С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған **«Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру»** атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының **материалдары** = **Материалы** Республиканской научно-теоретической конференции **«Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее»**, посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - **2017. - Т.I, Ч.2. -** С.7-11

МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ С ПОМОЩЬЮ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Бияшев Б.К., *д.в.н., профессор*
Жуманов К.Т.*,PhD, ассистент*
Сарыбаева Д.А*., PhD, ассистент*
Казахский национальный аграрный университет, г.Алматы

Изучение источников и частоты выделения эмерджентых пищевых патогенов, а также условии выживания и развития их в пищевых продуктах имеет большое значение и обуславливает проведение многочисленных научных исследований в этом направлении. Большую заинтересованность вызывает вопрос, как появляются эти микроорганизмы в животноводческом сырье и готовой продукции: секреторно, постсекреторно, или путем вторичного заражения на предприятиях перерабатывающей промышленности[1].

Сравнительный анализ фенотипических особенностей микроорганизмов, выделенных из разных источников, показывает их зависимость от экологической принадлежности. Специфические условия биологической ниши оказывают доминирующее влияние на формирование биопрофилей бактериальных популяций. Поэтому штаммы, выделенные из объектов окружающей среды (например, воздух или вода), характеризуются низкой агрессивностью, в то время как пищевые продукты, не являясь в отличие от организма - хозяина оптимальной экологической нишей, поддерживают высокую степень сохранности биологических свойств, связанных с патогенностью[2].

Эмерджентные пищевые инфекции характеризуются, как правило, обостренной эпидемиологической ситуацией, вызванной массовыми вспышками с большим количеством пострадавших, тяжелыми формами клинических проявлений заболеваний с высоким уровнем летальных исходов. Групповой заболеваемости предшествует заражение определенного вида пищевых продуктов из единого источника и интенсивное размножение в них возбудителя, что с наибольшей вероятностью происходит при нарушении технологических режимов производства. Спорадические заболевания чаще связывают с вторичной контаминацией и

развитием остаточной микрофлоры при нарушениях правил хранения и реализации продукции[3,4].

Для большинства зоонозных патогенов основным резервуаром являются сельскохозяйственные животные и домашняя птица на фермах и птицеводческих хозяйствах. Наиболее вероятной причиной распространения возбудителей является фекальная контаминация животного сырья, воды, почвы и других объектов внешней среды, откуда патогены могут попадать в пищевые продукты[4].

Материалом для бактериологического исследования служили фекалии, печень, селезенка, легкие, лимфатические узлы, взятых от здоровых и вынужденно убитых животных, пробы сырого мяса и мясных продуктов, молоко и молочные продукты, куриные яйца, пробы рыбы и другие продукты.

Первичный отбор культур проводился на основании особенностей роста на средах и микроскоп из препаратов из отдельных колоний (МПБ,МПА, МППА, среды Эндо, Плоскирева, Левина, Мюллера,Кауфмана). Идентификацию выделенных эмерджентных патогенов проведены по определителю Берджи [5].

Особенности распространения эмерджентных пищевых патогенов изучали путем сравнительного анализа частоты и источников выделения наиболее значимых видов микроорганизмов, выбранных в данной работе в качестве основных объектов исследования.

Обширная группа колиформных бактерий, традиционно используемая в пищевой микробиологии в качестве санитарно-показательных микроорганизмов – индикаторов фекального загрязнения, в последние годы все чаще становится объектом изучения этиологии новых и вновь возникающих пищевых инфекций, вызываемых патогенными вариантами отдельных видов семейства Enterobacteriaceae.

При бактериологическом исследовании материалов от здоровых и вынужденно убитых сельскохозяйственных животных и птиц, а также от пищевых продуктов и обьектов окружающей среды было выделено 1133 культуры, взятых из хозяйств северной, западной, восточной и южной областей Казахстана –500 (44,1%) культуры отнесены к роду Salmonell, 244(21,5%) - к виду E.coli (Таб.1).

Таблица 1 - Виды энтеробактерий, выделенных из различных обьектов

Объект исследования	Обследовано проб	Количество выделенных культур (%)	В том числе	
			Эшерихии	Сальмонеллы
Мясо и мясные продукты	250	126(50,4)	35(14%)	91(36%)
Молочные продукты	250	117(46,8)	40(16%)	77(31%)
Мясо птиц	250	155(62,0)	60(24%)	95(38%)
Яйцо (содер-	100	45(45)	15(15%)	30(30%)

жимое и смывы)				
Мясо рыбы	100	6(6,5)	-	6(6%)
Корма	50	11(22,1)	4(8%)	7(14%)
Смывы доильн ых аппаратов	20	7(35)	3(15%)	4(20%)
Смывы рук работников	20	7(35)	2(10%)	5(25%)
Пробы от больных животных	200	106(53)	33(16,5)	73(36,5)
Пробы от здоровых животных	200	164(82)	52(26,0)	112(56,0)
Всего	1440	744	244	500

Из приведенных данных видно, что штаммы энтеробактерии чаще выделялись из мясо птиц (62,0%), мяса и мясных продуктов (50,4%), молочных продуктов (46,8%), а также из материалов, взятых от здоровых животных.

Большинство выделенных штаммов эшерихии и сальмонелл характерзовались высокой степенью патогенности, что подтверждалось наличием одного или нескольких факторов агрессии (токсинообразование, адгезивность, антибиотикорезистентность и др.). Было установлено, что частота обнаружения штаммов эшерихии и сальмонелл, обладаюших вышеназванными признаками патогенности, была более чем в *2* раза выше при исследовании клинического материала, нежели при анализе продуктов питания.

Результаты серологического типирования выделенных штаммов свидетельствовали о возможной контаминации пищевых продуктов энтерогеморрагическими энтеробактериями, которые при определенных условиях могут способствовать развитию заболеваний, связанных с пищевым путем передачи.

При изучении основных путей трансмиссии энтеробактериии установлено, что первостепенное значение имеет загрязнение сырья интестинальным содержимым при его производственной разделке и обработке. При этом уровень вторичной контаминации готового продукта находится в прямой зависимости от интенсивности заражения и степени бактерионосительства птиц и животных.

Несмотря на большое число зарубежных публикаций о выделении *Listeriamonocytogenes* на различных пищевых предприятиях, данных о частоте обнаружения листерий в хозяйствах и **мясоперерабатывающих** предприятиях Казахстана крайне недостаточно.

Для получения информации о циркуляции этого возбудителя в хозяйствах и предприятиях пищевой индустрии было проведено изучение распространения бактерий рода *Listeria* в процессе производства мясных и

молочных продуктов.

Всего на наличие *Listeriamonocytogenes* было исследовано 163 образца, в том числе: мясо говядины сырой (охлажденной к замороженной) - 30 проб; мясо говядины сырой, взятое из скотобойных крестьянских хозяйств - 27 проб; мясо баранины сырой, взятое из скотобойных крестьянских хозяйств - 27 проб; мясо птицы сырой (охлажденной к замороженной), взятые из птицефабрики - 30 проб; мясо птицы сырой, взятое из рынка - 22 проб; яйца птицы, взятый из рынка - 27 проб. Образцы для исследований отбирали в течение года. Точки отбора проб определяли в соответствии с принципами ХАССП (оценки риска по контрольным критическим точкам).

По результатам первичных посевов было выделено 48 культур рода *Listeria*. *Частота их обнаружения по группам продуктов представлены в таб.2.*

Полученные результаты характеризуют наличие в крестяьнских хозяйствах и мясоперерабатывающих предприятиях благоприятных условий для выживания патогенных штаммов листерий и потенциальную опасность контаминации ими готовой продукции.

Частота обнаружения *Listeriamonocytogenes в* скотобойнах крестьянских хозяйств, на рынках, на мясоперерабатывающих предприятиях свидетельствует об интенсивной циркуляции возбудителя листериоза, что безусловно требует ужесточения санитарно- гигиенических требований к производству и хранению мясопродуктов.

Таблица 2 - Частота обнаружения бактерий рода Listeriaв продуктах животноводства исследователей во многих странах мира.

Объект исследования	Число исследованных проб	Частота обнаружения *Listeriamonocytogenes*
Говядина – сырье	30	8 (26,7%)
Говядина – сырье, из КХ	27	9 (33,3%)
Баранина – сырье, из КХ	27	9 (33,3%)
Мясо птицы - сырье	30	7 (23,3%)
Мясо птицы – сырье, из рынка	22	8 (36,3%)
Яйца птицы - сырье	27	7(25,9%)
Всего	163	48(29,4%)

При бактериологическом исследовании материалов от здоровых и вынужденно убитых сельскохозяйственных животных и птиц, а также от пищевых продуктов и обьектов окружающей среды было выделено 207 культур стафилококков, из них от животных и птиц -75 и 138 – от пищевых продуктов и объектов окружающей среды. Из 75 штаммов стафилококков, выделенных от животных и птиц 33 (41,2%) штамма отнесены к

Staphylococcusaureus, 25 (34,6%) – Staphylococcusalbus, 17(23,2%) - Saphylococcuscitreus, из 138 штаммов стафилококков, выделенных от пищевых продуктов и обьектов окружающей среды 98 (71,0%) штамма отнесены к Staphylococcusaureus, 20(14,5%) – Staphylococcusalbus, 20(14,4%) - Saphylococcuscitreus,

На ч*астоту обнаружения* S. aureus *в разные периоды года* проведены исследования 245 проб продуктов животноводства, в том числе: молока (пастеризованного) – 20 проб; сырое молока из фермерских хозяйств – 90 проб; мяса говядины сырой, взятой из скотобойных крестяьнских хозяйств - 25 проб; мясо баранины сырой, взятой из скотобойныкрестяьнских хозяйств - 25 проб; мясо птицы сырой, взятой из рынка - 25 проб; яйца птицы, взятый из рынка - 20 проб; смывы с доильных аппаратов – 20 проб и смывы с рук доярок – 20 проб.

Большинство исследованных образцов сырого молока содержали стафилококки, при этом общая: обсемененность ими была высокой, достигая 10^4 - 10^5 КОЕ/см^3.

Микробная обсемененность молока из фермерских хозяйств во все сезоны года находилась на очень высоком уровне. Особенно, в весенний и летний сезоны количество стафилококков достигало в среднем 2,0 х 10^5КОЕ/см^3 при среднем уровне 4,0 х I0^{3}КОЕ/см^3. При поступлении на заводы сырого молока, столь массивно контаминированного патогенными стафилококками, могут сложиться условия, благоприятные для их дальнейшего размножения. При этом существует возможность накопления опасных доз энтеротоксинов в молоке уже до его термической обработки.

Таблица 3 - *Частота обнаружения бактерий* Staphylococcusaureus *в продуктах животноводства и оборудованиях*

Объект исследования	Число исследованных проб	Частота обнаружения Staphylococcusaureus
Молоко(пастеризованное)	20	-
Сырое молоко, из ФХ	90	53(58,9%)
Говядина – сырье, из КХ	25	6(24,0%)
Баранина – сырье, из КХ	25	4(16,0)
Мясо птицы – сырье, из рынка	25	15(60,0%)
Яйца птицы - сырье	20	7(35,0%)
Смывы с доильных аппаратов	20	6(30,0%)
Смывы с рук доярок	20	7(35,0%)
Всего	245	98(40,0%)

Частота обнаружения Staphylococcusaureusв смывах доильного аппарата- 30,0% и с рук доярок – 35,0 % - свидетельствует об интенсивной циркуляции патогенных стафилококков в фермерских хозяйствах и требует ужесточения санитарно-гигиенических требований к производству и хранению продуктов животноводства. С этой целью должен быть

регламентирован и налажен контроль на наличие *Staphylococcusaureus* не только в сырье и готовой продукции, но и наиболее значимых участков технологических процессов, включая посев смывов с технологического и холодильного оборудовании, инвентарей, посуды, вспомогательных материалов, рук и одежды работников.

Обобщая полученные данные о частоте выделения некоторых видов эмерджентных патогенных бактерий отмечаем, что они характеризуются высокой степенью распространения в продовольственном сырье, поскольку являются зоонозными микроорганизмами и могут присутствовать в организме сельскохозяйственных животных и птиц.

Выводы. Пищевой путь передачи инфекта является основным для большинства возбудителей эмерджентных инфекций – от кормления и содержания животных до получения готовой продукции и на этапах ее хранения и реализации.

Список литературы

1 WHO responds to new challenges in food safety. WHO Newsletter, No 63,March 2000. P.1-2.

2. K.B. Biyashev, B.K. Biyashev, A.M. Makbuz. Prevalence of Causative Agents of Emergent Food Zoonotic Diseases in Animals, Animal Origin Products and Environmental Objects/ Biology and Medicine.Web of Science. ISSN:0974-8369 BLM, an open access journal. Volume 8.Issue 2. 169-16.

3.ТутельянВ.А., С.А. Шевелева, Н.Р. Ефимочкина. 8-й доклад Программы ВОЗ по контролю за пищевыми инфекциями и интоксикациями в Европе за 1999-2000 гг. Раздел: Российская Федерация. /FAO/WHO.- Берлин, 2003

4. Шевелева С.А., Ефимочкина Н.Р. Анализ микробиологического риска как основа для совершенствования системы оценки безопасности и контроля пищевых продуктов. /Мат. X Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей, М.: 2007.С.21-24

5. Определитель бактерий Берджи. //под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита и др. 9-е издание. М., Мир, 1997,-800 с.