

*На правах рукописи*

Хоменок Максим Анатольевич

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОНСКОГО КАШТАНА ОБЫКНОВЕННОГО  
(*AESCULUS HIPPOCASTANUM* L.) КАК ОСНОВА ДЛЯ ОТБОРА  
ДЕКОРАТИВНЫХ ФОРМ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ  
БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

06.03.01 – Лесные культуры, селекция, семеноводство

Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата  
сельскохозяйственных наук

Брянск 2017

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет» в 2013-2016 гг.

Научный руководитель: Ткаченко Анатолий Николаевич  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Официальные оппоненты: Ларионов Максим Викторович доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и экологии Балашихинского института (филиал) ФГБУ ВО «Саратовский национально-исследовательский государственный университет им.Чернышевского  
Золотарева Елена Васильевна кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Архитектура» Архитектурно-строительного института ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет

Защита диссертации состоится «16» июня 2017 г. в 14<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 212.019.01 при Брянском государственном инженерно-технологическом университете по адресу:

241037, г. Брянск, пр-т Станке Димитрова, 3, БГИТУ, зал заседаний.  
Тел. (4832)64-96-29. Факс (4832)74-60-08, E-mail: mail@bgita.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Брянского государственного инженерно-технологического университета и на официальном сайте: <http://www.bgita.ru>.

Текст объявления о защите диссертации и автореферат диссертации отправлены для размещения на сайте Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки России <http://vak3.ed.gov.ru/> \_\_\_мая 2017 года

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Нартов Д.И.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Развитие урбанизированной среды предполагает вопросы улучшения человеческого существования за счет повышения биоразнообразия в озеленении населенных мест. В городских условиях Брянской области большинство применяемых деревьев и кустарников являются интродуцированными видами.

Одним из ценных видов в садово-парковом строительстве Брянской области является конский каштан обыкновенный (*Aesculus hippocastanum* L.). Его архитектура кроны, крупные размеры листьев и метельчатых соцветий дополняют ландшафтные облики декоративными признаками в течение всего вегетационного периода. К настоящему времени ряд ученых посвятили свои работы изучению интродукции конского каштана обыкновенного (Сироцинская, 1968; Косаев, 1973; Таренков, Таренкова, 1984; Пирогов, Чепик, 2003; Сунгурова, 2008; 2009; Фазилова, 2013; Кузнецова, 2014 и др.).

Изучение биологических и декоративных особенностей конского каштана обыкновенного является необходимым направлением в отборе наиболее ценных форм для внедрения на объекты городского и сельского озеленения.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследования является изучение изменчивости вегетативных и генеративных органов конского каштана обыкновенного и отбор наиболее ценных декоративных форм в условиях Брянской области.

Для достижения цели решались следующие задачи:

- выявить особенности прохождения фенологических фаз у *A. hippocastanum*, позволяющие отбирать формы по срокам цветения в условиях Брянской области;
- изучить устойчивость растений *A. hippocastanum* к абиотическим и биотическим факторам и выделить источники с максимальной выраженностью этих признаков;
- выявить изменчивость морфологических признаков *A. hippocastanum* для использования в селекции;
- разработать способы стратификации семян *A. hippocastanum* для увеличения выхода посадочного материала;
- разработать шкалу признаков декоративности *A. hippocastanum* и на её основе провести интегральную оценку генофонда;
- выявить наиболее перспективные декоративные формы *A. hippocastanum* для использования в селекции и озеленении населенных мест Брянской области.

**Объекты исследования.** Объектами исследования послужили насаждения конского каштана обыкновенного в г. Брянске (четыре района) и городах Брянской области (Новозыбков, Карачев, Жуковка). Предмет исследования – морфологические признаки листьев, цветков, соцветий, плодов, сеянцев и фенологические особенности конского каштана обыкновенного.

**Научная новизна.** Впервые в условиях Брянской области выявлена изменчивость вегетативных и репродуктивных органов конского каштана обыкновенного. Получены и проанализированы данные о фенологическом ритме, морфологических и декоративных особенностях и санитарном состоянии растений. Разработана шкала признаков декоративности *A. hippocastanum*, даны рекомендации по использованию ценных форм конского каштана обыкновенного на объектах ландшафтной архитектуры.

**Практическая значимость.** Отобранные формы конского каштана обыкновенного будут являться семенной базой для получения качественного и адаптированного к условиям Брянской области посадочного материала. Результаты исследований используются в учебном процессе БГИТУ при подготовке бакалавров по направлению «Ландшафтная архитектура» и внедрены в Учебно-опытном лесхозе БГИТУ.

**Обоснованность выводов и достоверность результатов исследований** подтверждается достаточным объемом экспериментального материала и его статистическим анализом, использованием современных методов.

**Личный вклад.** Все этапы исследования по теме диссертации выполнены лично автором или при его непосредственном участии.

**Основные положения, выносимые на защиту.**

1 Изменчивость морфологических признаков вегетативных и генеративных органов, фенологические особенности и санитарное состояние *A. hippocastanum* в условиях Брянской области.

2 Показатели всхожести семян, роста и выживаемости сеянцев в зависимости от способов предпосевной подготовки семян и уровня загрязненности городской среды.

3 Шкала признаков декоративности *A. hippocastanum* и их интегральная оценка.

4 Перспективные формы *A. hippocastanum* для озеленения в условиях Брянской области.

**Апробация работы.** Основные результаты исследований доложены и обсуждены на международных научно-практических конференциях: «Актуальные проблемы системы лесопользования, ландшафтной архитектуры» (Брянск, 2014); «Современные проблемы и инновации в ландшафтной архитектуре» (Брянск, 2014); «Актуальные проблемы системы лесопользования, ландшафтной архитектуры» (Брянск, 2015); «Актуальные проблемы развития лесного комплекса и ландшафтной архитектуры» (Брянск, 2016), на ежегодных конкурсах молодых ученых и аспирантов «Современные научные достижения» (Брянск 2015, 2016).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, в том числе 3 – в изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация состоит из общей характеристики работы, 6 глав, выводов и рекомендаций. Общий объем составляет 171 страница машинописного текста, иллюстрированного 18

таблицами и 45 рисунками. Список использованных источников включает 198 наименований, из них 13 иностранных.

## ГЛАВА 1 ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА *AESCULUS HIPPOCASTANUM L.*

Конский каштан обыкновенный (*Aesculus hippocastanum* L.) относится к отделу покрытосеменных (*Angiospermae*) растений, семейству конскокаштановых (*Hippocastanaceae*), роду конский каштан или лжекаштан (*Aesculus*) (Тахтаджян, 1987). *A. hippocastanum* естественно произрастает на территории Балканского полуострова (Деревья и кустарники СССР IV..., 1958), включая в себя Сербию, Словению, Албанию, Румынию, Болгарию, Хорватию, Грецию и Македонию. В культуре Западной Европы появился с 1576 года (Калайда, 1948; Фазилова, 2012). В Европе широкое распространение *A. hippocastanum* получил в середине 19 века (Сироцинская, 1968).

Эколого-биологические особенности вида широко представлены в литературных источниках (Гроздов, 1960; Акимов, 1963; Маевский, 1964; Галактионов и др., 1967; Качалов, 1970; Колесников, 1974; Рубцов, 1974; 1977; Деревья и кустарники..., 1974; Федоров, Артюшенко, 1975; Холявко, Глоба-Михайленко, 1976; Яценко-Хмелевский и др., 1983; Булыгин, Ярмишко, 2001; Пчелин, 2007). Изучение морфологических особенностей плодов, семян, соцветий и листьев *A. hippocastanum* представлены в работах ряда ученых (Сироцинская, 1968; Габеев, Калагова, 2011; Фазилова, 2013; Кузнецова, 2014).

Конский каштан обыкновенный хорошо переносит городские условия, за что ценится в озеленении населенных мест (Калайда, 1948; Колесников, 1974; Мироненко, 1988). При его размножении применяют семенной способ (Климович, 1980; Маяцкий, 1991; Агафонов и др., 2003) и размножение корневыми отпрысками и черенками (Смоляк, 1990). По мнению Suszka В. (1966) семена нуждаются в предпосевной подготовке в виде стратификации от 4 до 5 месяцев при температуре 3-5°C.

Из опасных вредителей и болезней вида следует выделить: охридского минера (каштановая минирующая моль) – *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic., бурю пятнистость листьев – *Guignardia aesculi* Stew. и мучнистую росу – *Erysiphe flexuosa* Peck. (Гниненко и др., 2002; Акимов и др., 2006; Голосова, Гниненко, 2006; Мамедов, Арефьев, 2006; 2008; Реуцкая и др., 2008; Антюхова, 2009; Мамедов, 2011; Раков, 2015; Deschka, Dimic, 1986; Butin, Ftihrer, 1994; Maceljski, Bertie, 1995; Toniszek, Krehan, 1998).

## ГЛАВА 2 УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования конского каштана обыкновенного проводили в условиях Брянской области: в четырех районах г. Брянска (Советский, Бежицкий, Фокинский, Володарский) и в трех городах области – г. Новозыбков, г. Карачев, г. Жуковка. В каждом из городов Брянской области и районах г. Брянска было подобрано по две учетные площадки (УП) с 10–15 деревьями конского каштана обыкновенного на каждой. УП 1 заложены в местах, прилегающих к дорогам с интенсивным движением автотранспорта, УП 2 – в более чистых зонах, т.е. в насаждениях жилых и парковых территорий. Общее количество составило 14 учетных площадок. У пяти деревьев каждой УП отбирали образцы вегетативных и генеративных органов для выявления изменчивости признаков.

Климатические особенности и другие условия произрастания соответствовали благоприятному развитию генеративных и вегетативных органов растений.

Фенологический ритм конского каштана обыкновенного на территории г. Брянска изучали по методикам «Фенологические наблюдения над древесными растениями» (Булыгин, 1979), «Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР», 1975.

Степень повреждения листьев каштановой минирующей молью определяли по семибалльной шкале, разработанной М. Гильбертом и др. (2004). Наблюдения проводили в динамике в последних декадах мая, июня, июля и августа. Санитарное состояние деревьев определяли на основе оценки категорий их состояния (Мозолевская и др., 1984).

Зимостойкость и засухоустойчивость определяли при помощи пятибалльных шкал, разработанных в Ботаническом саду Ростовского государственного университета (Козловский и др., 2000).

Наличие загрязняющих компонентов (СО, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>) в атмосферном воздухе на всех УП определяли автоматическими газоанализаторами ЭЛАН-СО-50, ЭЛАН-SO<sub>2</sub>, ЭЛАН-NO<sub>2</sub> с электрохимическими принципами действия.

Для разработки шкалы признаков декоративности использован интегральный подход в оценке видов на основе шкалы визуальных наблюдений, разработанной в отделе дендрологии Главного ботанического сада (Лапин, Сиднева, 1973). С этой целью подробно изучали морфологические признаки материнских растений на УП, а также визуально обследовали дополнительно 450 деревьев.

Сбор морфологических частей растений на учетных площадях проводили по методике Н.С. Нестерова (1914), стратификацию семян – по методике В.И. Некрасова (1960) и согласно Справочнику по лесосеменному делу (1978). Долю образовавшихся плодов (в %) определяли от общего числа цветков в соцветии (Программа и методика..., 1999).

Лабораторный метод заключался в измерении морфологических параметров, статистический метод – в обработке полученных данных с

учетом методов «Статистика» и «Корреляция». Для определения достоверности различия показателей роста рассчитывали значения коэффициента Стьюдента, после чего сравнивали его с  $t_{\text{табл.}}$  с учетом уровней степеней свободы (Зайцев, 1973; 1991).

### **ГЛАВА 3 ФЕНОЛОГИЧЕСКИЙ РИТМ И ЭКОЛОГО- БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *AESCULUS HIPPOCASTANUM* L. В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Вегетация конского каштана обыкновенного начинается с фазы набухания почек после сокодвижения, которая свидетельствует о начале вегетационного периода (табл. 1). В 2014 г. в условиях г. Брянска он оказался наиболее благоприятным по температурному режиму в сравнении с 2015г.

Сезонное развитие *A. hippocastanum* в условиях Брянской области имеет достаточно продолжительный цикл всех фенологических фаз.

Вегетационный период у конского каштана обыкновенного в 2014 г. в среднем длился 191 день при сумме эффективных температур за год – 3081°C, и сумме осадков – 412 мм. В 2015 г., соответственно, 188 дней, при сумме эффективных температур – 2867°C, и сумме осадков – 563 мм. В среднем продолжительность вегетационного периода растений в условиях г. Брянска составляет 189 дней.

Фаза цветения растений в 2014 г. в среднем длилась 31 день, начиная с 28 апреля до 27 мая. В 2015 г. на 4 дня короче – 27 дней (5.05 – 1.06). Среднегодовая продолжительность периода цветения вида составляет 29 дней. Отмечены отдельные случаи повторного цветения в осенний период и преждевременного опадения листьев. Это подтверждает данные, представленные в работе В.В. Стручаева (2013).

Период роста и созревания семян в 2014 г. в среднем длился 116 дней (с 29 мая по 22 сентября). В 2015 г. – 114 дней, (с 3 июня по 25 сентября). Продолжительность данной фенологической фазы – 115 дней.

Следует отметить, что на УП в Фокинском районе г. Брянска все фенологические фазы начинаются и заканчиваются позднее, чем в остальных районах. В условиях Брянской области конский каштан обыкновенный проходит полный цикл сезонного развития.

Прослеживается закономерность, что продолжительность каждой фазы и ее окончание в определенной степени зависит от  $\sum \text{эф. } t^\circ$ , т.е. чем больше данный показатель, тем короче фенологическая фаза.

При санитарной оценке насаждений *A. hippocastanum* по категориям состояния деревьев, оказалось, что большая часть растений УП относится ко второй категории, т.е. к ослабленным.

В ходе визуального обследования на территории Брянской области были зафиксированы следующие вредоносные грибные болезни: бурая пятнистость листьев конского каштана обыкновенного, распространенная у большинства деревьев на всех УП, а также мучнистая роса на УП 1 в Володарском и Бежицком районах г. Брянска, в г. Новозыбкове и г. Жуковке.

Таблица 1 – Фенологическое развитие *A. hippocastanum* в г. Брянске

Фазы сезонного развития	2014 г.		2015 г.		Средняя дата
	дата	$\Sigma$ эф. t°	дата	$\Sigma$ эф. t°	
Вегетация					
Набухание почек	<u>7.04</u> 7-8.04	98,2	<u>14.04</u> 13-16.04	89,1	11.04
Распускание почек	<u>13.04</u> 12-14.04	109,1	<u>24.04</u> 23-25.04	121,6	19.04
Появление листьев	<u>17.04</u> 15-19.04	137,6	<u>27.04</u> 26-28.04	161,1	22.04
Окончание роста листьев	<u>19.06</u> 15-23.06	1151,9	<u>23.06</u> 20-26.06	1072,6	21.06
Начало роста побега	<u>1.05</u> 30.04-2.05	329,6	<u>9.05</u> 7.05-11.05	314,1	5.05
Окончание роста побега	<u>20.08</u> 17-23.08	2405	<u>17.08</u> 15-19.08	2120	19.08
Цветение					
Бутонизация	<u>20.04</u> 19-21.04	179,8	<u>30.04</u> 28.04-2.05	206,1	25.04
Начало цветения	<u>28.04</u> 27-29.04	283,3	<u>5.05</u> 2-8.05	261,7	1.05
Массовое цветение	<u>11.05</u> 6-16.05	426,1	<u>16.05</u> 11-20.05	408,9	13.05
Окончание цветения	<u>27.05</u> 26-28.05	749,8	<u>1.06</u> 30.05-2.06	676,5	29.05
Плодоношение					
Заложение плодов	<u>29.05</u> 28-30.05	786,2	<u>3.06</u> 1-4.06	714,6	1.06
Созревание плодов	<u>10.09</u> 4-16.09	2720,5	<u>14.09</u> 8-21.09	2548,7	12.09
Опадение зрелых семян	<u>22.09</u> 18-25.09	2870,5	<u>25.09</u> 21-29.09	2739	24.09
Листопад					
Изменение окраски листьев	<u>11.07</u> 5-17.07	1523,6	<u>22.07</u> 18-26.07	1595	16.07
Начало листопада	<u>13.07</u> 9-18.07	1567,5	<u>26.07</u> 20-28.07	1679,4	20.07
Окончание листопада	<u>14.10</u> 13-15.10	3053	<u>18.10</u> 8-29.10	2867,1	16.10

Максимальная вредоносность насаждениям *A. hippocastanum*, наносимая каштановой минирующей молью, отмечена в августе. При этом более устойчивые растения – на УП 1 Советского, Володарского и Фокинского районов г. Брянска и в г. Новозыбкове (УП 2). Менее устойчивыми, с заселением на листьях каштановой минирующей моли до 75%, оказались растения на УП 2 в г. Жуковке. Вредоносность данного насекомого негативно сказывается на жизненно важные физиологические процессы, снижая биологические и декоративные показатели растения.

Важными показателями, влияющими на декоративность и урожайность



древесных растений, являются не только генетическая предрасположенность и агротехника выращивания видов, но и воздействие на них техногенной среды.

На УП была определена концентрация CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> в атмосферном воздухе (табл. 2).

Таблица 2 – Концентрация CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> в воздухе на территории УП

Объект	Концентрация в воздухе, мг/м <sup>3</sup>					
	CO		NO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>	
	УП 1	УП 2	УП 1	УП 2	УП 1	УП 2
Советский район, г. Брянска	1,58	0,54	0,59	0,18	0,017	0,007
Бежицкий район, г. Брянска	2,04	0,36	0,66	0,22	0,032	0,012
Фокинский район, г. Брянска	2,49	0,57	0,95	0,68	0,044	0,028
Володарский район, г. Брянска	1,86	0,32	0,65	0,54	0,021	0,009
Ср. значение по г. Брянску	1,99	0,44	0,71	0,41	0,028	0,014
г. Новозыбков	0,77	0,09	0,39	0,06	0,013	0,006
г. Карачев	0,69	0,11	0,31	0,07	0,016	0,008
г. Жуковка	0,71	0,18	0,26	0,09	0,014	0,005

Из анализа таблицы 2 следует, что наибольшие концентрации указанных веществ зафиксированы на всех УП 1, т.е. в местах с интенсивным движением автотранспортных средств. При этом более высокие концентрации выявлены в г. Брянске, особенно в Фокинском районе при интенсивности движения автотранспорта – 2100 шт./час. Это согласуется с подобными данными А.В. Городкова и Н.А. Самоховой (2016).

Говоря о воздействии повышения концентрации данных ингредиентов в атмосферном воздухе на рост, плодоношение и декоративность конского каштана обыкновенного, следует отметить, что видимых отрицательных воздействий на растения не обнаружено. Однако на некоторых УП 1 в отличие от УП 2, где интенсивность движения автотранспорта намного ниже, зафиксированы отдельные растения с наличием мучнистой росы на листьях, более прогрессирующей бурой пятнистостью листьев и некротическими болезнями.

В условиях Брянской области *A. hippocastanum* относится к достаточно засухоустойчивым, зимостойким древесным растениям с единичными случаями подмерзания однолетних побегов. Растения хорошо растут без искусственных поливов, т.е. за счет выпадения природных осадков, в последующие годы также обильно цветут. Даже в максимально жаркие дни видимого увядания листьев не обнаружено. При этом, наряду с огромным негативным воздействием каштановой минирующей моли и бурой пятнистости листьев, которые способствуют преждевременному опадению листьев, изменению окраски, прекращению полноценной работы всех физиологических процессов, конский каштан обыкновенный имеет характерный вид незасухоустойчивых растений.

## ГЛАВА 4 ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ *AESCULUS HIPPOCASTANUM* L. В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

По длине соцветия, количеству цветков в соцветии и диаметру цветков преобладают растения в Фокинском районе г. Брянска (УП 1) и в г.Новозыбкове (УП 2) (табл. 3). Низкие по декоративным качествам соцветия и цветки зафиксированы на УП 2 в Володарском районе г. Брянска и в г. Жуковке.

Выявлена положительная взаимосвязь между длиной соцветия и количеством цветков ( $r = 0,722$ ), а также между количеством цветков и их диаметром ( $r = 0,436$ ). Однако между длиной соцветия и диаметром цветков взаимосвязь отрицательная ( $r = - 0,544$ ).

Длинные соцветия с крупными цветками являются одним из основных декоративных признаков конского каштана обыкновенного. Чем больше количество цветков в одном метельчатом соцветии, тем оно пышнее и декоративнее, а значит и придает яркий акцент любой ландшафтной композиции населенных мест Брянской области.

Крупные по длине листья на территории г. Брянска отмечены у растений на УП 1 в Советском районе и в г. Новозыбкове (УП 2); по ширине листьев на УП 1 в Фокинском районе и в г. Новозыбкове (УП 2), по количеству листочков на одном листе лидируют растения на УП 2 в Бежицком районе г. Брянска и г. Новозыбкове. Отстают по своим размерам листья на УП 2 в Володарском районе г. Брянска и на УП 1 в г. Жуковке. Прослеживается положительная взаимосвязь между длиной и шириной листьев ( $r = 0,818$ ), а также между показателями длины и ширины листочков ( $r = 0,611$ ). Наряду с этим зафиксирована отрицательная связь между количеством листочков и длиной листьев ( $r = - 0,377$ ) и их шириной ( $r = - 0,419$ ).

Наиболее крупные семена (табл. 4) по толщине, диаметру и массе продуцируют растения на УП 1 в Фокинском районе г. Брянска и в г. Новозыбкове (УП 2). Семена с низкими показателями морфологических признаков выявлены у растений на УП 2 в Володарском районе г. Брянска и в г. Жуковке.

Отмечена положительная и значимая взаимосвязь между диаметром и массой семян ( $r = 0,764$ ), а также между диаметром семян и их толщиной ( $r = 0,577$ ), массой семян и их толщиной ( $r = 0,604$ ).

По морфологическим особенностям плодов *A. hippocastanum* выявлены следующие характеристики: по количеству семян в плоде – чаще образуется коробочка с двумя семенами, реже с одним семенем. По наличию шипов на коробочке – большинство плодов сильношиповатые, а также встречаются среднешиповатые и слабошиповатые. По окраске семян – темно-коричневая, коричневая, светло-коричневая.

В 2014 г. на многих УП образовавшихся плодов у растений меньше, чем в 2015 году. Так в 2014 г. наибольшее количество образовавшихся и

Таблица 3 – Морфометрические показатели соцветий и цветков *A. hippocastanum*

УП	Длина соцветия				Количество цветков				Диаметр цветка			
	М ± m, см	М, % от Кср.	С, %	tфакт. от Кср.	М ± m, шт.	М, % от Кср.	С, %	tфакт. от Кср.	М ± m, мм	М, % от Кср.	С, %	tфакт. от Кср.
г. Брянск, Советский район												
1	24,75±0,26	106,1	7,4	3,94	203,1±3,08	106,9	8,3	3,11	20,03±0,18	99,2	7,1	0,59
2	23,72±0,31	101,6	9,1	0,98	194,1±2,70	102,2	7,6	1,05	19,35±0,22	95,8	8,8	2,83
г. Брянск, Бежицкий район												
1	22,42±0,25	96,1	7,9	2,57	189,2±2,08	99,6	5,8	0,17	20,01±0,12	99,1	5,1	0,77
2	21,21±0,24	90,9	8,1	6,12	186,8±1,75	98,3	5,1	0,90	19,88±0,17	98,5	6,7	1,18
г. Брянск, Володарский район												
1	21,25±0,22	91,1	7,3	6,25	191,8±3,05	101,1	8,7	0,47	19,86±0,20	98,4	7,8	1,17
2	20,89±0,21	89,5	7,4	7,47	179,3±2,66	94,4	8,1	2,67	20,03±0,19	99,2	7,5	0,58
г. Брянск, Фокинский район												
1	27,17±0,33	116,4	8,7	9,28	214,2±2,91	112,7	7,4	5,88	21,53±0,18	106,6	6,5	4,98
2	26,65±0,25	114,2	6,8	9,39	209,2±3,28	110,1	8,5	4,40	21,30±0,19	105,5	6,8	4,02
г. Новозыбков												
1	27,43±0,33	117,5	8,5	9,90	217,5±3,17	114,5	7,9	6,41	21,55±0,21	106,7	7,5	4,69
2	27,89±0,37	119,5	9,6	10,21	220,1±3,45	115,9	8,5	6,68	21,71±0,21	107,5	7,5	5,24
г. Карачев												
1	21,43±0,17	91,8	5,6	6,28	183,6±3,37	96,6	10,1	1,41	20,46±0,16	101,3	6,2	1,05
2	21,35±0,17	91,5	5,8	6,55	188,7±3,30	99,4	9,5	0,25	19,65±0,27	97,3	10,7	1,61
г. Жуковка												
1	20,50±0,23	87,8	7,9	8,36	143,9±3,31	75,8	12,6	10,39	18,85±0,27	93,4	11,4	3,99
2	20,07±0,24	86,1	8,6	9,41	136,6±2,98	71,9	11,9	12,75	18,53±0,28	91,7	12,1	4,82
Кср	23,33±0,25	100			189,8±2,93	100			20,19±0,20	100		

Таблица 4 – Морфометрические показатели семян *A. hippocastanum*

УП	Толщина семян				Диаметр семян				Масса семян			
	М ± m, см	М, % от Кср.	С, %	t <sub>факт.</sub> от Кср.	М ± m, см	М, % от Кср.	С, %	t <sub>факт.</sub> от Кср.	М ± m, г	М, % от Кср.	С, %	t <sub>факт.</sub> от Кср.
г. Брянск, Советский район												
1	2,19±0,03	103,3	14,2	1,65	2,99±0,04	103,8	10,7	2,20	12,37±0,36	105,5	25,2	1,29
2	2,10±0,03	99,1	13,8	0,47	2,76±0,05	95,8	17,0	2,06	11,93±0,36	101,8	26,3	0,42
г. Брянск, Бежицкий район												
1	2,05±0,03	96,6	12,4	1,65	2,75±0,03	95,4	10,2	3,06	9,87±0,33	84,21	29,4	3,85
2	1,97±0,03	92,9	12,3	3,54	2,71±0,02	94,1	7,3	4,71	9,42±0,23	80,37	20,8	5,49
г. Брянск, Володарский район												
1	2,08±0,04	98,1	15,3	0,80	2,86±0,04	99,3	13,5	0,40	11,79±0,44	100,6	32,2	0,12
2	1,94±0,03	91,5	13,6	4,24	2,46±0,04	85,4	15,2	8,40	9,42±0,21	80,4	18,6	5,63
г. Брянск, Фокинский район												
1	2,44±0,04	115,1	13,9	6,40	3,36±0,04	116,6	10,8	9,60	17,20±0,56	146,7	28,4	8,30
2	2,17±0,03	102,3	14,1	1,18	3,00±0,04	104,1	10,5	2,40	15,05±0,44	128,4	22,5	5,92
г. Новозыбков												
1	2,32±0,03	109,4	12,1	4,71	3,17±0,03	110,1	9,6	6,84	12,68±0,45	108,2	31,2	1,68
2	2,53±0,03	119,3	10,1	9,66	3,43±0,02	119,0	5,5	15,25	17,95±0,34	153,1	16,7	12,77
г. Карачев												
1	2,16±0,04	101,8	17,1	0,80	2,73±0,02	94,7	7,5	4,16	9,98±0,55	85,1	47,5	2,67
2	2,01±0,02	94,8	8,5	3,05	2,57±0,02	89,2	7,7	8,60	9,37±0,24	79,9	22,7	5,54
г. Жуковка												
1	1,94±0,05	91,5	21,1	3,09	2,59±0,02	89,9	7,2	8,04	8,53±0,20	72,7	20,6	7,91
2	1,78±0,03	83,9	16,4	8,01	2,95±0,04	102,4	11,9	1,40	8,55±0,24	72,9	24,2	7,47
Кср.	2,12±0,03	100			2,88±0,03				11,72±0,35			

вызревших плодов к августу составило в Фокинском районе (УП 1) г. Брянска – 2,8%, на УП 2 в г. Новозыбкове – 2,7%. Низкий процент урожайности в 2014 г. имели растения на УП 1 в Бежицком и УП 2 в Володарском районах г. Брянска, а также на УП 1 в г. Карачеве (1,6%).

В 2015 г. наибольший процент урожайности плодов выявлен на УП 1 в Советском районе (3,4%) и на УП 2 в Фокинском районе (3,4%), из городов области на УП 2 в г. Новозыбкове (3,5%). Наименьший процент в 2015 г. зафиксирован на УП 1 и 2 в Бежицком районе г. Брянска (2,1%), а также на всех УП 1 в г. Карачеве и в г. Жуковке (2,1%). Из литературных источников отмечено, что большинство цветков у конского каштана обыкновенного являются мужскими с отсутствием семяпочки в завязи, поэтому и имеют очень низкий показатель по завязи плодов от общего количества цветков (Маевский 1964; Тахтаджян, 1987). Следует отметить, что более высокая семенная продуктивность конского каштана обыкновенного проявляется в год с менее жарким летом и достаточным выпадением осадков (за 2015 г. – 563мм).

## ГЛАВА 5 РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ СТРАТИФИКАЦИИ СЕМЯН *AESCULUS HIPPOCASTANUM* L. ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ВЫХОДА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

При предпосевной подготовке семян *A. hippocastanum* с использованием стратификации (рис. 1 и 2) в холодильной камере лучшими по всхожести и выживаемости сеянцев после летнего и зимнего периодов выявлены растения с УП 1 в Фокинском районе г. Брянска и УП 2 в г. Новозыбкове, хуже показатели – с УП 2 в г. Жуковке. При стратификации в естественных условиях и холодном погребе лучшими показателями отличаются растения с УП 1 в Фокинском районе и УП 2 в г. Новозыбкове.

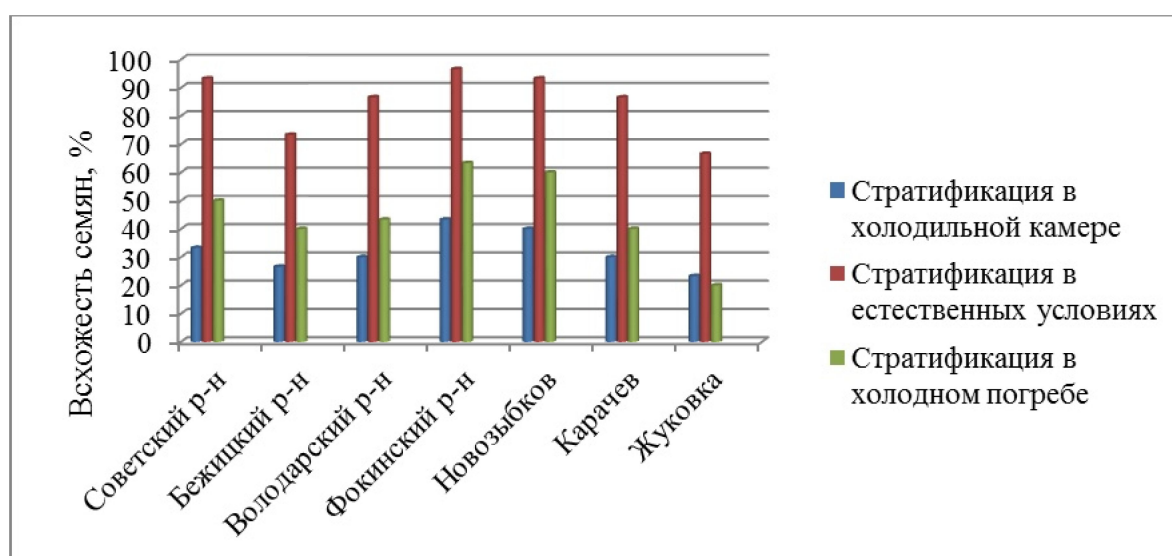


Рисунок 1 – Всхожесть семян *A. hippocastanum* на УП 1 в зависимости от способа их предпосевной подготовки

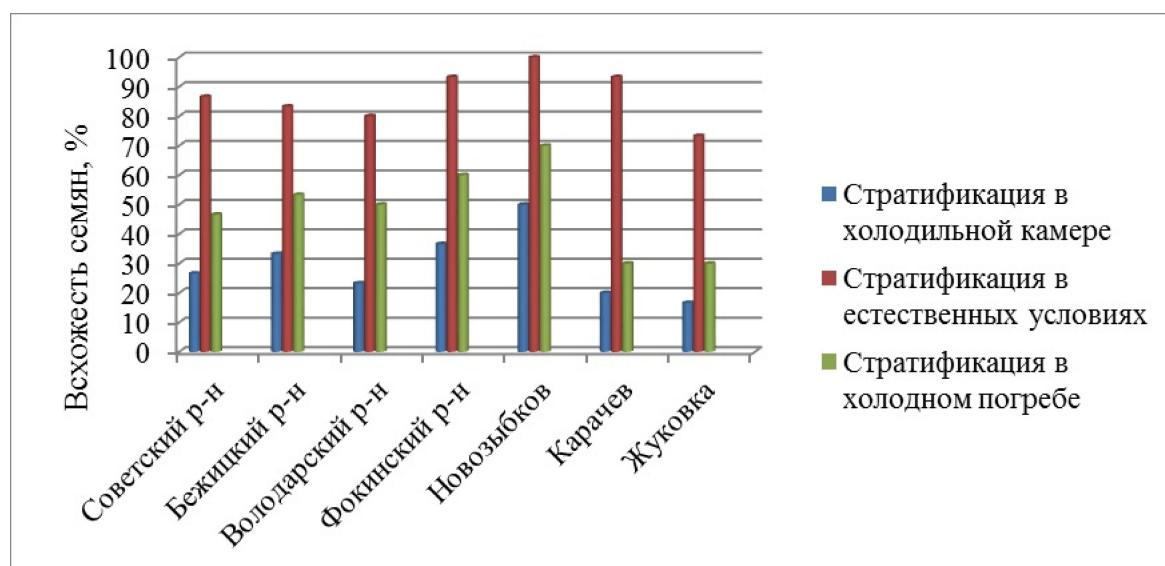


Рисунок 2 – Всхожесть семян *A. hippocastanum* на УП 2 в зависимости от способа их предпосевной подготовки

Слабые показатели выявлены на УП 1 в г. Жуковке. Средние показатели по всхожести и выживаемости сеянцев *A. hippocastanum* зафиксированы на УП, где семена проходили стратификацию в холодном погребе.

Самые низкие показатели отмечены при стратификации семян в холодильной камере.

Наиболее перспективным способом предпосевной подготовки семян *A. hippocastanum* в условиях Брянской области является их хранение в естественных условиях под листьями и снегом, т.к. семена отличаются самой высокой всхожестью, а выросшие из них сеянцы – выживаемостью как после летнего, так и зимнего периодов.

Наибольший рост в высоту (табл. 5) имеют сеянцы, выращенные из семян, прошедших стратификацию в естественных условиях. Лучший рост сеянцев в высоту после стратификации семян в естественных условиях и холодильной камере отмечены на УП 1 Фокинского района и УП 2 в г. Новозыбкове, худшие – на УП 2 в Бежицком районе и УП 1 в г. Жуковке.

Лучший рост сеянцев после стратификации семян в холодном погребе, собранных на УП 2 Фокинского района и УП 1 в г. Новозыбкове, худшие – на УП 2 в Бежицком районе и УП 2 в г. Жуковке.

Высокие показатели по диаметру стволика у корневой шейки и длине корней имеют сеянцы, выращенные из стратифицированных семян в естественных условиях. Лучшие показатели выявлены у сеянцев с УП 1 и 2 Фокинского района г. Брянска и УП 2 г. Новозыбкова. Низкие показатели отмечены на УП 1 Бежицкого района и в г. Жуковке (УП 1 и 2).

Таблица 5 – Изменчивость высоты у однолетних сеянцев *A. hippocastanum* в зависимости от стратификации семян

УП	В холодильной камере				В естественных условиях				В холодном погребе			
	М ± m, см	М, % от Кср.	С, %	t <sub>факт.</sub> от Кср.	М ± m, см	М, % от Кср.	С, %	t <sub>факт.</sub> от Кср.	М ± m, см	М, % от Кср.	С, %	t <sub>факт.</sub> от Кср.
г. Брянск, Советский район												
1	19,00±0,63	102,8	10,5	0,63	20,91±0,51	106,1	12,3	2,01	18,54±0,54	99,6	10,8	0,11
2	18,78±0,81	101,6	12,2	0,31	20,19±0,41	102,4	10,3	0,93	18,75±0,53	100,7	10,6	0,21
г. Брянск, Бежицкий район												
1	17,45±0,72	94,4	10,9	1,15	18,45±0,37	93,5	9,1	2,67	17,22±0,34	92,5	6,2	2,69
2	17,13±0,60	92,7	9,9	1,69	18,09±0,31	91,7	8,3	3,78	16,77±0,36	90,1	8,2	3,47
г. Брянск, Володарский район												
1	19,34±0,49	104,6	6,7	1,19	18,75±0,24	95,1	6,6	2,52	17,41±0,41	93,5	8,4	2,12
2	17,20±0,39	93,1	5,5	1,95	18,39±0,21	93,3	5,7	3,63	17,91±0,34	96,2	7,1	1,35
г. Брянск, Фокинский район												
1	21,48±0,63	116,2	10,5	3,64	22,90±0,22	116,1	5,2	8,55	21,67±0,36	116,4	7,2	5,77
2	21,46±0,58	116,1	8,9	3,82	22,57±0,25	114,4	5,7	7,30	23,18±0,31	124,5	5,6	9,17
г. Новозыбков												
1	21,52±0,48	116,4	7,7	4,25	22,55±0,25	114,3	5,9	7,25	21,28±0,41	114,3	7,9	4,72
2	21,56±0,44	116,6	7,9	4,47	22,07±0,33	111,9	8,1	5,27	20,96±0,35	112,6	7,7	4,48
г. Карачев												
1	17,17±0,68	92,9	10,5	1,52	18,56±0,29	94,1	8,1	2,78	17,43±0,47	93,6	8,6	1,93
2	16,93±0,31	91,6	4,4	2,52	18,31±0,28	92,8	8,1	3,44	17,93±0,32	96,3	5,4	1,35
г. Жуковка												
1	14,40±0,24	77,9	3,7	7,01	17,07±0,24	86,5	5,9	6,90	16,00±0,33	85,9	4,6	5,11
2	15,40±0,60	83,3	6,7	3,85	17,39±0,32	88,2	8,3	5,31	15,57±0,39	83,6	7,5	5,51
Кср.	18,48±0,53	100			19,72±0,30	100			18,61±0,39	100		

## ГЛАВА 6 ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ *AESCULUS HIPPOCASTANUM* L. В ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЕ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

На территории Брянской области наиболее широкое распространение конский каштан обыкновенный получил в насаждениях общего пользования. В таких насаждениях г. Брянска и г. Карачева оно составило около 65% от всех типов посадок этого вида, в г. Клинцы и г. Новозыбкове – 55%, в г. Стародубе и г. Жуковке – 50%.

Менее распространен вид в посадках ограниченного пользования. Соответственно, в г. Брянске и г. Карачеве – 35%, в г. Клинцы и г. Новозыбкове – 45%, в г. Стародубе и г. Жуковке – 50%.

Следует отметить широкое применение конского каштана обыкновенного в составе рядовых посадок в парках, на бульварах, вдоль проезжей части и у административных корпусов. Так в г. Новозыбкове рядовая посадка конского каштана обыкновенного составила 75% от всех насаждений данного вида. В г. Клинцы – 70%, в г. Жуковке – 65%, в г. Брянске, г. Карачеве и в г. Стародубе – 60%.

Применение вида в групповых посадках составляет около 30% (г. Карачев, г. Стародуб, г. Жуковка), что на 25% больше, чем в г. Новозыбкове. Меньшую долю посадок составил солитер (одиночная посадка), где наибольший показатель (20% от всех насаждений конского каштана обыкновенного) был отмечен в г. Новозыбкове, а наименьший – в г. Жуковке (5%).

В результате исследований вегетативных и репродуктивных органов *A. hippocastanum*, а также визуального наблюдения, нами была разработана интегральная оценка перспективности форм по основным декоративным показателям. Используемые методические подходы к разработке шкалы признаков декоративности вида с подробной характеристикой его отдельных показателей, описывающих внешний вид растений, являются итогом проведенной работы.

В шкалу декоративных признаков *A. hippocastanum* входят 14 морфологических показателей (табл. 6).

В результате суммирования баллов по декоративным признакам получаем определенное их количество по каждой форме, которое дает нам четкую градацию по отнесению растения в ту или иную группу перспективности. Если форма получает менее 46 баллов, то она будет отнесена к группе неперспективных (НП), от 46 до 59 баллов – группа перспективных (П) и от 60 до 70 баллов – группа более перспективных (БП).

В разработанной нами шкале оценки декоративности конского каштана обыкновенного представлены наиболее значимые декоративные признаки, согласно которым можно дать оценку форм по степени перспективности.



Таблица 6 – Шкала оценки признаков декоративности *A. hippocastanum*

№	Морфологические признаки	Балл	Показатель признака
1	Форма кроны	5	округлая
		5	пирамидальная
		5	эллипсовидная
		3	раскидистая
		1	неправильная
2	Густота расположения листьев	5	густое
		3	среднее
		1	ажурное
3	Размер листьев	5	крупные
		3	средние
		1	мелкие
4	Окраска листьев	5	темно-зеленая
		3	зеленая
		1	светло-зеленая
5	Длина соцветий	5	длинные
		3	средние
		1	короткие
6	Форма соцветий	5	широкопирамидальная
		3	пирамидальная
		1	раскидистая
7	Количество соцветий на дереве	5	много
		3	среднее
		1	малое
8	Размер цветков	5	крупные
		3	средние
		1	мелкие
9	Окраска лепестков венчика	5	ярко-белые (много крапа)
		3	белые (с наличием крапа)
		1	белые (крап слабо выражен)
10	Количество цветков в соцветии	5	много
		3	среднее
		1	малое
11	Густота расположения цветков в соцветии	5	густое
		3	среднее
		1	ажурное
12	Аромат цветков	5	сильный
		3	средний
		1	слабый
13	Продолжительность цветения	5	долго цветущие
		3	средне цветущие
		1	коротко цветущие
14	Сезонная декоративность	5	высокая
		3	средняя
		1	низкая

На территории Брянской области к более перспективным отнесены 8 декоративных форм.

Приводим их краткую хозяйственно – биологическую характеристику:

Форма № 1 – отобрана в г. Брянске, растение с эллипсовидной формой кроны и равномерным скелетом ветвей. Имеет слегка приплюснутые соцветия. Цветение – 25–31 дней;

Форма № 2 – отобрана в г. Брянске, растение с пирамидальной формой кроны. Соцветия длинные, широкопирамидальной формы. Цветки крупные

(22–24 мм), душистые, густо-усаженные, белые с наиболее выраженной красной и желтой окраской крапинок на лепестках. Цветение – 27–31 дней;

Форма № 3 – отобрана в г. Брянске, растение с эллипсоидной формой кроны, отличается очень длинными, слегка раскидистыми соцветиями до 30 см и более;

Форма № 4 – отобрана г. Брянске, растение с округлой, компактной формой кроны. Основные скелетные ветви отходят от центрального ствола по кругу. Листья крупные, густо расположены на дереве. Цветение – 25–30 дней;

Форма № 5 – отобрана в г. Брянске, растения с округлой, компактной формой кроны. Соцветия длинные, широкопирамидальные, прямостоячие с большим количеством густо-усаженных крупных (22–23 мм) и душистых цветков. Окраска лепестков ярко-белая с наличием желтых, красных и оранжевых крапинок. Цветение продолжительное (около 30 дней). Семена данной формы отличаются высокой всхожестью, а сеянцы – хорошей выживаемостью, высокими морфометрическими параметрами по высоте, длине корневой системы и диаметру стволика;

Форма № 6 – отобрана в г. Брянске, растения с эллипсоидной формой кроны. Соцветия длинные, широкопирамидальные, прямостоячие с большим количеством густо-усаженных крупных (22–24 мм) и душистых цветков. Окраска лепестков ярко-белая с наличием желтых, красных и оранжевых крапинок. Цветение продолжительное (около 30 дней);

Форма № 7 – отобрана в г. Новозыбкове. Крона эллипсоидной формы. Соцветия широкопирамидальные, с большим количеством густо-усаженных крупных цветков (22–24 мм), с наличием желтых, красных и оранжевых крапинок. Цветение – 25–30 дней. Семена отличаются высокой всхожестью, а сеянцы – ростом;

Форма № 8 – отобрана в г. Новозыбкове. Крона эллипсоидной формы. Соцветия длинные, прямостоячие, широкопирамидальной формы, состоящие из крупных (22–25 мм), густо-усаженных, ярко-белых с сильно выраженной розовой окраской на лепестках цветков. Цветки отличаются сильным ароматом, особенно в пасмурные дни. Форма имеет высокий процент всхожести семян и морфометрические показатели сеянцев.

Анализ результатов исследований в течение ряда лет с целью определения перспективности конского каштана обыкновенного в озеленении городов Брянской области показал, что этот интродуцент является наиболее распространенным и адаптированным к местным условиям. В период цветения его невозможно сравнить ни с одним из видов деревьев, произрастающих в Брянской области, которые имеют столь высокие показатели декоративности соцветий, цветков и листьев. На основе разработанной нами шкалы декоративности выделены наиболее перспективные формы с комплексом хозяйственно – ценных признаков. Из этого следует, что ценность конского каштана обыкновенного заслуживает широкого внедрения в озеленение населенных мест Брянской области.

## ВЫВОДЫ

1 В условиях Брянской области конский каштан обыкновенный проходит полный цикл сезонного развития. Средняя продолжительность вегетационного периода составляет 189 дней, цветения – 29 дней, развития семян – 115 дней. Установлено, что продолжительность фенологических фаз находится в обратной связи с суммой эффективных температур, то есть, чем выше данный показатель, тем короче фаза развития. В Советском и Бежицком районах г. Брянска преобладают растения с ранним распусканием листьев, цветением и опадением плодов, в Фокинском районе – с поздними сроками.

2 Выявлена широкая амплитуда изменчивости (С,%) вегетативных и генеративных органов: листьев (по длине – 6,9–17,4; ширине – 5,5–11,6), соцветий (по длине – 5,6–9,6; количеству цветков – 5,1–12,6; диаметру цветков – 5,1–12,1), семян (по толщине – 8,5–21,1; диаметру – 7,2–15,2; массе – 16,7–47,5), а также параметров сеянцев (по высоте – 3,7–12,3; диаметру стволика – 4,7–17,8; длине корня – 2,8–21,6).

3 Наиболее крупные листья по длине (37,9 см) отмечены у растений на УП 1 в Советском районе г. Брянска, а также на УП 2 в г. Новозыбкове (38,2 см); по ширине – на УП 1 в Фокинском районе (27,9 см) и на УП 2 в г. Новозыбкове (28,1), по количеству листочков на одном листе – на УП 2 в Бежицком районе г. Брянска и в г. Новозыбкове (до 8 штук). Низкие параметры листьев у растений на УП 2 в Володарском районе г. Брянска и на УП 1 в г. Жуковке.

4 В Фокинском районе г. Брянска (УП 1) и в г. Новозыбкове (УП 2) преобладают растения по длине соцветий (30,3–31,4 см), количеству цветков в соцветии (241–269 шт.), диаметру цветков (23–25 мм), размерам семян (толщина – 2,54–2,58 см; диаметр – 4,14–4,47 см) и их массе (21,56–23,21 г). Растения на УП 2 Володарского района г. Брянска и в г. Жуковке характеризуются малыми размерами соцветий и цветков и низкими показателями морфологических признаков семян.

5 Лучшим способом предпосевной подготовки семян *A. hippocastanum* в условиях Брянской области является их хранение в естественных условиях под листьями и снегом. При этом способе семена отличаются высокой всхожестью, а выросшие из них сеянцы – выживаемостью и наибольшими параметрами высоты и диаметра стволика и длины корней. Лучшие показатели выявлены у растений в Фокинском районе г. Брянска и на УП 2 в г. Новозыбкове. Низкие показатели отмечены у растений в Бежицком районе г. Брянска и в г. Жуковке.

6 Установлено, что повышенная загрязненность воздуха на территориях УП 1 и на УП 2 в условиях Брянской области не оказывает существенного влияния на декоративные особенности конского каштана обыкновенного и рост семенного потомства. Однако на УП 1, где интенсивность движения автотранспорта высокая, зафиксированы отдельные

растения с наличием мучнистой росы на листьях, более прогрессирующей бурой пятнистостью листьев и отдельными некротическими болезнями.

7 На основе морфологических признаков и биологических свойств *Aesculus hippocastanum* L. разработана шкала признаков декоративности с целью отбора ценных форм для озеленения и последующей селекции. В Брянской области на основе этой шкалы выделено 8 наиболее перспективных форм.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СЕЛЕКЦИОННОЙ ПРАКТИКИ И ПРОИЗВОДСТВА**

1 Для селекционной работы по совершенствованию ассортимента *A. hippocastanum* в условиях Брянской области в качестве источников рекомендуется использовать декоративные формы с продолжительным сроком цветения (формы № 1 и 2), с крупными соцветиями (форма № 3) и цветками (формы № 2, 5, 6, 7, 8), яркими по окраске лепестками венчика (форма № 8), крупными листьями (форма № 4), а также с компактной, округлой (форма № 4) и пирамидальной (форма № 2) формами крон.

2 Для применения в городском и сельском озеленении рекомендуются следующие декоративные формы конского каштана обыкновенного: для посадок в садах непрерывного цветения – формы с продолжительным периодом цветения (формы № 1 и 2); для создания декоративных экспозиций в частном озеленении следует применять формы с крупными соцветиями и цветками (формы № 2, 3, 5, 6, 7, 8) и яркими по окраске лепестками венчика (форма № 8).

3 Перед посевом семена конского каштана обыкновенного следует стратифицировать в естественных условиях под листьями и снегом в течение 5 месяцев начиная с конца октября – начала ноября. Посев семян необходимо производить в начале апреля. Стратификация в холодном погребе или в холодильной камере дает низкие результаты.

4 Для эффективного отбора наиболее перспективных форм конского каштана обыкновенного рекомендуется использовать шкалу признаков декоративности.

5 В озеленении населенных мест Брянской области рекомендуется использовать декоративные формы *A. hippocastanum*, относящиеся к группам «перспективные» (46–59 баллов) и «более перспективные» (60–70 баллов).

## **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Статьи, опубликованные в изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ:

1. **Хоменок, М.А.** Методические подходы к разработке шкалы признаков декоративности *Aesculus hippocastanum* L. [Текст] / М.А. Хоменок // Успехи соврем. науки и образования: междунар. науч.-исслед. журн. – 2016. – Т. 2, № 7. – С.126-128.

2. **Хоменок, М.А.** Интегральная оценка декоративности *Aesculus hippocastanum* L. на территории Брянской области [Текст] / М.А. Хоменок, А.Н. Ткаченко // Успехи соврем. науки и образования: междунар. науч.-исслед. журн. – 2016. – Т. 2, № 7. – С. 140-142.

3. Сорокопудов, В.Н. Перспективы практического использования древесных растений в озеленении Нечерноземья [Текст] / В.Н. Сорокопудов, С.Н. Шлапакова, **М.А. Хоменок** и [и др.] // Успехи соврем. науки: междунар. науч.-исслед. журн. – 2016. – Т.2, № 7. – С.118-122.

Публикации в других изданиях:

4. **Хоменок, М.А.** Изменчивость семян конского каштана обыкновенного в г. Брянске [Текст] / М.А. Хоменок, А.Н. Ткаченко // Экол. проблемы Арктики и север. территорий: межвуз. сб. науч. тр. / САФУ. – Архангельск, 2014. – Вып. 17. – С. 120-122.

5. **Хоменок, М.А.** Особенности роста соцветий конского каштана обыкновенного в г. Брянске [Текст] / М.А. Хоменок, А.Н. Ткаченко // Соврем. проблемы и инновации в ландшафт. архитектуре: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Брянск, 23-25 октября 2014 г.) / Брян. гос. инженер.-технол. акад. – Брянск, 2014. – С. 136-139.

6. **Хоменок, М.А.** Морфологические показатели листьев конского каштана обыкновенного (*Aesculus hippocastanum* L.) на территории Брянской области [Текст] / М.А. Хоменок, А.Н. Ткаченко // Экол. проблемы Арктики и север. территорий: межвуз. сб. науч. тр. / САФУ. – Архангельск, 2015. – Вып. 18. – С. 147-149.

7. **Хоменок, М.А.** Ботанические особенности конского каштана обыкновенного (*Aesculus hippocastanum* L.) и его декоративных форм, перспективных в ландшафтной архитектуре и дизайне малых садов [Текст] / М.А. Хоменок // Актуал. проблемы системы лесопользования, лесопользования, ландшафт. архитектуры: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Брянск, 8-9 апреля 2015 г.) / Брян. гос. инженер.-технол. акад. – Брянск, 2015. – С. 156-158.

8. **Хоменок, М.А.** Фенологическое развитие *Aesculus hippocastanum* L. в условиях г. Брянска [Текст] / М.А. Хоменок, А.Н. Ткаченко // Экол. проблемы Арктики и север. территорий: межвуз. сб. науч. тр. / САФУ. – Архангельск, 2016. – Вып. 19. – С. 41-43.

9. **Хоменок, М.А.** Использование *Aesculus hippocastanum* L. в ландшафтных композициях городов Брянской области [Текст] / М.А. Хоменок, А.Н. Ткаченко // Актуал. проблемы развития лесного комплекса и ландшафт. архитектуры: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Брянск, 6-7 апреля 2016 г.) / Брян. гос. инженер.-технол. ун-т. – Брянск, 2016. – С. 330-332.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах с данными: Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, должность и место работы, номера телефонов, с подписями, заверенными гербовой печатью, присылать ученому секретарю диссертационного совета Д 212.019.01 при БГИТУ кандидату с.-х. наук Нартову Дмитрию Ивановичу по адресу: 241037 г. Брянск, проспект Станке Димитрова, 3, БГИТУ.

Тел. (4832) 64-96-29, факс (4832) 74-60-08, E-mail: mail@bgita.ru

Лицензия ИД №04185 от 06.03.2005 г. Формат 60×84 1/16  
Тираж 100 экз. Объем 1,1 п. л. Редакционно-издательский центр Брянского государственного инженерно-технологического университета.

241037 г. Брянск, проспект Станке Димитрова, 3.

Отпечатано в издательском центре БГИТУ.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 2017 г.