

## Отзыв

официального оппонента на диссертацию Ахметовой Лилии Рафисовны «Совершенствование технологии клонального микроразмножения представителей рода *Hydrangea* L.», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры (сельскохозяйственные науки).

**1. Актуальность избранной темы.** В настоящее время правительство Российской Федерации создает условия для устойчивого развития агропромышленного комплекса страны. Это является особенно актуальным в связи со сложившейся экономической ситуацией и реализацией принятой концепции импортозамещения. Действующая Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы затрагивает, в том числе, и отрасль декоративного питомниководства. При этом для ее эффективного развития основополагающим фактором является правильный подбор ассортимента декоративных растений, которые должны быть востребованы в системе озеленения урбанизированных территорий.

Представители рода *Hydrangea* L. входят в группу широко известных цветочно-декоративных многолетников. Гортензия положительно зарекомендовала себя на отечественном рынке посадочного материала. Поэтому возникает объективная необходимость получения большого количества высококачественных саженцев. Клональное микроразмножение является одним из основных современных методов решения этой проблемы для большинства представителей растительного мира. Виды и сорта гортензии не являются исключением, поскольку применение традиционных методов вегетативного размножения может обеспечить получение существенно меньшего количества саженцев, а генеративный способ актуален исключительно при размножении видовых форм. Таким образом, для повышения эффективности производства

большого количества генетически однородного высококачественного посадочного материала в течение всего года не теряет актуальности совершенствование основных этапов технологии размножения сортов *Hydrangea* в условиях *in vitro*.

Решение данной научной проблемы имеет актуальное значение, несет элементы новизны и значимости исследований.

**2. Целью** настоящей работы Ахметовой Лилии Рафисовны «Совершенствование технологии клонального микроразмножения представителей рода *Hydrangea* L.» является оптимизация элементов технологии клонального микроразмножения современных перспективных сортов различных видов гортензии для увеличения объемов производства посадочного материала.

#### **Задачи исследований:**

1. Оптимизировать составы питательных сред на этапах собственно микроразмножения и укоренения при культивировании в условиях *in vitro* представителей рода *Hydrangea* L.;
2. Изучить возможность длительного хранения микрорастений гортензии в условиях замедленного роста с использованием ретардантов;
3. Разработать способы повышения эффективности этапа адаптации для регенерантов представителей рода *Hydrangea* L. с применением гидропоники;
4. Изучить влияние на некоторые биохимические и морфологические показатели листьев регенерантов дополнительного освещения светом различного спектрального состава и последствие этого приема на повышение зимостойкости *Hydrangea macrophylla* Thunb.;
5. Дать оценку экономической эффективности приема адаптации посадочного материала, выращенного способом клонального микроразмножения.

**3. Новизна диссертационного исследования.** Автором диссертации Ахметовой Лилией Рафисовной «Совершенствование технологии клонального микроразмножения представителей рода *Hydrangea* L.» выявлено:

- Оптимизированы составы питательных сред на этапах собственно микроразмножения и укоренения при культивировании в условиях *in vitro* представителей рода *Hydrangea* L.;

- Изучены возможности длительного хранения микрорастений гортензии в условиях замедленного роста с использованием ретардантов;

- Разработаны способы повышения эффективности этапа адаптации для регенерантов представителей рода *Hydrangea* L. с применением гидропоники;

- Изучено влияние на некоторые биохимические и морфологические показатели листьев растений- регенерантов дополнительного освещения светом различного спектрального состава и последствие этого приема на повышение зимостойкости *Hydrangea macrophylla* Thunb.;

- Дана оценка экономической эффективности приема адаптации посадочного материала, выращенного способом клонального микроразмножения.

#### **4. Степень обоснованности и достоверности выводов и заключений соискателя, сформулированных в диссертации.**

Автором диссертации Ахметовой Лилией Рафисовной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук «Совершенствование технологии клонального микроразмножения представителей рода *Hydrangea* L.» проведены экспериментальные исследования по комплексной оценке этапа адаптации растений- регенерантов к нестерильным условиям, так как от этого этапа зависит выход жизнеспособного качественного посадочного материала. Разработаны способы сохранения растений в культуре *in vitro* позволившие поддерживать генетический банк растений для дальнейшего изучения культуры. Усовершенствованы элементы технологии производства посадочного материала гортензии методом клонального микроразмножения с последующей адаптацией и доращиванием саженцев.

Результаты исследований получены на сертифицированном оборудовании, прослеживается высокая воспроизводимость результатов



проведенных на современном методическом уровне, с использованием сельскохозяйственных, химических и статистических методов, экспериментов.

Теоретические и практические выводы построены на основе отечественных и зарубежных данных научной литературы и, естественно, на основе собственных научных результатов, которые достаточно проанализированы и обобщены.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, основной теоретической линии, взаимосвязью поставленных целей, задач и выводов. Достоверность полученных различий подтверждена методами статистической обработки, в том числе с помощью дисперсионного анализа данных.

**5. Оценка содержания диссертации.** Диссертантом Ахметовой Лилией Рафисовной в работе «Совершенствование технологии клонального микроразмножения представителей рода *Hydrangea* L.» на основе проведенных исследований установлено:

1. Установлено, что для максимальной реализации морфогенетического потенциала изученных представителей рода *Hydrangea* L. оптимальными являются питательные среды с минеральными основами MS и QL.
2. Показано, что на этапе собственно микроразмножения для культивирования гортензии эффективно использование в составе питательной среды 6-БАП в концентрации 1 мг/л. Коэффициент размножения при этом варьировал от 2,9 до 11,8 в зависимости от сорта.
3. Установлено, что оптимальным источником углеводного питания для представителей *H. paniculata* и *H. arborescens* является сахароза в концентрации 30 г/л, а для *H. macrophylla*- глюкоза в концентрации 30 г/л.
4. Выявлено, что в условиях длительного депонирования представителей рода *Hydrangea* L. в течение шести месяцев субкультивирования при +15 °С применение препарата ПБЗ в концентрации 0,4 мг/л обеспечивает сохранение



максимальной жизнеспособности регенерантов. В условиях световой комнаты при +23 °С сохранность регенерантов не зависит от типа и концентрации ретардантов.

5. Установлено, что дополнительная досветка красным и синим спектрами света способствовала изменению морфометрических параметров листа и биохимического состава в тканях регенерантов, оказала положительное воздействие на процесс адаптации растений к воздействию низких положительных температур в условиях *in vitro*. В дальнейшем при выращивании растений в открытом грунте наблюдали положительное последствие досветки. Жизнеспособность вегетативных и генеративных почек увеличилась по сравнению с контролем в 3 раза.
6. Выявлено, что при адаптации укорененных регенерантов в условиях гидропоники наиболее эффективным субстратом является агроперлит фракции 1,25 мм. Использование гидропонной установки при адаптации растений-регенерантов к нестерильным условиям дает возможность получения посадочного материала гортензии с развитой надземной частью и корневой системой за более короткий срок, чем при адаптации в условиях фитотрона.
7. Доказано, что производство саженцев по усовершенствованной технологии клонального микроразмножения является высокорентабельной: уровень рентабельности составляет 169%.

Выдвинутые на защиту положения достаточно аргументированы и подтверждают то, что положения, выносимые на защиту, выводы и рекомендации основаны на большом экспериментальном материале, достоверность которого подтверждается первичной документацией и статистической обработкой данных современными методами статистики с вероятностью 95-99 %.

**6. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертанта.** Практическая значимость исследований Ахметовой Лилии Рафисовны, приведенная в диссертации «Совершенствование технологии клонального микроразмножения представителей рода *Hydrangea* L.» достоверна и может быть успешно использована в декоративном садоводстве.

Диссертантом впервые оценено генетическое разнообразие видов рода гортензия по особенностям культивирования в условиях *in vitro*. Впервые на основе выявления особенностей влияния различного состава питательных сред установлены оптимальные из них для реализации морфогенетического потенциала сортов гортензии и увеличения выхода посадочного материала. Впервые установлены особенности влияния дополнительного освещения узкоспектральным светом на биохимические и морфологические показатели листьев растений-регенерантов и выявлено последствие этого приема на зимостойкость растений гортензии крупнолистной в условиях открытого грунта. Впервые установлена эффективность применения гидропонной установки при адаптации растений-регенерантов гортензии к нестерильным условиям.

Методологической основой диссертационной работы явились теоретические и экспериментальные методы исследования в области научного садоводства.

**7. Соответствие работы требованиям Положения ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям.** Научные положения, выводы и практические рекомендации, изложенные в диссертации и автореферате Ахметовой Лилии Рафисовны «Совершенствование технологии клонального микроразмножения представителей рода *Hydrangea* L.», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук в полной мере соответствуют требованиям п. 9-11, 13-14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук и паспорту специальности 4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры (сельскохозяйственные науки).

В автореферате в достаточной степени отражено содержание диссертации.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в открытой печати.

**8. Личный вклад соискателя.** Личный вклад автора состоит в анализе литературных источников, в выполнении экспериментальной части, анализе,

обсуждении, обобщении полученных результатов и их статистической обработке, а также в непосредственном участии в подготовке публикаций.

Диссертация содержит фактический многолетний материал, полученный в течение 2018-2023 годов. Проведение исследований, анализ полученных результатов, сделанное на их основе заключение, выполнены лично автором.

Отдельные исследования получены с соавторами, результаты которых опубликованы в совместных работах.

По теме диссертации опубликованы 10 печатных работ, в том числе две статьи в журналах, рекомендованных Перечнем ВАК РФ.

**9. Структура диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Работа изложена на 144 страницах, содержит 18 таблиц, 70 рисунков. Список литературы включает 169 источников, из них 120 на иностранном языке.

**Наряду с несомненными достоинствами рассматриваемой диссертационной работы, к ней имеются некоторые замечания:**

1. В диссертации не дается в Главе 1 анализ промышленного выращивания гортензии в различных типах хозяйств.

2. В диссертации рисунки 67 и 68 практически смотрятся идентичными и не совсем понятны их различия.

3. На рисунках 40, 42, 51, 52 и 62 диссертации не указаны линейные размеры растений-регенерантов, что затрудняет их анализ.

4. В таблице расчета экономической эффективности отражены не все статьи затрат на производство саженцев гортензии.

5. В приложении нет акта о промышленном внедрении результатов исследований в производство и учебный процесс.

**Заключение.** В целом диссертация Ахметовой Лилии Рафисовны «Совершенствование технологии клонального микроразмножения представителей рода *Hydrangea* L.» имеет важное теоретическое и прикладное значение в области декоративного садоводства. Автор представляет собой эрудированного, высокопрофессионального научного сотрудника, способного решать важные



научные проблемы в области научного и практического декоративного садоводства.

Диссертация представляет собой завершённую научно – квалификационную работу, которая вносит значительный вклад в теорию и практику декоративных садовых растений в Российской Федерации. Диссертация в полной мере отвечает требованиям пунктов 9-11, 13,14 Положения Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям и заслуживает положительной оценки, а автор диссертации – Ахметова Лилия Рафисовна – достойна присуждения ей ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры (сельскохозяйственные науки).

**Официальный оппонент:**

главный научный сотрудник лаборатории Ботанический сад Федерального государственного бюджетного научного учреждения Всероссийский научно – исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, доктор сельскохозяйственных наук (06.01.05 «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений»), профессор по специальности 03.02.01 «Ботаника»

Владимир Николаевич Сорокопудов

25.07.2024 г.

Россия, 117216, Москва, ул. Грина, 7

Тел.: 8 (999) 923-56-54, e-mail: sorokopud2301@mail.ru

Подпись профессора В.Н.Сорокопудова заверяю:

Заведующая ОК ФГБНУ ВИЛАР

Т.Г. Силаева

25.07.2024 г.

