Нгуен Тхи Тьук, То Тхи Бик Тхуи // II Международная научно-практическая конференция “Инновационные процессы и технологии в современном мире”, 24-25 ноября 2014 г. Уфа. – С 76- 78.

8. Nguyen Thi Chuc. Some features of the species of the genus *Juglans* L in the conditions of Bryansk oblast/ Sorokopudov VN, Nguyen TC, Shlapakova SN, To TBT // The Best of European Innovations/ 30.03.2015/ Gothenburg, Sweden/ p. 49-54.

Лицензия ИД № 04185 от 06.03.2005 г.

Формат 60×84 1/16. Тираж 100 экз. Объем 1,1 п.л.

Брянский государственный инженерно-технологический университет 241037, г.

Брянск, пр-т Станке Димитрова, 3, редакционно-издательский отдел

Подразделение оперативной печати

Подписано к печати 15.10.2015 г.