

2. Емельянова, А.С. Взаимосвязь изменения удоев и перенесенного стресса у коров-первотелок при применении янтарной кислоты/ А.С. Емельянова, Е.И. Лупова// АгроЭкоИнфо № 1 (14). -2014.- С. 5.
3. Емельянова, А.С. Изменение числовых характеристик вариационных пульсограмм в результате перенесенного острого стресса у коров-первотелок [Текст] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // «Ученые записки Петрозаводского государственного университета», серия «Естественные и технические науки» №2-2013. – С. 52-54.
4. Емельянова, А.С. Индекс вегетативного равновесия у телок с разной вегетативной реактивностью/ А.С. Емельянова//Молочное и мясное скотоводство№ 4.- 2010. - С. 28-29.
5. Емельянова, А.С. Кардиоинтервалометрические исследования в молочном скотоводстве/ А.С. Емельянова, Ю.М. Борычева, Е.Е. Степура, С.Д. Емельянов// Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; ФГБОУ ВО РГАТУ -Рязань, 2016. - С. 164-167.
6. Емельянова, А.С. Сравнительный анализ показателя адекватности процессов регуляции у молодняка крупного рогатого скота до и после физической нагрузки/ А.С. Емельянова // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. № 4.- 2009. - С. 16-17.
7. Лупова Е.И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы коров-первотелок при остром транспортном стрессе и его коррекция янтарной кислотой [Текст]: дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01. / Лупова Е.И. - Боровск, 2015. - 171 с.
8. Лупова, Е.И. Изменение вторичных показателей вариационных пульсограмм у коров-первотелок в результате перенесенного острого стресса [Текст] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // «Международный технико-экономический журнал» №5-2012. – С. 93-95.
9. Лупова, Е.И. Показатель вегетативной реактивности у коров-первотелок при адаптации к острому стрессу/ Емельянова А.С., Лупова Е.И.// Аграрная Россия № 10.- 2012. - С. 43-44.
10. Лупова, Е.И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы коров-первотелок при остром транспортном стрессе и его коррекция янтарной кислотой : автореф. дис. ... к-та биол. наук [Текст] / Е.И. Лупова. – Боровск, 2015.-15 с.

УДК 579.663

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ
ВЕЩЕСТВ *Acinetobacter calcoaceticus* IMB В-7241 ДЛЯ
ПРОДЛЕНИЯ СРОКА ХРАНЕНИЯ ОВОЩЕЙ**

Пирог Т.П., д.б.н., профессор, Зварыч А.О.

НУПТ, г. Киев, Украина

Вступление. Неправильные условия хранения плодоовощной продукции и недостаточно качественная обработка плодов являются причиной значительных потерь урожая. Известно, что в зависимости от региона такие потери фруктов и овощей в мире составляют от 15 до 50%, причем основной причиной является микробная порча [1].

На сегодняшний день для обработки собранных овощей и фруктов при транспортировке и хранении применяют физические и химические методы, однако их побочное действие, большие энергозатраты и неэкологичность [1] стимулировали поиск альтернативных методов, в частности, биологических.

С каждым годом увеличивается количество публикаций о перспективах практического использования нетоксичных биоразлагаемых поверхностно-активных веществ (ПАВ) микробного происхождения в различных отраслях промышленности, сельском хозяйстве, медицине, охране окружающей среды. Новым направлением применения микробных ПАВ, в частности софоролипидов и рамнолипидов, в агропромышленном комплексе является послеурожайная обработка фруктов и овощей для продления срока их хранения [2–4], что обусловлено антимикробными и антиадгезивными свойствами этих продуктов микробного синтеза.

Ранее из загрязненных нефтью образцов почвы выделен штамм нефтеоксиляющих бактерий *Acinetobacter calcoaceticus* IMB В-7241 и установлена его способность синтезировать ПАВ с антимикробными и антиадгезивными свойствами, в том числе и по отношению к фитопатогенным бактериям.

Цель данной работы – исследовать возможность использования поверхностно-активных **веществ** *A. calcoaceticus* IMB В-7241 для послеурожайной обработки овощей.

Материалы и методы. *A. calcoaceticus* IMB В-7241 выращивали в жидкой среде с этанолом. Концентрацию внеклеточных ПАВ определяли весовым методом после экстракции из супернатанта смесью Фолча (хлороформ и метанол, 2: 1). В качестве препаратов для обработки овощей использовали супернатант с концентрацией ПАВ 0,25–0,5 г/л.

Овощи (брюссельская капуста Лонг Айленд и сладкий перец Колобок без видимых повреждений) разделяли на три группы: первую (контроль) не подвергали никакой обработке, вторую обрабатывали стерильной водопроводной водой, третью – ПАВ-содержащими супернатантами с различной концентрацией ПАВ. Для обработки водой или супернатантом овощи помещали в мерный цилиндрический стакан емкостью 500 мл, добавляли 250 мл воды (супернатанта), выдерживали 5 мин, после чего воду (супернатант) сливали. В одном из вариантов супернатант после мытья овощей не выливали, а использовали второй и третий раз для обработки новой партии овощей (одно-, дву- и трехкратное использование супернатанта).

Контрольные и обработанные водой и ПАВ-содержащими супернатантами овощи помещали в чашки Петри и оставляли для наблюдений при комнатной температуре. Перед началом хранения овощей осуществляли микробиологический анализ.

Для микробиологического контроля по несколько плодов из каждой группы отбирали стерильным пинцетом, гомогенизировали в течение 3 мин на приборе T10 basic ULTRA-TURRAX, после чего 1 г гомогенизата вносили в пробирку с 9 мл стерильной водопроводной воды и перемешивали. Количество микроорганизмов (колониеобразующих единиц, КОЕ/мл) определяли по методу Коха на мясо-пептонном агаре для выявления гетеротрофных бактерий и сусло-агаре для выявления грибов.

Результаты и их обсуждение. Показано, что обработка брюссельской капусты супернатантом *A. calcoaceticus* IMB В-7241 с концентрацией ПАВ 0,25 и 0,5 г/л сопровождалась снижением численности бактерий в 8, а грибов – в 6–9 раз по сравнению с необработанными овощами. Овощи, обработанные ПАВ *A. calcoaceticus* IMB В-7241, не проявляли видимых признаков порчи в течение 21 дня, в то время как на необработанных первые признаки гниения появлялись после 10–12 дней хранения.

На следующем этапе исследовали возможность трехкратного последовательного использования ПАВ-содержащего супернатанта *A. calcoaceticus* IMB В-7241 для обработки трех различных партий брюссельской капусты с целью снижения численности бактерий на их поверхности. В этих исследованиях численность грибов не определяли, поскольку брюссельская капуста малочувствительна к послеурожайной порче грибами [<https://www.ethylenecontrol.com>]. Установлено, что независимо от концентрации ПАВ (0,25 и 0,5 г/л) после одно- и двукратного применения супернатанта численность бактерий на поверхности овощей была практически одинаковой (63–75 КОЕ/мл) и почти в 8 раз ниже, чем после мытья водой. При трехкратном использовании супернатанта его эффективность как антимикробного агента несколько снижалась, однако и в этом случае количество бактерий на поверхности овощей было почти в 4 раза ниже, чем после мытья водой (127–130 и 500 КОЕ/мл соответственно). Дальнейшие эксперименты показали возможность повторного использования супернатанта *A. calcoaceticus* IMB В-7241 не только для обработки брюссельской капусты, но и сладкого перца.

Так, количество бактерий на поверхности перцев после одно- и двукратного использования супернатанта с концентрацией ПАВ 0,5 г/л составляло 110–132 КОЕ/мл и было в 5–6 раз ниже по сравнению с численностью на поверхности мытых водой овощей. Уменьшение концентрации ПАВ в супернатанте в два раза (до 0,25 г/л) сопровождалось некоторым снижением его эффективности. Вместе с тем независимо от концентрации ПАВ в супернатанте

даже после трехкратного его использования численность бактерий на поверхности перцев была в 3 раза ниже, чем после мытья овощей водой. Отметим, что количество грибов на поверхности сладкого перца во всех вариантах обработки было в 4–5 раз ниже, чем бактерий.

Визуальное наблюдение за перцами в процессе их хранения после трехкратной обработки супернатантом *A. calcoaceticus* IMB B-7241 показало, что даже на двадцатый день не было обнаружено признаков их порчи и гниения.

Выводы. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о возможности использования препаратов ПАВ *A. calcoaceticus* IMB B-7241 для продления срока хранения овощей. Исследуемые нами ПАВ по сравнению с известными в мире микробными поверхностно-активными веществами имеют

следующие преимущества [2–4]:

во-первых, характеризуются высокой эффективностью в значительно более низких концентрациях;

во-вторых, проявляют высокую антимикробную активность в виде супернатанта, что позволяет исключить из технологического процесса дорогостоящую стадию выделения и очистки целевого продукта;

в-третьих, характеризуются высокой эффективностью при их повторном использовании. Отметим, что в настоящее время в литературе подобные сведения отсутствуют.

Литература

1. Shelf life extension of fresh fruit and vegetables by chitosan treatment / G. Romanazzi [et al.] // Crit. Rev. Food Sci. Nutr. – 2017. – Vol. 57, N 3. – P. 579–601.
2. Application of sophorolipids synthesized using lauryl alcohol as a germicide and fruit-vegetable wash / R. Dengle-Pulate [et al.] // World J. Pharm. Res. – 2015. – Vol. 3, N 7. – P. 1630–1643.
3. Effect of rhamnolipids on *Rhodotorula glutinis* biocontrol of *Alternaria alternata* infection in cherry tomato fruit / F. Yan [et al.] // Postharvest Biol. Technol. – 2014. – Vol. 97. – P. 32–35. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2014.05.017>.
4. Preservation of microbial spoilage of food by biosurfactant-based coating / V. Sharma [et al.] // J. Pharm. Clin. Res. – 2018. – Vol. 11, N 2. – P. 98–101.

УДК 637.623: 636.3

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПЛЕМЕННЫХ КАЧЕСТВ БАРАНЧИКОВ ПОРОДЫ ЮЖНО-КАЗАХСКОГО МЕРИНОСА

Рахметова Б., Жумагалиева Г.М., PhD
КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан

Животноводство - наиболее динамично развивающейся отраслью сельского хозяйства. В течение последних десятилетий спрос на животноводческую продукцию имеет тенденцию роста, из-за увеличения народонаселения и повышение благосостояния. Только высокоразвитое сельскохозяйственное производство может служить основной для создания новых производств, способствующее обеспечению продовольственной безопасности страны.

Перспективным направлением успешного развития животноводства в республике является интенсификация производства, основанная на научных разработках в области инновационных технологий, биотехнологии воспроизводства, селекции и ветеринарного благополучия [1].

Интенсивно вести животноводство – это значит получать от каждого животного больше продукции при наименьших затратах. При этом высоких показателей по производству животноводческой продукции можно добиться при специализации и последовательной интенсификации животноводства.

Наряду со специализацией и укреплением кормовой базы важным фактором является дальнейшее ускоренное совершенствование животноводства и повышение продуктивности