

## ОТЗЫВ

на диссертацию Пашкевич Е.Б. «Эколого-биологическая оценка эффективности микроэлементов и биопрепараторов при оптимизации питания роз в условиях защищённого грунта», представленную на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 06.01.04 – агрохимия

При выращивании декоративных растений в условиях защищённого грунта важное значение имеют оптимизация их питания макро- и микроэлементами, создание благоприятной физиологической среды для получения возможно большего выхода высококачественной товарной продукции, а также формирования защитных реакций организма, повышающих устойчивость растений к стрессам и поражению микробной инфекцией. В связи с этим разрабатываются биологические приёмы воздействия как на выращиваемую культуру, так и микробиологические сообщества в субстрате питания, окружающей воздушной среде и внутренней физиологической среде растений. В целом ряде исследований было показано, что эффективными факторами, влияющими на оптимизацию питания декоративных культур и усиление их иммунитета, являются микроэлементы, фиторегуляторы, различные микробиологические препараты.

В диссертационной работе Пашкевич Е.Б. разработаны экологически безопасные приёмы оптимизации питания культуры роз и повышения их устойчивости к фитопатогенным микромицетам в условиях защищённого грунта при обработке растений растворами микроэлементов (бор, цинк, медь), салициловой кислоты, а также применении бактериальных препаратов и кремнийсодержащего удобрения. Поэтому следует признать, что тема диссертационной работы актуальна и полученные результаты исследований имеют достаточную степень новизны, они представляет значительный интерес как в научном, так и практическом отношении.

Диссертация изложена на 292 страницах печатного текста и включает введение, обзор литературы, объекты, программу и методы исследований, 5 глав результатов исследований, выводы и приложения. Список использованных литературных источников насчитывает 435 наименований, в т. ч. 167 работ иностранных авторов. Иллюстративная часть диссертации представлена 33 рисунками и 76 таблицами.

В обзоре литературы даётся достаточно глубокий научный анализ результатов исследований, представленных в литературных источниках. На уровне физиолого-биохимических процессов в нём раскрывается роль макро- и микроэлементов, фенольных соединений и биопрепараторов в повышении

устойчивости растений к болезням в условиях защищённого грунта. Подробно изложены сведения об участии бора в функционировании клеточных мембран, превращениях и транспорте углеводов, регулировании активности ферментов азотного и углеводного обмена, а также обмена фенольных соединений. Отмечаются симптомы и последствия недостатка и избытка бора в физиологической среде растений. Показано взаимодействие бора с другими микроэлементами (медь и цинк). Приводятся научные сведения о роли салициловой кислоты в повышении устойчивости растений к болезням. Раскрывается роль биопрепараторов и биогенных элементов в повышении устойчивости растений к поражению микромицетной инфекцией.

В целом обзор литературы содержит необходимую научную информацию по теме диссертации, которая позволила докторанту чётко и корректно сформулировать цель и задачи исследований.

В главе «Объекты, программа и методы научных исследований» изложена характеристика изучаемых сортов роз, торфогрунтов и применяемых удобрений, полученных автором микробиологических препаратов. Раскрывается программа исследований и методика проведения в условиях защищённого грунта вегетационных и производственных опытов, методика получения бактериальных препаратов и их применения для оптимизации питания растений роз, а также повышения устойчивости к микромицетной инфекции. Со ссылками на литературные источники указаны методики определения показателей химического состава торфогрунтов, а также листьев, стеблей и корней растений, содержания углеводов, органических кислот и белкового азота, активности ферментов каталазы, аскорбатоксидазы и полифенолоксидазы.

Методическая часть изложена достаточно корректно и аргументированно, однако определение таких показателей, как содержание моносахаридов, суммы сахаров и органических кислот, активность каталазы, аскорбатоксидазы и полифенолоксидазы, желательно было изложить более обстоятельно с указанием конкретных методов; не представлена методика определения нитратов.

При анализе полученного экспериментального материала в опытах с культурами роз докторантом были получены новые сведения о влиянии бора (в оптимальной концентрации) на интенсивность синтеза органических кислот и регулирование активности в листьях полифенолоксидазы, что влияет на иммунитет растений. Выявлен положительный эффект от совместного применения обработки растений растворами борной кислоты и солей меди и

железа, под воздействием которых в стеблях растений возрастаёт концентрация органических кислот, свидетельствующая об усилении пассивного иммунитета растений. Показано взаимодействие в фенольном обмене растений роз бора с цинком и медью. В проведенных опытах также было выяснено влияние салициловой кислоты на усиление синтеза в растениях роз органических кислот и интенсивность белкового обмена, что свидетельствует о повышении устойчивости роз к болезням.

Диссидентом впервые получены микробиологические препараты на основе культур силикатных почвенных бактерий, которые способны к мобилизации в тепличном грунте труднорастворимых форм фосфора, калия и кремния и переводу их в водорастворимые формы, в результате чего улучшается режим питания и устойчивость роз к поражению микромицетами. Доказан биоцидный эффект полученных микробиологических препаратов в отношении микромицетной инфекции. Изучено их влияние на изменение микробного сообщества в тепличном грунте и вытеснение из него фитопатогенных форм. Предложена технология применения новых бактериальных препаратов при выращивании культуры роз в условиях защищённого грунта. На основе результатов исследований автором рекомендовано совместное применение полученных бактериальных препаратов и кремнийсодержащего удобрения.

В диссертации впервые изучены при укоренении черенков роз в герметично закрывающихся пакетах процессы поглощения растениями питательных элементов, интенсивность микробиологических процессов в грунте, а также устойчивость черенков к поражению фитопатогенами.

Полученные в диссертации результаты исследований имеют важное теоретическое значение. В опытах показано влияние обработок роз растворами борной и салициловой кислот, а также растворами солей меди и цинка на фенольный обмен растений, интенсивность синтеза в них органических кислот и белков, распределение в органах растений указанных микроэлементов. Выяснена динамика водорастворимых форм фосфора, калия и кремния в торфогрунте теплиц под влиянием бактериальных препаратов и кремнийсодержащего удобрения диатомита. Получены сведения о воздействии бактериальных препаратов на изменение состава микробиологического сообщества в тепличном грунте, растениях роз и окружающей их газовой среде.

Результаты исследований, представленные в диссертации, имеют чёткую практическую направленность. Автором обоснованы дозы и способы

применения обработок растений роз растворами борной и салициловой кислот, а также растворами солей меди и цинка при их выращивании в условиях защищённого грунта. Полученные бактериальные препараты могут быть использованы при разработке современных технологий выращивания роз и других декоративных культур с целью оптимизации питания растений и повышения их устойчивости к микромицетной инфекции. На основе полученных результатов исследований разработаны и проверены в производственных условиях инструкции по укоренению черенков роз в герметично закрывающихся пакетах.

По диссертации можно сделать следующие замечания:

1. в опытах 1–4 отсутствует вариант, включающий при обработке растений роз сочетание бора и цинка, а также сочетание трёх микроэлементов (бор, медь, цинк) и салициловой кислоты, что не даёт полной информации о возможности их одновременного применения в технологии выращивания роз;
2. хотелось бы иметь аргументированное объяснение, почему значительно повысилось содержание нитратов в тепличном грунте в вариантах ТПД3 и ТПД4 производственного опыта №6;
3. достаточно ли корректно делать вывод о том, что нанесённые на листья роз бактерии при обработке растений бактериальным препаратом способны из растений попадать в тепличный грунт (насколько было исключено попадание в торфогрунт бактерий при фолиарной обработке растений бактериальным препаратом);
4. насколько правомерно связывать повышение концентрации водорастворимой формы калия в торфогрунте опыта №6 в вариантах, где применялись бактериальные препараты, с подкислением грунта (коэффициент корреляции  $-0,65$  не свидетельствует о тесной связи), а если даже это результат подкисления среды, требуется объяснение возможного механизма;
5. необходимо дать сведения о критериях достоверности коэффициентов корреляции.

В целом рассматриваемая диссертация представляет собой фундаментальную и законченную научную работу, которая содержит материалы вегетационных и производственных опытов, а также лабораторных исследований, выполненных на высоком методическом уровне с использованием современных агрохимических, биохимических и микробиологических методов, выводы подтверждаются экспериментальным материалом. Она вносит существенный вклад в экспериментальную и теоретическую разработку

проблемы улучшения минерального питания и повышения устойчивости культуры роз, выращиваемых в условиях защищённого грунта, к поражению фитопатогенами. По материалам диссертации опубликовано 24 печатных работы, включая 13 статей в журналах из перечня ВАК. Автореферат отражает содержание диссертации.

Учитывая изложенное выше, считаю, что диссертационная работа Пашкевич Е.Б. «Эколого-биологическая оценка эффективности микроэлементов и биопрепараторов при оптимизации питания роз в условиях защищённого грунта» по форме и содержанию соответствует критериям, изложенным в «Положении о присуждении учёных степеней», утверждённых постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, а автор заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по научной специальности 06.01.04 – агрохимия.

Официальный оппонент

Профессор кафедры агрономической, биологической химии, радиологии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,  
доктор биологических наук

*Новиков Н.Н.*

Новиков Николай Николаевич,  
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева», 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49,  
тел. 8-915-167-07-50, E-mail: tshanovikov@gmail.com

