

2. Бабков В.В., Ленц Э.К. О лизогении среди энтеропатогенных кишечных палочек серологических групп O111: B4, O26:B6 и O124; B17 // Проблемы бактериофагии и биологии кишечных бактерий: Сб. кафедры микробиологии 1 Лен. Мед. ин-та им. акад. И.П. Павлова. – Л., 1973. – С.163.
3. Жугова Т.Ч. Бактериофаги *Yersinia enterocolitica*: // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Минск, 1985. – 20с.
4. Лурия С., Дарнелл Д. Общая вирусология – М.: Мир, 1970. – С.36-47.
5. Ревенко И.П. Бактериофаги и их использование в ветеринарной практике. – Киев: Урожай, 1978. – С. 41-88.

УДК 619:578

**БАКТЕРИИ ВИДА *BACILLUS MESENTERICUS* – ВОЗБУДИТЕЛИ ПИЩЕВЫХ  
ОТРАВЛЕНИЙ  
BACTERIA OF TYPE *BACILLUS MESENTERICUS* – ACTIVATORS OF FOOD  
POISONINGS**

**Н.А. Феоктистова, М.А. Юдина, Д.А. Васильев, И.Р. Хусаинов  
N.A. Feoktistova, M.A. Udina, D.A. Vasiliev, I.R. Husainov**

**Научно-исследовательский инновационный центр микробиологии и  
биотехнологии Ульяновской ГСХА**

**The research innovation centre of microbiology and biotechnology  
Ulyanovsk state academy of Agriculture**

*In article literary data on infection of food stuffs with bacteria of type *Bacillus mesentericus* are analyzed, or the potato stick, capable to cause food poisonings the person.*

В последнее время очень актуальным становится вопрос о здоровой и полезной пище, о способах самозащиты от недобросовестных производителей продуктов питания, о методиках «обезвреживания» еды. Популярными телевизионными передачами много рассказывают о некоторых микроорганизмах, контаминирующих пищевые продукты, названия которых на данный момент знакомы многим рядовым потребителям, например: сальмонелла, кишечная палочка, клостридия ботулинус. Но остается большая группа микроорганизмов, которая не так широко известна рядовому потребителю, но может привести его не только на больничную койку, но и «отправить на тот свет»....

Целью наших исследований является анализ данных по контаминации продуктов питания бактериями вида *Bacillus mesentericus*, или картофельной палочкой.

«*Bacillus mesentericus* представляет собой крупную грамположительную палочку с закругленными концами и спорой, расположенной в центре клетки. На мясо-пептонном агаре образуют колонии с морщинистой слизистой поверхностью. По ферментативным свойствам имеет сходство с сенной палочкой (*Bacillus subtilis*), поэтому их объединяют в группу картофельно-сенных бацилл. Vegetативные клетки подвижны, грамположительны, образуют овальные споры, при этом клетки не раздуваются, а сохраняют свою цилиндрическую форму. Колонии желто-бурые, сухие, морщинистые. На поверхности жидких сред картофельная палочка образует мощную складчатую пленку, на ломтиках картофеля - складчатый налет (отсюда название). Желатину разжижает, молоко подщелачивает и пептонизирует, образует кислоту из глюкозы, сахарозы и мальтозы, крахмал не разлагает. Картофельная палочка широко распространена в природе (в почве, пищевых продуктах и пр.).

Споры ее, попадая вместе с мукой или дрожжами в тесто, не погибают при выпечке хлеба и, прорастая, могут вызвать «тягучую», или «картофельную», болезнь хлеба (мякиш хлеба становится слизистым и тягучим, и хлеб приобретает неприятный запах)», - такую характеристику дают *Bacillus mesentericus* в энциклопедических словарях и на аналогичных сайтах.

Более подробную характеристику данного микроорганизма можно получить, проанализировав работы ученых – микробиологов за последние десятилетия.

Бактерии вида *Bac. mesentericus* – возбудители широко распространенной микробной порчи хлеба, называемой картофельной болезнью. Чаще ими поражаются хлебобулочные изделия из пшеничной муки, так как они имеют более низкую кислотность. Активно развивается при 30 - 40 °С в зерне, муке, хлебе. Резко ухудшает органолептические свойства хлеба. Споры картофельной палочки выдерживают нагревание до 109 - 113 °С в течение 45 мин, кипячение - нескольких часов. При помолу зерна бактерия попадает в муку. Ее развитие в тесте подавляют повышением кислотности (добавлением уксусной кислоты). Бурно развивается в мякише хлеба при медленном охлаждении после выпечки в условиях хранения при повышенной положительной температуре. Хлеб портится, мякиш становится липким и тягучим, приобретает неприятные запах и вкус. Разрушение хлеба и появление запаха происходят под действием выделяемых бактерией ферментов, гидролизующих белки и крахмал. Такой хлеб непригоден для употребления. Анализ статистических данных за 2000-2003 г., проведенный Пельц О.В. с соавт., свидетельствует, что в связи с переходом мукомольных производств в России на отечественное продовольственное сырье, отмечается рост картофельной болезни хлеба – процент нестандартных проб в 2003 году вырос по сравнению с 2000 годом на 8,8 %. Также следует отметить, что в критериях оценки качества муки уровень загрязнения муки возбудителями картофельной болезни хлеба отсутствует. Также есть данные, что проблема картофельной болезни хлеба актуальна и для Казахстана [7].

Так, В.А. Мирзоева в своих работах неоднократно подчеркивала существенную роль *Bacillus subtilis* и *Bac. mesentericus* в порче молочных продуктов, кондитерских изделий, сахарных сиропов, консервов, зерновых, хлебных и других продуктов [6]. Ее мнение разделяли также С.П. Аскалонов и А. И. Ильченко, которые обращали внимание на то, что *Bac. mesentericus* может обсеменять различные пищевые продукты (хлеб, мясо и др.), вызывая нередко их порчу [1].

*Bac. mesentericus* относится к микроорганизмам, вырабатывающим протеолитические ферменты, которые расщепляют белок до конечных продуктов, поэтому называется «микробом гниения». Процесс психрофильного поверхностного гниения протекает в 5 фаз и, как известно, сопровождается сменой микроорганизмов. В первой фазе очень медленно развиваются бактерии рода *Bacillus* (*Bacillus subtilis* и *Bac. mesentericus*) [5]. Sofletea описал «размягчение колбасных изделий». Возбудителями этого процесса они называют бактерии группы *Bac. mesentericus-subtilis*, которые вызывали порчу колбасных изделий в течение двух - шести дней после изготовления [9]. Микробиологическое исследование большого количества проб мясного фарша провела Е. Динчева в Болгарии. При исследовании более 200 партий фарша установлено, что общее количество бактерий колебалось в пределах  $10^6$  -  $10^{10}$  клеток/г. После хранения фарша при температуре 4° С в течение 48 ч количество бактерий увеличивалось в два - восемь раз. Спорообразующие аэробные бактерии - преимущественно *Bac. mesentericus-subtilis*, *Bac. pseudoanthracis* (31,5% проб) - обнаружены в трети проб [9]. Проведенные нами исследования по изучению микробиологического пейзажа мяса (свинины, говядины, баранины), реализуемого на продовольственных рынках г.

Ульяновска, подтверждают вышесказанное – бактерии вида *Bac. mesentericus* выделены в 30 % случаев.

В состав остаточной микрофлоры мясных и мясо-растительных консервов входят бактерии вида *Bac. mesentericus*. Для выявления остаточной микрофлоры, способной развиваться, после стерилизации консервы подвергают косвенному (микробиологическому) контролю - 5- 10%-ной термостатной выдержке при 37°C в течение 10 сут. Если в консервах перед стерилизацией установлены повышенная общая микробная обсемененность, наличие спор анаэробных клостридий или термофильных аэробов возбудителей плоскокислой порчи, то они подлежат 100%-ной термостатной выдержке. За это время сохранившие жизнеспособность споры микроорганизмов могут прорасти. Затем вегетативные формы их будут размножаться и вызовут порчу продукта, определяемую наружным осмотром (бомбаж или течь на лопнувших банках). Однако термостатная выдержка - недостаточный критерий для заключения о промышленной стерильности консервов. При длительном хранении консервов, подвергнутых термостатированию, иногда вновь выявляются бомбажные банки. Это объясняется, во-первых, тем, что температура термостатной выдержки (37°C) не является оптимальной для всех микроорганизмов остаточной микрофлоры консервов, среди которых много термофилов, активно проявляющих свою жизнедеятельность при более высоких температурах. Во-вторых, споры микроорганизмов, ослабленные стерилизацией, часто не успевают прорасти в течение 10 дней и проявляют свою жизнедеятельность значительно позже. Например, споры *Bac. subtilis* и *Bac. mesentericus* споры прорастают при 37°C только после 20 - 27-дневной выдержки [5]. Объектом наших исследований также была группа мясных и мясо-растительных консервов, вырабатываемых различными производителями на территории Российской Федерации – бактерии вида *Bac. mesentericus* были выделены в 5 % проб.

О выделении бактерий из кондитерских изделий, пищевых дрожжей, консервов, хлебо-булочных изделий и даже алкогольных напитков бактерии группы *Bac. mesentericus-subtilis* сообщают Л. Ю. Медвинская, Kalember, Рахимберлина [9]. Они отмечают, что иногда даже большие количества этих бактерий могут не менять ни вкуса, ни запаха, ни цвета указанных пищевых продуктов. Проведенные нами исследования по изучению микробного пейзажа хлеба и хлебобулочных изделий, реализуемых на продовольственных рынках г. Ульяновска, подтверждают вышеприведенные данные – нами были выделены бациллы и идентифицированы как *Bac. mesentericus* в 37 5 случаев. Нередко спорообразующие аэробные бактерии определяются в порченных овощных и фруктовых консервах, и сахаре, кондитерских изделиях. А.Ю. Жвирблянская и О. А. Бакушинская указывают на широкое распространение *Bac. subtilis-mesentericus* в сахарном производстве [4].

Такас изучал микрофлору испорченных консервов, включая слабокислые виды (консервированный зеленый горошек и кукуруза) и кислые (томаты, ананасы, персики и груши). Наиболее частой причиной порчи консервов являются термофильные спорообразующие аэробные и анаэробные бактерии и мезофильные бациллы, в их числе на первом месте *Bac. subtilis*, *Bac. mesentericus*, *Bac. polymyxa* и *Bac. macerans* [9]. А. Я. Погодаева и Ч. Я. Овруцкая показали, что одной из причин, вызывающих порчу консервированных компотов, фруктовых и ягодных соков является инфицирование этих продуктов *Bac. subtilis* и *Bac. mesentericus*. Для предотвращения порчи авторы рекомендуют термическую обработку не ниже чем при 100° С в течение 10 мин. Однако присутствие в готовых консервах вышеназванных сапрофитных аэробных бацилл допускается при отсутствии бомбажа, сохранении нормальных органолептических показателей и нерарушенной герметичности банок [8].

Таким образом, приведенные данные литературы свидетельствуют о том, что спорообразующие аэробные бактерии группы *Bac. subtilis-mesentericus* достаточно часто обнаруживаются в различных пищевых продуктах, в том числе и в употребляемых в пищу без термической обработки.

Также бактерии вида *Bacillus mesentericus* – это контаминанты растительного сырья для производства косметических препаратов, к которым также относятся водно-спиртовые, пропиленгликолевые и масляные экстракты. Данное обстоятельство обуславливает необходимость поиска различных консервантов и их смесей при изготовлении и хранении разных типов растительных экстрактов.

Исследования Бурлаченко И.В. свидетельствуют, что бактерии вида *Bacillus mesentericus* являются одним из основных контаминантов корма для молоди осетровых рыб. На метаболическом уровне хроническая интоксикация, вызываемая вышеуказанными микроорганизмами, приводит к разнонаправленным нарушениям водного и липидного обмена, угнетению синтеза балка и повышенному расходу энергии на нейтрализацию токсического действия: а в поддерживающем обмене – к нарушениям соотношения в утилизации белков и липидов, резкому снижению жизнеспособности рыб, особенно в неблагоприятных условиях [2].

Ряд авторов обращает внимание на встречаемость в пищевых продуктах токсигенных культур этой группы, наличие у них факторов патогенности. Однако, вследствие недооценки возможной роли бацилл в патологии человека и животных, большинство авторов не исследовали токсичность выделенных культур.

Пищевое отравление картофельной палочкой - это заболевание, связанное с употреблением неправильно произведенных, приготовленных или хранившихся пищевых продуктов. Как происходит заражение? Возбудитель передается при употреблении продуктов, где при благоприятных условиях массово размножились бактерии вида *Bac. mesentericus*. Как развивается пищевое отравление? Попавший с пищей в кишечник токсин нарушает баланс между выделением и всасыванием воды и солей. Избыток жидкого содержимого в просвете кишечника вызывает диарею. Симптомы пищевого отравления - через 8-16 ч после употребления пищи, зараженной картофельной палочкой, появляются первые симптомы пищевого отравления в виде схваткообразных болей в животе и жидкого стула. Испражнения жидкие, водянистые, без каких-либо примесей. Иногда бывает рвота. Температура тела не повышается. Как распознать пищевое отравление? Вид пищевого отравления определяет врач-инфекционист с учетом пищи, которую заболевший человек ел накануне. Диагноз заболевания подтверждается при лабораторном обнаружении в остатках пищи большого количества картофельной палочки. Чтобы избежать пищевого отравления, следует тщательно обрабатывать пищевые продукты, соблюдать санитарно-гигиенические правила для предотвращения загрязнения готовой пищи, обязательно хранить еду в холодильнике.

#### Литература

1. Аскалонов С.Л., Ильченко А.И. Пищевые заболевания, вызываемые спорообразующими аэробными бактериями *Bac. mesentericus* и *Bac.cereus* // Вопросы питания. – Киев:Госмедиздат УССР, 1962. – С.226-229.
2. Бурлаченко И.В. Теоретические и прикладные аспекты повышения резистентности осетровых рыб в аквакультуре: дисс. док. биол. наук: 03.00.10. - М., 2007. – 319с. РГБ ОД, 71:07 – 3/190.
3. Динчева Е. Микробиологическое изучение мясного фарша //Научные труды Высшего ветеринарно-медицинского института. – 1970, №22. – С.139-146.
4. Жвирблянская А.Ю., Бакушинская О.А. Микробиология в пищевой промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – С. 134.
5. Итоги науки и техники: микробиология. – М.: ВИНТИ, 1989. – Т. 22. – С.142-153.

6. Мирзоева В.А. Бактерии группы сенной и картофельной палочек (*Bac. subtilis* и *Bac. mesentericus*). – М.:Изд-во АН СССР, 1959. – 176с.
7. Пельц О.В., Долгушина Е.Я., Аксенова Н.Н., Ковалева Л.М., Костюкова Е.В. Гигиеническая оценка контаминации муки возбудителями картофельной болезни //Медицина в Кузбассе, спецвыпуск. – 2003, №5. – С.74-75.
8. Погодаева А.Я., Овруцкая Ч.Я. Микрофлора, вызывающая порчу консервированных компотов и фруктово-ягодных соков из местного сырья//Физиология и биохимия микробов. – Минск: Наука и техника, 1970. – С.116-120.
9. Смирнов В.В., Резник С.Р., Василевская И.А. Спорообразующие аэробные бактерии – продуценты биологически активных веществ – Киев: Наукова Думка, 1982. – С.117-120.

УДК 619:578

**ВЫДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИЙ ВИДА *BACILLUS MESENTERICUS* ИЗ ОБЪЕКТОВ  
САНИТАРНОГО НАДЗОРА  
ALLOCATION OF BACTERIA OF TYPE *BACILLUS MESENTERICUS* FROM  
OBJECTS OF SANITARY INSPECTION**

**Н.А. Феоктистова, М.А. Юдина, Д.А. Васильев, И.Р. Хусаинов  
N.A. Feoktistova, M.A. Udina, D.A. Vasiliev, I.R. Husaunov**

**Научно-исследовательский инновационный центр микробиологии и  
биотехнологии Ульяновской ГСХА  
The research innovation centre of microbiology and biotechnology  
Ulyanovsk state academy of Agriculture**

*In article the way of allocation of bacteria of type *Bacillus mesentericus* from objects of sanitary inspection, a procedure of identification of data бацилл on some biological properties is described.*

Контаминация пищевого сырья и продуктов питания патогенными бациллами, в том числе и *Bacillus mesentericus*, на этапах технологического процесса – это серьезная проблема не только переработчиков, но и медиков. Бациллы – это почвенные микроорганизмы, имеющие плотную оболочку, не разрушаемую ни воздействием высоких и низких температур, ни применением в качестве консервантов для сохранения продуктов питания, высоких концентраций соли и сахара. Бациллы, в том числе и *Bacillus mesentericus*, при обсеменении сырья и продуктов питания не значительно изменяют их органолептических свойств, поэтому определить их наличие не всегда возможно до тех пор, пока не появятся симптомы интоксикации. Пищевые токсикозы, вызванные бактериями вида *Bacillus mesentericus*, характеризуются острым течением болезни и могут вызвать летальный исход.

В настоящее время лабораторная диагностика пищевых отравлений, вызываемых вышеназванными бациллами, основана на выделении чистой культуры микроорганизмов и их идентификации по общепринятой схеме – изучение морфологических, тинкториальных и биохимических свойств выделенных микроорганизмов.

За период с мая по сентябрь 2010 года изучалось распространение бактерий вида *Bacillus mesentericus* в пищевых продуктах.

Питательные среды, использованные для исследований - мясопептонный бульон, мясопептонный агар, среда для выделения и культивирования