УДК 661.499:632.9

**М. Ю. Волков¹, А. В. Штауфен¹,
Т. В. Заболоцкая¹, И. В. Синицына¹,
В. Н. Зеленков^{2,3,5}, В. В. Латушкин³,
Л. Г. Елисеева⁴, И. Б. Леонова⁴**

¹ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии»,
109472, Россия, г. Москва, ул. Академика К. И. Скрябина,
mik-olk@yandex.ru

²ВНИИ овощеводства – филиал ФГБНУ
«Федеральный научный центр овощеводства»
140153, Россия, Московская область, Раменский район, дер. Верея, стр. 500,
zelenkov-raen@mail.ru

³АНО «Институт стратегий развития», г. Москва
107031, Россия, г. Москва, пер. Столешников, 11,
slavalat@yandex.ru

⁴ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»,
117997, Россия, г. Москва, Стремянный пер., 26,
eliseeva-reu@mail.ru

⁵ФГБНУ ВНИИ лекарственных и ароматических растений,
117216, Россия, г. Москва, ул. Грина, 17, стр. 1

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕЗИНФЕКТАНТА «АЛКОПЕРИТ» В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЗАМКНУТЫХ СИСТЕМ ФИТОТРОНА ИСР-1 И СИНЕРГОТРОНА ИСР-1

Ключевые слова: алкоперит, синерготрон, фитотрон, дезинфекция, салат листовой.

В последние годы важное значение придается разработке способов получения экологически чистой продукции с высокими потребительскими свойствами, в том числе внедрению органических схем ведения агропроизводства [1]. Особенно острым является вопрос о сокращении применения пестицидов в защищенном грунте, где создаются условия для быстрого развития и распространения фитопатогенов [2]. Не всегда уделяется должное внимание первичному этапу системы защиты растений – дезинфекции, что в значительной степени связано с высокой токсичностью наиболее распространенных дезинфектантов. Поиск эффективных и безопасных для окружающей среды препаратов с высокой противомикробной активностью является актуальны [3–5].

В ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии» разработан экологичный высокоэффективный препарат «Алкоперит» – дезинфектант на основе перекиси водорода и этанола с добавками, обладающий высокой антимикробной активностью в отношении широкого спектра микроорганизмов и быстро разлагающийся на безопасные составляющие [6, 7]. «Алкоперит» применяется с помощью пневматических

распылителей или генераторов «холодного тумана» при очень низких нормах расхода (5 мл на м³ объема помещения). Препарат малотоксичен и быстро распадается. Препарат не испытан в растениеводстве. Поэтому цель работы – изучить эффективность его применения методом холодного тумана в замкнутых растениеводческих культивационных сооружениях – фитотроне ИСР-1 (РЭУ им. Г.В. Плеханова) и синерготроне ИСР-1 (новый класс замкнутых цифровых систем с программным управлением, разработка АНО «Институт стратегий развития»). Объектом исследований служили растения салата листового (*Lactuca sativa* L.) сортов Балет и Гейзер в гидропонной культуре на минеральном субстрате.

Результаты испытаний показали следующее:

1. Обработка аэрозолем «Алкоперита» в форме холодного тумана деконтаминирует воздушное пространство рабочей зоны фитотрона. Так, в фитотроне количество микроорганизмов в воздухе снижалось в три-пять раз. В среднем контаминация воздуха до обработки составляла 1547 КОЭ/м³, после обработки – 440. В другом эксперименте наблюдалось еще более интенсивное подавление микроорганизмов: с 2941 КОЭ/м³ в среднем по фитотрону до обработки до 49 КОЭ/м³ после обработки. Аналогичные данные получены в синерготроне. После проведения аэрозольной дезинфекции обсемененность воздуха нижнего яруса снизилась более чем в 4 раза, и в 28 раз – на верхнем ярусе, до 158,7 микробных клеток в 1 м³ воздуха.

2. Обработка аэрозолем «Алкоперита» в форме холодного тумана ведет к дезинфекции *рабочих поверхностей фитотрона*. Контаминация поверхностей фитотрона снижалась примерно в 20 раз в процессе обработки: на первом ярусе с $5,9 \times 10^3$ КОЕ/см² до $2,7 \times 10^2$ КОЕ/см² и с $2,5 \times 10^2$ КОЕ/см² до 11 КОЕ/см² на третьем ярусе. На отдельных сильнозагрязненных поверхностях степень снижения контаминации достигает 3000 раз. В синерготроне после обработки аэрозолем «Алкоперита» отмечено снижение контаминации на нижнем ярусе в 15,7–24,4 раза, на верхнем – в 4,5–5 раз, на среднем ярусе – в 10,3–11,6 раз.

3. Контаминация поверхности листьев салата бактериальной микрофлорой снизилась после обработки аэрозолем «Алкоперита». Так, в фитотроне ИСР-1 микробная обсемененность листьев снижалась для разных образцов от 73 до 428 раз. В синерготроне ИСР-1 степень контаминации листьев была меньше, чем в фитотроне ИСР-1, однако после обработки алкоперитом также снизилась в шесть раз.

4. Применение дезинфектанта «Алкоперит» практически полностью ингибировало рост и развитие цианобактерий (сине-зеленых водорослей) на поверхности субстрата – минеральной ваты.

Таким образом, обработка внутреннего воздушного пространства, поверхностей и растений внутри фитотрона ИСР-1 и синерготрона ИСР-1 аэрозолем «Алкоперита» в форме холодного тумана позволяет в значительной степени снизить контаминацию обрабатываемых объектов – до нескольких десятков или единичных КОЕ. Полученные результаты дают основание говорить о высокой эффективности и технологичности дезинфицирующего средства «Алкоперит» при выращивании растений в замкнутых объемах и перспективности препарата для широкого испытания в других отраслях растениеводства.

Список литературы

1. Борисов В. А., Литвинов С. С. Перспективы развития органического земледелия в овощеводстве РФ // Сб. науч. трудов Рос. академии естеств. наук. 2016. № 3. С. 98–103.
2. Тепличный практикум. Защита растений: дайджест журнала «Мир теплиц» // сост. А. Д. Цыдендамбаев. М. : Мир теплиц, 2013. 246 с.
3. Заболоцкая А. А., Волков М. Ю. Разработка многоцелевого дезинфектанта «АлкоПерит» для использования в сельском хозяйстве // Актуал. проблемы химии, биотехнологии и сферы услуг. 2017. С. 12–14.
4. Белошапкина О. О., Букреев Д. Д., Шкалик В. А. Защита растений от болезней. М. : Колос, 2010. 255 с.
5. Горбачев И. В., Гриценко В. В., Захваткин Ю. А. Защита растений от вредителей : учебник. М. : Колос, 2002. 470 с.
6. Волков М. Ю., Заболоцкая А. А., Буяновский Э. К. Дезинфицирующее средство для аэрозольной обработки помещений «Алкоперит». Пат. № 2465013, Рос. Федерация; опубл. 6.10.2011 г.
7. Волков М. Ю. Безопасное средство «Алкоперит» для санации воздуха помещений и дезинфекции объектов ветеринарного надзора в присутствии животных // Вет. врач. 2015. № 3.

УДК 579.67 + 581.1

M. Darkazanli, I. C. Kiseleva

*Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin,
Yekaterinburg, 620002, Russia, Yekaterinburg, St. Kuybeshiva, 48,
mdarkazanli@urfu.ru*

THE EFFECTS OF INOCULATION BARLEY BY ENDOPHYTIC BACTERIA (*METHYLOBACTERIUM SP.*)*

Keywords: Food security, *Methylobacterium sp.*, Photosynthesis, Lipid Peroxidation.

Food supply and security are the strongest global challenges for the modern world, tend to grow in population and produce more food than ever before. Generally, food security is linked to seed security. Good seed quality contributes to the increase of agricultural productivity and food production [1]. There are many technics to improve quality. One of them is the seed inoculation by plant growth promoting (PGP) bacteria. Some of these bacteria inhabit soil particles just in the rhizosphere, another – inside plants and seeds – endophytes. The term endophyte was first coined in 1866 by De Bary.

Methylobacterium sp. are frequently encountered as endophytes and are common in soil and in plant. *Methylobacterium* have the capacity for methylophony, biofilm formation, production of cytokinin – plant hormone, quorum-sensing signals,

*Acknowledgment: The research was supported by The Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Agreement no. 02.A03.21.0006.