

онным болезням КРС в России в 2013 г. Материалы международной конференции «Актуальные ветеринарные проблемы в молочном и мясном животноводстве». Казань, апрель 2014 г. 3. Мищенко В.А. Современная ситуация по инфекционным болезням КРС в РФ. Материалы международной конференции «Актуальные ветеринарные проблемы молочного и мясного животноводства». М., 23 - 24 апреля 2015 г. 4. Мищенко А.В., Мищенко В.А. Эпизоотическая ситуация по трансграничным и экономически значимым инфекционным болезням КРС в России в 2013 - 2014 гг. Тезисы конференции «X Балтийский форум ветеринарной медицины и продовольственной безопасности 2014». СПб, 18 - 20 сентября 2014; 165-167. 5. Самуйленко А.Я., Соловьева Б.В., Непоклонова Е.А., Воронина Е.С. Нодулярный дерматит. Инфекционная патология животных. М.: ИКЦ "Академкнига", 2006; 1:782-786. 6. Список МЭБ и трансграничные инфекции животных: монография. В.В. Макаров, В.А. Грубый, К.Н. Груздев, О.И. Сухарев. Владимир: ФГБУ «ВНИИЗЖ», 2012; 76-79. 7. Abera Z., Degefu H., Cari G. et al. Review on Epidemiology and Economic Importance of Lumpy Skin Disease. J. Basic and Applied Virology. 2015; 4(1):08 - 21. 8. Ali H., Ali A., Atta M. Et al. Common emerging vector-borne and infrequent abortogenic virus infections of cattle. TransboundEmerg Dis. 2012; 59(1): 11 - 25. 9. EFSA Journal. 2015; 13(1):3986. 10. Tuppurainen E.S.M., Oura C.A.L. Review: Lumpy Skin Disease: An Emerging Threat to Europe, the Middle East and Asia. Transboundary and Emerging Diseases. 2015, 59.40 -46. 11. <http://www.fsvps.ru/fsvps/news/12222.html> 12. <http://www.echo.az/article.php?aid=77204> 13. <http://azertag.az/ru/print/790623>

Статья передана в печать 05.04.2017 г.

УДК 619:616.992.288

#### ЭМЕРДЖЕНТНЫЕ ПАТОГЕНЫ, ВЫДЕЛЕННЫЕ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ И ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Бияшев К.Б., Бияшев Б.К., Макбуз А.Ж., Жуманов К.Т., Жолдасбекова А.Е.  
НАО «Казахский национальный аграрный университет», г. Алматы, Республика Казахстан

*Изучение источников и частоты выделения эмерджентных пищевых патогенов, а также условий 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. **Ключевые слова:** распространение, эмерджентные патогены, возбудитель, контаминация, пищевые продукты, фенотип.*

#### DEDICATED EMERGOGENIC PATHOGENS IN FOOD AND ENVIRONMENTAL OBJECTS

Biyashev K.B., Biyashev B.K., Makbuz A.Zh., Zhumanov K.T., Zholdasbekova A.E.  
Kazakh National Agrarian University, Almaty, Republic of Kazakhstan

*The study of the sources and frequency of release of emergent foodborne pathogens, as well as the conditions of their survival and development in food products, is of great importance and causes numerous scientific studies in this direction. A big interest is the question of how these microorganisms appear in animal raw materials and finished products: secretory, postsecretory, or by secondary infection at processing industry enterprises. **Keywords:** spread, emergent pathogens, causative agent, contamination, food products, phenotype.*

**Введение.** Обеспечение микробиологической безопасности пищевых продуктов является одной из приоритетных задач, решение которой непосредственно направлено на охрану здоровья населения. Во всем мире эта проблема приобретает особую актуальность в связи с увеличением числа заболеваний, передающихся через пищевые продукты.

Нарастающая озабоченность мировой общественности проблемой микробиологической безопасности пищи обусловила появление концепции «эмерджентных пищевых инфекций», в соответствии с которой они рассматриваются не только в медико-генетических аспектах, но и с учетом экологических и технологических факторов, что позволяет расшифровать структуру заболеваемости и прогнозировать появление новых возбудителей [2, 4].

Эти заболевания, особенно пищевые зоонозы, являются наиболее эпидемиологически значимыми, наносящими большой социально-экономический ущерб.

По литературным данным известно, что около 200 болезней передаются через пищевые продукты. В настоящее время насчитывается 18 видов бактерий, 26 видов паразитов, включая простейших, 9 групп вирусов, 4 группы биотоксинов, 9 групп химических веществ, 3 группы биологически активных веществ, различные токсичные растения, грибы, пищевые добавки и т.д., которые могут вызывать пищевые отравления человека [1].

Производство продуктов питания, соответствующих современным гигиеническим требованиям качества и безопасности, предполагает всестороннюю комплексную оценку факторов, воздействующих на здоровье человека, наиболее значимым из которых на современном этапе является микробное загрязнение пищевых продуктов возбудителями так называемых эмерджентных инфекций с пищевым путем передачи.

О важности проблемы питания говорит тот факт, что она нашла свое отражение и в концепции «Анализ риска и критические контрольные точки (ХАССП)», рекомендованной ФАО, ВОЗ, Международной комиссией по микробиологической спецификации пищевой продукции и комиссией «Кодекс

Алиментарии» [5].

Как уже указывалось, 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.

Целью и задачей исследования явилось изучение степени распространенности эмерджентных патогенов в пищевых продуктах и в объектах окружающей среды.

**Материалы и методы исследований.** Материалом для бактериологического исследования служили различные органы (печень, селезенка, легкие, лимфатические узлы), взятые от 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 мазков из препаратов из отдельных колоний (МПБ, МПА, МППА, среды Эндо, Плоскирева, Левина, Мюллера, Кауфмана). Идентификацию выделенных эмерджентных патогенов проводили по определителю Берджи [3].

**Результаты исследований.** Проведенный нами статистический эпидемиологический анализ распространенности эмерджентных патогенов среди людей за 2012-2016 гг. свидетельствует о ежегодном широком распространении эмерджентных инфекций на территории Казахстана.

С целью определения степени распространения возбудителей эмерджентных инфекций исследованию подвергнуты 250 проб сырого мяса и мясных продуктов, взятых на скотобойне при проведении ветеринарной экспертизы; 100 проб рыбы и 100 яиц, взятых на рынке; 250 проб фляжного молока и сливок, взятого непосредственно на молочной ферме, 50 проб различного корма, 20 проб смывов с доильных аппаратов, 20 проб смывов с рук работников (доярок) животноводческого комплекса в хозяйствах северной, западной, восточной и южной областей Казахстана (таблица 1).

В результате проведенных исследований пищевых продуктов и объектов окружающей среды были выделены и идентифицированы 315 культур *Salmonell*, 159 - *Escherichia*, 48 - *Listeria*, 5 - *Yersinia*, 12 – *Campylobacter* и 138 - *Staphylococcus*. Результаты исследований показали, что наибольшее распространение возбудителей эмерджентных пищевых патогенов наблюдалось в мясе птиц (38%), в мясе и мясных продуктах (36%) и молочных продуктах (31%). Эмерджентные патогены обнаружены в смывах с оборудования, рук работающих и кормов.

Обнаружение эмерджентных патогенов в пищевых продуктах, на руках работающих – прямое показание для организации и проведения целенаправленных комплексных мероприятий по пресечению путей передачи возбудителя как на объектах, так и в животноводческих комплексах – поставщиках продукции.

Накопленные за последние годы знания в области гигиены питания, микробиологии, эпидемиологии, инфекционных болезней свидетельствуют о том, что ведущую роль в возникновении пищевых отравлений играют бактериальные токсикозы. К ним относятся заболевания, вызываемые токсигенными штаммами *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *E. coli*, *S. aureus*, пищевые отравления.

Результаты исследований показали, что наиболее часто выделяемые серовары сальмонелл в продуктах животного происхождения и объектах окружающей среды были *S. typhimurium* (26,7%), *S. enteritidis* (24,5%), *S. gallinarum* (20,5%).

На первом месте по зараженности стоит мясо птиц, затем мясо и мясные и молочные продукты. Обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах, смывах с оборудования, смывах рук работающих – прямое показание для организации и проведения целенаправленных комплексных мероприятий по пресечению путей передачи возбудителя как на объектах, так и на животноводческих комплексах (крестьянское хозяйство, ТОО и др.) – поставщиках продукции. Инфицированность кормов в основном связана с грызунами, населяющими сено-зернохранилище, что способствовало распространению сальмонеллезов среди сельскохозяйственных животных и птиц.

Анализ обширной отечественной и зарубежной литературы и полученные нами результаты исследований показали, что в последние годы повсеместно отмечается увеличение удельного веса *S. typhimurium* и *S. enteritidis*, вызывающих заболевание и носительство сальмонелл у различных животных, в том числе у людей.

При микробиологическом исследовании продуктов животного происхождения и объектов окружающей среды было выделено 159 культур *E. coli*. Эшерихии чаще обнаруживались в мясе птиц, молочных продуктах и яйцах.

Основное внимание уделяли исследованию лактозоположительных штаммов энтеробактерий. Известно, что энтеробактерии с этим признаком наиболее часто выделяются при острых кишечных инфекциях и дисбактериозах. Число лактозоположительных культур из общего количества исследованных преимущественно ферментирующих лактозу штаммов составило 131 (83%), при этом с большей частотой лактозоположительные варианты выделялись из пищевых продуктов. 22 штамма из 159 (14,1%) обнаружено в смывах доильных аппаратов и рук работников.

Из 159 исследованных штаммов эшерихий 4 были отнесены к серогруппе O157. Три культуры были выделены из мяса птиц, один из свежего молока, взятого на ферме молочного хозяйства. Большинство выделенных штаммов *E. coli* характеризовались высокой степенью патогенности, что подтверждалось наличием одного или нескольких факторов агрессии (токсинообразование, наличие адгезинов, антибиотикорезистентность).

Из продуктов животного происхождения и объектов окружающей среды было выделено 138 культур стафилококков, из них 98 культур отнесены к *Staphylococcus aureus*, 20 - *Staphylococcus albus* и 20 – *Staphylococcus citreus*.

Из исследованных 138 штаммов стафилококков, выделенных из пищевых продуктов и объектов окружающей среды, коагулировали плазму 88 (64,0%) культуры, продуцировали гемотоксин 73

(53,0%).

Из числа плазмокоагулирующих штаммов стафилококков 57,8% были выделены из фляжного молока и из сливок, взятых непосредственно на молочной ферме, и 27,5% – из других пищевых продуктов.

**Таблица 1 - Варианты эмерджентных патогенов, выделенных их пищевых продуктов и объектов окружающей среды**

Вид объекта	Обсле- дова- но проб	Вид выделенных культур						Всего выде- лено
		Сальмо- nellлы	Эше- ри- хии	Листе- рии	Иерси- нии	Кам- пи- лобак- терии	Стафило- кокки	
Мясо и мясные продукты	250	91(36%)	35(14%)	12(5%)	1(3%)	7(3%)	21(8,4%)	167
Молочные продукты	250	77 (31%)	40 (16%)	12(5%)	1(2%)	5(2%)	74(29,6%)	209
Мясо птиц	250	95(38%)	60(24%)	20(8%)	--	-	17(7%)	192
Яйцо (содержимое и смывы)	100	30(30%)	15(15%)	3(3%)	1(1%)	--	12(12%)	61
Мясо рыбы	100	6(6%)	-	-	1(1%)	-	1(1%)	8
Корма	50	7(14%)	4(8%)	1(2%)	1(2%)	-	-	13
Смывы доильных аппаратов	20	4(20%)	3(15%)	-	-	-	6(30%)	13
Смывы рук работников	20	5(25%)	2(10%)	-	-	-	7(35%)	14
Всего обследовано проб	790	315	159	48	5	12	138	677

*S. aureus* имеют широкое распространение среди животных и человека и характеризуются, наряду с коагулазной активностью, способностью к токсинообразованию. Однако сочетание продукции энтеротоксинов и коагулазы регистрируется лишь в 60-70% случаев. К настоящему времени идентифицировано свыше 15 серологических вариантов энтеротоксинов, которые в соответствии с алфавитной номенклатурой обозначаются как энтеротоксины А (SEA), В (SEB) и так далее до энтеротоксина SER [3]. Все они относятся к микробным экзопротеинам и появляются в культуральной среде первых же часов экспонциальной фазы размножения. Различные типы стафилококковых энтеротоксинов вызывают сходные клинические симптомы отравления, основными из которых являются тошнота, рвота, диарея через 1-6 ч. после приема пищи, содержащей энтеротоксины. Энтеротоксины стафилококков устойчивы к нагреванию, резистентны к таким протеолитическим ферментам, как трипсин, хемотрипсин, реннин и папаин. Механизм действия стафилококковых энтеротоксинов до настоящего времени является предметом изучения для оценки безопасности и определения максимальных допустимых уровней содержания *S. aureus* и СЭТ в сырье и пищевых продуктах.

При серологической идентификации 58 культур листерии, выделенных от животных и птиц, наиболее часто встречались серотипы 1 и 4. Один и тот же серотип обнаруживался как у животных, так и в продуктах животного происхождения.

При тестировании выделенных культур листерий с использованием наборов для идентификации «API Listeria» фирмы «BioMérieux» (Франция) были подтверждены вышеописанные результаты типирования штаммов традиционными бактериологическими и биохимическими методами, при этом сходимость полученных данных в эксперименте превышала 95%.

Птицы и животные-бактерионосители являются основным резервуаром большинства серотипов сальмонелл, эшерихии, листерии. Наиболее часто из кишечника домашней птицы выделяют *S. enteritidis*, которые адаптированы к организму кур. Серотип *S. enteritidis* в основном также ассоциируется с домашней птицей, но, кроме того, этот вид сальмонелл выделяют из кишечника крупного рогатого скота и свиней.

Изучение некоторых видов (иерсинии, кампилобактерии) эмерджентных патогенных бактерий показывает, что они характеризуются высокой степенью распространения в продовольственном сырье, поскольку являются зоонозными микроорганизмами и могут присутствовать в организме сельскохозяйственных животных и птиц.

**Заключение.** Современные подходы к организации системы обеспечения безопасности пищевых продуктов требуют детального изучения эпизоотической и эпидемиологической ситуации по эмерджентным инфекциям, выявления экологических особенностей возбудителей эмерджентных инфекций, закономерностей их распространения, источников выделения, уровня контаминации животного сырья и пищевых продуктов, степени риска даже при соблюдении технологических режимов производства и хранения пищевой продукции, исследования особенностей новых патогенов, биохимических и генетических механизмов их вирулентности, а также регулирующей роли технологических факторов в условиях рыночного производства. Необходимо разорвать сложную эпизоотическую цепь при эмерджентной инфекции и до минимума снизить возможность попадания возбудителя в пищевые продукты животного происхождения и окружающую среду.

**Литература.** 1. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической ситуации в Республике Казахстан в 2003 году».- Алматы, 2003.- С. 115-117. 2. Галынкин В.А., Заикина Н.А., Карцев В.В., Шевелева С.А.,

Белова Л.В., Пушкарев А.А. *Микробиологические основы ХАССП при производстве пищевых продуктов* / В.А.Галынкин, Н.А.Заикина, В.В.Карцев, С.А.Шевелева, Л.В.Белова, А.А.Пушкарев / СПб.: Проспект науки, 2007.- 288 с. 3. *Определитель бактерий Берджи*. // под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита и др. 9-е издание. М., Мир, 1997.- 800 с. 4. Тутьельян В.А., Шевелева С.А., Ефимочкина Н.Р. 8-й доклад Программы ВОЗ по контролю за пищевыми инфекциями и интоксикациями в Европе за 1999-2000 гг. / В.А. Тутьельян, С.А. Шевелева, Н.Р. Ефимочкина / Раздел: Российская Федерация. / FAO/WHO.- Берлин, 2003. 5. WHO responds to new challenges in food safety. / WHO Newsletter, No 63, March 2000.- P.1-2.

Статья передана в печать 15.02.2017 г.

УДК 619:616.391:362.2

## ГИПОКУПРОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Богомольцев А.В., Богомольцева М.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Гипокупроз регистрируется в 5-21% случаев от общего числа микроэлементозов, недостаток меди более характерен для северного и юго-восточного регионов страны, нежели для животных центрального и западного регионов Республики Беларусь. В подавляющем большинстве гипокупроз выявляется в сочетании с другими микроэлементозами, что выражалось в виде дефицита двух, трех и более элементов. Ключевые слова: гипокупроз, медь, крупный рогатый скот, откорм.*

## HYPOCOPPEROSIS OF THE CATTLE IN THE CONDITIONS OF THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Bahamoltsau A.V., Bahamoltsava M.V.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Hypocopperosis registers oneself in 5-21% cases from the incurrance of microelementozis, the lack of copper is more characteristic for a north and south-east regions of country, than for animals central and western regions of Republic of Belarus. In the overwhelming majority, hypocopperosis was detected in combination with other microelementozis, which was expressed as a deficit of two, three or more elements. Keywords: hypocopperosis, copper, cattle, fattening.*

**Введение.** Гипокупроз – широко распространенное, хроническое заболевание многих видов животных, обусловленное низким содержанием меди в организме животного и сопровождающееся снижением аппетита, уменьшением продуктивности, нарушением структуры волосяного покрова, усилением остеодистрофических процессов, анемиями, шерстный покров становится жестким, ломким, тусклым, свисает клочьями, иногда встречаются очаги облысения, зачесы, кожа сухая, малозластичная, шелушится, глазурь рогов и копытного рога тусклая, матовая, появляются трещины, отмечается расстройство работы желудочно-кишечного тракта, проявляющееся гипо- и атониями, чередованием запоров и диареи, наполнение рубца неудовлетворительное, сокращения его слабые (2-6 сокращений за 5 мин.). Жвачка вялая, непродолжительная, нарушается нормальная жизнедеятельность микрофлоры преджелудков, концентрация меди в жидкости рубца колеблется от 0,1 до 1 мг/л. Перистальтика кишечника ослаблена, кал твердой консистенции, покрыт слизью. У телят при недостаточности меди выявляют обесцвечивание волоса вокруг глаз, складчатость кожи на шее и других участках тела. У животных темной масти вследствие депигментации волос появляется своеобразный «тигroidный» вид (светлые полосы чередуются с более темными). При дефиците меди у овец появляются светлые полосы на пигментированной шерсти, у индюков – депигментация оперения, у грызунов - ахромотрихия. Эти явления связаны с нарушением синтеза фермента тирозиназы, катализирующего две реакции биосинтеза меланина: гидроксילирование тирозина до 3,4-дигидроксифенилаланина (ДОФА) и окисление ДОФА в ДОФА-хинон. Другое хорошо известное проявление дефицита меди – это дефектный синтез коллагена, сопровождающийся ломкостью костей и деформацией скелета у овец, крупного рогатого скота, собак, домашней птицы, лабораторных животных и при некоторых заболеваниях человека. В костной ткани животных при дефиците меди повышено содержание растворимого коллагена (тропоколлагена) и снижено число альдегидных групп, что свидетельствует о нарушении процессов образования костного коллагена, требующего образования прочных поперечных связей между отдельными молекулами тропоколлагена для формирования коллагеновых фибрилл [1, 4, 6].

Гипокупроз также может вызывать существенные расстройства центральной нервной системы, которые проявляются спастическими парезами задней части туловища и тяжелыми нарушениями координации движения и нарушения формирования головного мозга с образованием полостей, заполненных жидкостью. Наиболее часто используемыми биомаркерами оценки количественного содержания меди в организме животного являются: цельная кровь и ее составные части, волос, содержание меди в печени, костях, моче, слюне, молоке, яйцах, мозге. Определение содержания меди в каждом из вышеперечисленных биологических образцов для оценки обеспеченности организма имеет свои преимущества и недостатки, а сравнительная диагностическая ценность таких определений является предметом дискуссий. Известно, что цельная кровь, сыворотка крови и ее форменные элементы чаще всего используются для характеристики метаболического профиля животных и человека, в том числе для оценки обеспеченностью меди. Необходимо отметить, что гомеостатическая регуля-