

УДК 664.4

## ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИЗНАКОВ ПЛОСКО-КИСЛОЙ ПОРЧИ В КОНСЕРВАХ

Назаров А.А., Митянина А.М., студенты 3 курса факультета ветеринарной медицины и биотехнологии

Научные руководители: Феоктистова Н.А., кандидат биологических наук, доцент;

Калдыркаев А.И., кандидат биологических наук, старший преподаватель

ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

**Ключевые слова:** плоско-кислая порча, консервы, *Bacillus coagulans*, бактериофаги

В статье описаны результаты исследований консервов по органолептическим показателям и на наличие признаков плоско-кислой порчи с применением специфических бактериофагов. Установлено отсутствие бактерий *Bacillus coagulans* в пробах овощных консервов

Порча консервов чаще всего связана с недостаточной степенью их стерилизации или нарушением герметичности, хотя может быть химической и физической природы. Наиболее распространенными видами микробной порчи консервов являются бомбаж и плоско-кислая порча. Плоско-кислая порча – это закисание продукта без внешних изменений тары; порчу можно обнаружить лишь после вскрытия консервов. Консервы всех видов могут быть поражены такой порчей, но чаще овощные и мясорастительные. Прокисший продукт нередко разжижается. Возбудителями этой порчи обычно являются кислотообразующие термофильные, аэробные бактерии *Bacillus coagulans*. Эти бактерии имеют высокий температурный оптимум (55–65 °С), температурные границы их роста до 82 °С. Споры выдерживают длительное нагревание до 120 °С.

Цель работы – экспертиза овощных консервов на наличие признаков плоско-кислой порчи.

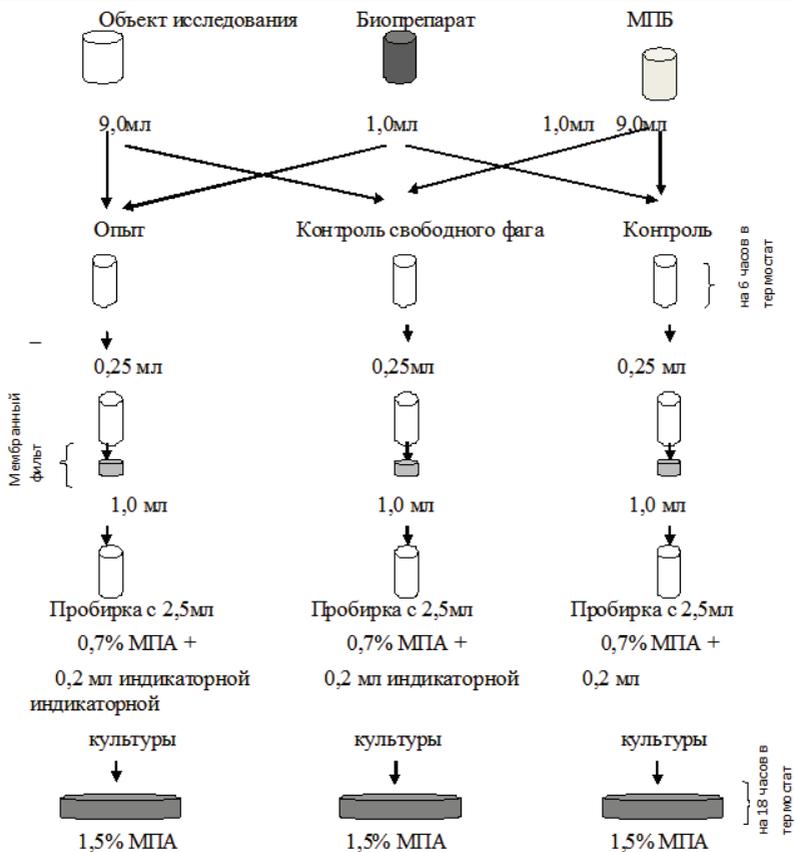
Объектами исследований овощные консервы, приобретенные в магазинах Ульяновской области – 17 наименований, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты органолептического исследования овощных консервов

№\№	Название объекта исследований	Результат исследований
1	Зеленый горошек «Нежный». Консервы натуральные стерилизованные» торговой марки «Vonduelle» -	Зеленый горошек по органолептическим показателям качества соответствует требованиям ГОСТ Р 54050-2010. «Консервы натуральные. Горошек зеленый. Технические условия»
2	Консервы натуральные стерилизованные «Горошек зеленый из мозговых сортов» торговой марки «Бобович»	
3	Зеленый горошек торговой марки «Family choice»	
4	Зеленый горошек «Нежный» консервированный стерилизованный торговой марки «Vonduelle» -	
5	«Кукуруза сладкая в зернах в вакуумной упаковке консервированная стерилизованная» торговой марки «Vonduelle»	Кукуруза по органолептическим показателям качества соответствует требованиям ГОСТ Р 53958-2010 «Консервы натуральные. Кукуруза сахарная. Технические условия»
6	«Кукуруза десертная» торговой марки «Family choice»	
7	«Кукуруза сахарная в зернах в вакуумной упаковке» торговой марки «Спело зрело» -	
8	«Кукуруза сахарная в зернах в вакуумной упаковке» торговой марки «Огородников» -	
9	Сок томатный «Добрый»	Сок по органолептическим показателям качества соответствует требованиям Федерального закон Российской Федерации от 27 октября 2008 г. N 178-ФЗ «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей»
10	Сок томатный «S7»	
11	Сок яблочный восстановленный осветленный для детского питания «Агуша» без сахара	
12	Сок яблочный осветленный для питания детей восстановленный «Фруто Няня» без сахара	

Продолжение таблицы 1

№/№	Название объекта исследований	Результат исследований
13	Лечо (перец резанный в томатном соусе)	Лечо по органолептическим показателям качества соответствует требованиям ГОСТ 18611-73 «Консервы. Овощи резаные в томатном соусе. Общие технические условия»
14	Томатный соус острый	Томатный соус по органолептическим показателям качества соответствует требованиям ГОСТ 17471-83 «Соусы томатные. Технические условия (с Изменениями N 1, 2)»
15	Аджика домашняя	Аджика по органолептическим показателям качества соответствует требованиям ГОСТ 18611-73 «Консервы. Овощи резаные в томатном соусе. Общие технические условия»
16	Томатная паста 25%	Томатная паста по органолептическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 5.1220-72 «Консервы. Паста томатная. Требования к качеству аттестованной продукции»
17	Кабачки нарезанные кружочками в томатном соусе	Кабачки по органолептическим показателям качества соответствуют требованиям ГОСТ 18611-73 «Консервы. Овощи резаные в томатном соусе. Общие технические условия»



**Рисунок 1 - Схема постановки реакции нарастания титра фага с использованием биопрепарата**

Отбор проб и исследования производились согласно требованиям нормативно-технической документации [1-6]. В результате проведенных исследований установлено, что все объекты исследований герметично упакованы. Проверка состояния внутренней поверхности жестяной банки показала, что исследованные емкости консервов овощных – объектов экспертизы не имеют темных пятен, образовавшихся в результате растворения полуды и обнажения железа; наплывов припоя внутри банок; полную сохранность лака и эмали на внутренней поверхности банок [17-20].

После проведения органолептического исследования нами установлено, что вкус, цвет и запах всех объектов исследований были нормальными, свойственными данному виду консервов, без посторонних запахов и привкусов. Запах определяли в момент вскрытия банки и при опробовании. Для определения прозрачности и цвета жидкую часть после вскрытия банки сливали в стакан диаметром 6-8 см из бесцветного стекла и рассматривали в проходящем свете. Плотную часть выкладывали в тарелку, оценивали цвет, форму, характер поверхности, однородность размеров овощей, состояние заливки, соуса, маринада и т. д. Консистенция консервов была упругой, при аккуратном извлечении из банок они не распадались (таблица 1). Отсутствие внешних проявлений плоско-кислой порчи дало нам возможность применить новый для индикации *Bacillus coagulans* метод с применением специфических бактериофагов.

Реакция нарастания титра фага – это метод, который позволяет выявлять бактериальный агент непосредственно в исследуемом материале без выделения чистой культуры. Сущность методики заключается в следующем: если в исследуемом материале присутствует искомый вид бактерий, то искусственно введенный в него гомологичный бактериофаг в определенной концентрации с коротким циклом внутриклеточного развития, адсорбируется на нем, затем размножится. Таким образом, последующее увеличение концентрации (повышение титра) свободного внеклеточного фага, по сравнению с контролем, указывает на присутствие в исследуемом материале гомологичного возбудителя [7-9, 11-16, 21-25].

Схема исследований представлена на рисунке 1.

Из результатов проведенных опытов, установлено, что увеличение титра фага не произошло при концентрации  $10^4$  и  $10^5$  микробных клеток бактерий вида *Bacillus coagulans* в 1 г овощных консервов. Это свидетельствует об отсутствии бактерий данного вида в пробах овощных консервов. На обнаружение возбудителя - бактерий вида *Bacillus coagulans* - в овощных консервах с помощью РНФ затрачивается не более 25 часов.

#### Библиографический список

1. ГОСТ Р 54050-2010. «Консервы натуральные. Горошек зеленый. Технические условия» - URL: <http://docs.cntd.ru/document> – дата обращения 29.12.2015.
2. ГОСТ Р 53958-2010 «Консервы натуральные. Кукуруза сахарная. Технические условия» - URL: <http://docs.cntd.ru/document> – дата обращения 29.12.2015.

3. Федеральный закон Российской Федерации от 27 октября 2008 г. N 178-ФЗ «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей» - URL: <http://docs.cntd.ru/document> – дата обращения 29.12.2015.
4. ГОСТ 18611-73 «Консервы. Овощи резанные в томатном соусе. Общие технические условия» - URL: <http://docs.cntd.ru/document> – дата обращения 29.12.2015.
5. ГОСТ 17471-83 «Соусы томатные. Технические условия (с Изменениями N 1, 2)» - URL: <http://docs.cntd.ru/document> – дата обращения 29.12.2015.
6. ГОСТ 5.1220-72 «Консервы. Паста томатная. Требования к качеству аттестованной продукции» - URL: <http://docs.cntd.ru/document> – дата обращения 29.12.2015.
7. Васильев, Д.А. Разработка параметров постановки реакции нарастания титра фага для индикации бактерий *Bacillus mesentericus* в объектах санитарного надзора / Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин, А.В. Алешкин, Н.А. Феоктистова [и др.] // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 4 (20). - С. 69-73.
8. Васильев, Д.А. Биосенсорная детекция бактерий рода *Bacillus* в молоке и молочных продуктах для предупреждения их порчи / Д.А. Васильев Д.А., С.Н. Золотухин, Н.А. Феоктистова, А.В. Алешкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 4 (24). - С. 36-43.
9. Васильев, Д.А. Биоиндикация бактерий *Bacillus mycoides* в объектах санитарного надзора / Д.А. Васильев Д.А., С.Н. Золотухин, Н.А. Феоктистова, М.А. Лыдина [и др.] // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 3 (23). - С. 52-56.
10. Васильев, Д.А. Внедрение результатов научно-исследовательской работы в образовательный процесс / Д.А. Васильев, Н.А. Феоктистова, М.А. Лыдина // Инновационные технологии в высшем профессиональном образовании: материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава академии. Ульяновск, 2013. С. 34-39.
11. Кудряшова, К.В. Методика выделения фитопатогенных бацилл / К.В. Кудряшова, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев // СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ - 2014 VI Международная студенческая электронная научная конференция: Электронное издание. 2014.
12. Кудряшова, К.В. Бактерии *Bacillus coagulans* – возбудители плоско-кислой порчи консервов / К.В. Кудряшова, Н.А. Феоктистова,

- Д.А. Васильев // СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ - 2014 VI Международная студенческая электронная научная конференция: Электронное издание. 2014.
13. Лыдина, М.А. Технология изготовления и контроля лабораторной серии фагового биопрепарата *Bacillus pumilus (mesentericus)* / М.А. Лыдина, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев [и др.] // Биотика. - 2015. - Т. 2. - № 1. - С. 8-12.
  14. Лыдина, М.А. Алгоритм производства лабораторной серии фагового биопрепарата *Bacillus pumilus (mesentericus)* / М.А. Лыдина, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев [и др.] // Биотика. - 2015. - Т. 3. - 2. - С. 28-32.
  15. Петрукова, Н.А. Биоиндикация содержания бактерий *Bacillus megaterium* в молоке и молочных продуктах / Н.А. Петрукова, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев [и др.] // «Экология родного края: проблемы и пути их решения»: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Киров, 2014. - С. 375-377.
  16. Романова, Н.А. Сравнительная эффективность методов выделения фагов бактерий *Bacillus megaterium* / Н.А. Романова, Н.А. Феоктистова, С.Н. Золотухин, Д.А. Васильев, А.В. Алешкин // Вестник ветеринарии. - 2013. - № 1 (64). - С. 26-27.
  17. Феоктистова, Н.А. Теоретические основы товароведения и экспертизы. Учебно-методический комплекс / Феоктистова Н.А., Васильев Д.А., Ягфаров О.М. / Ульяновск, 2008. Том 2. с. 38.
  18. Феоктистова, Н.А. Теоретические основы товароведения и экспертизы. Учебно-методический комплекс / Феоктистова Н.А., Васильев Д.А., Ягфаров О.М. / Ульяновск, 2008. Том 2. с. 76.
  19. Феоктистова, Н.А. Методические рекомендации для выполнения экспертной главы при написании дипломной работы студентами-товароведами / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев // Инновационные технологии в высшем профессиональном образовании: материалы Научно-методической конференции. Ульяновск, 2011. С. 153-168.
  20. Феоктистова, Н.А. Новое в преподавании дисциплины «Теоретические основы товароведения и экспертизы» / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев // Инновационные технологии в высшем профессиональном образовании: материалы Научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава академии. Ульяновск, 2010. С. 177-180.
  21. Феоктистова, Н.А. Организация научно-исследовательской работы обучающихся на кафедре микробиологии, вирусологии, эпизоотологии

- логии и ВСЭ/ Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин, М.А. Лыдина // Инновационные технологии в высшем профессиональном образовании Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава академии. – Ульяновск, 2015. - с. 190-197.
22. Феоктистова, Н.А. Выделение и изучение биологических свойств бактериофагов *Bacillus subtilis* / Н.А. Феоктистова // Бактериофаги микроорганизмов значимых для животных, растений и человека. - Ульяновск, 2013. - С. 186-197.
23. Феоктистова, Н.А. Выделение бактерий вида *Bacillus mesentericus* из объектов санитарного надзора / Н.А. Феоктистова, М.А. Юдина, Д.А. Васильев [и др.] // Молодежь и наука XXI века: материалы III-й Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Ульяновск, 2010. - С. 82-84.
24. Феоктистова, Н.А. Бактериофаги рода *Bacillus* и перспективы их применения / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин, А.В. Алешкин // Инфекция и иммунитет. - 2014. - № 5. - С. 116-117.
25. Феоктистова, Н.А. Получение производственно-перспективных штаммов фагов *Bacillus megaterium* / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев, М.А. Лыдина [и др.] // Биотика. - 2015. - Т. 2. - № 1. - С. 3-7.

## IDENTIFICATION OF SIGNS OF FLAT AND SOUR DAMAGE IN CANNED FOOD

*Nazarov A.A., Mityanina A.M.*

**Keywords:** flat and sour damage, canned food, *Bacillus coagulans*, bacteriophages

In article results of researches of canned food on organoleptic indicators and on existence of signs of flat and sour damage with application of specific bacteriophages are described. Lack of bacteria of *Bacillus coagulans* in tests of vegetable canned food is established