

гетерогенностью (Рис. 2). Генетическая гомология между данными изолятами варьировала от 74 до 99 процентов. Столь высокая гетерогенность изолятов так же описывалась зарубежными авторами (6).

Не менее важным и эпизоотически значимым фактом нашего исследования было то, что в 4 из 8 хозяйств, в которых выявляли присутствие энтеровируса КРС, регистрировали одновременное присутствие нескольких различных генетических форм изучаемого вируса. При этом, в отдельных стадах, уровень различий между изолятами составлял 13%. Эти результаты возможно указывают на существование популяции близкородственных, но не идентичных энтерови-

РЕЗЮМЕ

Данное исследование направлено на выявление и изучение генетического разнообразия энтеровирусов КРС на территории Центрального федерального округа РФ. Обнаружение вирусных агентов проводили, используя полимеразную цепную реакцию, мишенью для которой служила 5'-нетранслируемая область генома энтеровируса КРС.

Проведенное исследование показало широкое распространение данного вируса среди стад ЦФО. Анализ выявленных изолятов показал, что энтеровирусы КРС, циркулирующие на территории РФ, характеризуются высокой генетической гетерогенностью. Так же стоит отметить выявление нескольких различных генетических форм энтеровируса КРС внутри одного стада.

SUMMARY

The study was aimed at the detection and examination of genetic diversity of bovine enteroviruses in the territory of the Central Federal Okrug of the Russian Federation. Polymerase chain reaction targeted to 5'-untranslated region of bovine enterovirus genome was used for the detection. Analysis of the recovered isolates showed that bovine enteroviruses circulating in the territory of the Russian Federation were characterized by high genetic heterogeneity and prevalence among herds in the Central Federal Okrug.

Литература

1. Гафаров, Х. З., Иванов, А. В., Непоклонов, Е. А., Равидов, А. З. Моно- и смешанные инфекционные диареи новорожденных телят и поросят. // Казань: изд-во «Фэн». – 2002. – С. 93-101
2. Дудников, С.А. Количественная эпизоотология: основы прикладной эпидемиологии и биостатистики / С.А. Дудников. - Владимир: Демиург, 2004. - 460 с.
3. Самуйленко А.Я., Соловьева Б.В., Непоклонов Е.А., Воронина Е.С. Инфекционная патология животных. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 525-534 с.
4. Eigen M. Viral quasispecies. // *Sci Am.* – 1993. – V.269(1). – P.42–9.
5. Holland J.J., De La Torre J.C., Steinhauer D.A. // RNA virus populations as quasispecies. // *Curr Top Microbiol Immunol.* – 1992. – V.176. – P. 1–20.
6. Jiménez-Clavero M. A., Escribano-Romero E., Mansilla C., et al. Survey of Bovine Enterovirus in Biological and Environmental Samples by a Highly Sensitive Real-Time Reverse Transcription-PCR // *Appl Environ Microbiol.* – 2005. – V.71(7). – P. 3536–3543.
7. Ley V., Higgins J., Fayer R. Bovine Enteroviruses as Indicators of Fecal Contamination // *Appl Environ Microbiol.* – 2002. – V.68(7). – P. 3455–3461.
8. Zell R., Krumbholz A., Dauber M. et al. Molecular-based reclassification of the bovine enteroviruses // *J. Gen. Virol.* – 2006. – V.87. – P. 375–385

УДК: 619:618.19.002

Н.Д. Кухтын, Я.Й. Крижановский, И.П. Даниленко,

Ю.Б. Перкий, Н.Ф. Моткалюк, Ж.Г. Свєргун

(Тернопольская опытная станция Института ветеринарной медицины Украины)

ВЫМЯ КОРОВ КАК СЛОЖНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Ключевые слова: вымя, экосистема, нормомикробиоценоз.

Технический прогресс предоставил человечеству возможности влиять на природу. Учене с оптимизмом предрекали благоприятные результаты вмешательства чело-

вещей в форме квазивидов (quasispecies) (4, 5).

Выводы

Проведенное исследование показало, что энтеровирусы КРС, циркулирующие на территории РФ, характеризуются высокой генетической гетерогенностью, а превалентность данного вируса среди стад ЦФО составила 61,5%. Индивидуальная превалентность среди всех обследованных животных составила 11,5%. В стадах, где был выявлен энтеровирус КРС, превалентность составила 18,8%.

Эпизоотически значимым является факт одновременного присутствия нескольких различных генетических форм энтеровируса КРС внутри одного стада.

века в климатические процессы и ждали, когда же, наконец, можно будет управлять природой и по желанию менять климат [1].

Но технический прогресс оказался при-

чиной значительных изменений биогеоценоза планеты. Так за последние 100-120 лет выведено из оборота большое количество продуктивной земли, уничтожено две трети лесов, запасы пресной воды сведены до минимума. Значительно загрязнен мировой океан, который продуцирует около 70% кислорода, поступающего в атмосферу [2].

Экологическая ситуация в настоящее время активно заставляет человечество пересмотреть традиционные формы взаимоотношений с внешней средой, которые сложились в истории цивилизации [3-8].

Академик И.П. Герасимов полагает, что экология превращается в "специфический общенаучный подход к изучению различных объектов природы и общества" [9]. Основное содержание изменений в мировоззрении, как вытекает из концепции В.И.Вернадского, заключается в понимании человеком своей причастности к эволюции биосферы. "Человек впервые реально понял, что он житель на планете и может – обязан мыслить и действовать в новом планетарном аспекте" [10].

Сформированный на основе редукционизма теоретический стиль мышления ученого строился на организмоцентрических принципах. Так, ученые, разрабатывая средства и способы профилактики и лечения мастита коров, рассматривали вымя как орган стерильный, который ведет постоянную борьбу с микроорганизмами, проникающими извне.

Бытует другая точка зрения: вымя коров содержит враждебную ему микрофлору. В зависимости от эффективности санитарного ухода за выменем в 1/см³ стерильно выдоенного молока содержится от 300 до 700 тыс. микробов (А.Г. Миляновский, 1970, 1999) насчитываются до шестидесяти их видов, чувствительность которых к лекарственным средствам нужно постоянно определять (А.И. Ивашура, 1969).

В молоке сосковом, как утверждали отдельные авторы (И.С. Загаевский, 1971), содержатся микроорганизмы почвы и фекалий.

Наш гипотетический подход к разреше-

нию проблемы лечения и профилактики мастита коров заключается в следующем. Организм коровы мы рассматриваем как сложную многоуровневую экологическую систему. Все железы внешней секреции (молочная, слюнная, жировые и потовые железы), полости и органы, которые открыты во внешнюю среду (желудочно-кишечный тракт, кожа, слизистые оболочки) заселены, согласно экологическому закону обязательного заполнения экологической ниши, резидентной микрофлорой. Поэтому вымя коров содержит популяционно сформированный, эволюционно отобранный состав нормомикрофлоры. Она выполняет локальную функцию защиты своего биотопа от нежелательных микроорганизмов.

Целью работы было изучить закономерности формирования нормомикрофлоры вымени коров на примере стафилококков. Исследования проведены с использованием репрезентативного количества здоровых коров с учетом возраста, периода лактации, технологии содержания, уровня санитарной культуры на ферме. К роду стафилококков относили кокковые культуры, продуцирующие каталазу и ферментирующие глюкозу. Биотипы коагулазопозитивных стафилококков определяли по V. Hayek, 1976; W. Mayer, 1966; G. Pulwerger, 1966, биохимические тесты определяли, руководствуясь общепринятыми методами.

Определено, что в 1 см³ цистернального молока в среднем содержится 800-900 микроорганизмов с колебаниями от 40 до 6000. В 1 см³ молока соскового содержится от 5500 до 3000 бактерий. Это молоко содержит мезофильных споровых микроорганизмов в 8-10 раз больше, чем молоко цистернальное. Грамнегативные палочковые микроорганизмы содержатся в цистернальном молоке 30-40% коров в незначительном количестве сразу после механического доения. В течение нескольких часов вымя освобождается от них.

Коагулазопозитивные стафилококки выделяются из вымени от 6-8% здоровых коров.

Количество коров-носителей этих ста-

Таблица 1

Динамика инфицирования коагулазопозитивными стафилококками четвертей вымени здоровых коров, n =140

Первый день исследования		Исследование через 5 дней			
К-во четвертей вымени	Содержание S. aureus в 1 см ³ молока	Содержание S. aureus в 1 см ³ молока			
		0	До 250	251-500	>500
102	0	64	32	3	3
20	250	5	12	1	2
8	251-500	2	4	2	—
10	>500	2	4	1	3

филококков увеличивается в 1,5-2 раза в период запуска, а также при беспривязном содержании, при машинном доении коров по сравнению с ручным доением.

Присутствие коагулазопозитивных стафилококков в асептическом молоке очень непостоянное (табл. 1).

Из табл.1 видно, что четверти вымени коров находятся в режиме непрерывного внедрения коагулазопозитивных стафилококков и достаточно быстрого освобождения от них. При этом инфицированными чаще всего бывают одна, реже две четверти. Поэтому лечение коров-носителей патогенных стафилококков, как предполагают отдельные авторы (Карташова В.М, 1991), становится достаточно проблематичным. Для выявления количества коров-носителей патогенного стафилококка недостаточно исследовать молоко только одной четверти, необходимо исследовать или молоко всех четырех четвертей, или общую пробу молока.

Все выделенные из асептического молока культуры стафилококков мы поделили на две группы. Первая группа продуцировала гемолизины альфа, альфа-бета, бета-дельта, коагулировала плазму крови коров и кролика. Вторая группа продуцировала те же гемолизины, но плазму крови коровы и кролика не коагулировала. Культуры обеих групп исследовали на наличие тестов патогенности. Выявлено, что 97,3% плазмокоагулирующих культур продуцировали ДНК-азу, культуры второй группы – 98,0%, лецитиназу соответственно 25,4% и 29,2%, кремовый и золотистый пигмент – 95,3% и 93,2%, фофатазу 96,4 и 88,6%, ацетин – 60,6% и 67,7%, уреазу – 86,8 и 91,0%, ферментировали маннит 95,0 и 79,0%. Кроме этих двух групп выделили стафилококки, продуцирующие дельта-гемолизин или гемолизины не продуцирующие (третья группа стафилококков).

В 1 см³ асептического молока 25 коров содержалось 3550±310 стафилококков, в т.ч. коагулазопозитивных 55±8 или 1,5% от суммы стафилококков трех групп. Стафилококки второй группы составляли 55,0%, третьей – 43,5%.

Возникает вопрос: какие условия способствуют формированию резидентной микрофлоры вымени коров, в состав которой входят такие "агрессивные" популяции стафилококков. Этот вопрос мы рассмотрели с позиции экологии, ориентируясь на основной гносеологический принцип, сформулированный А.И. Опариным: "Познание жизни не может состояться на основе только одного изучения свойств организмов в том состоянии, в каком они существуют сейчас, без учета их предыдущей истории" [11].

В природе беспрерывно осуществляется процесс видообразования, сопровождающийся формированием промежуточных форм. Мы считаем, что стафилококки вымени коров имеют одного общего предка, который, осваивая вымя коров как свою эконишу в течение тысячелетнего периода, приобрел новые свойства, полезные для экосистемы. В процессе эволюции от популяции этого предка отделились варианты с несколько иными генами. Предок исчез, оставив экосистеме потомство, которое человек искусственно разделил на отдельные виды. Можно предположить, что несколько видов стафилококков, имеющих общего предка, функционируют по его программе как единая популяция с усовершенствованными свойствами в соответствии с изменившимися условиями.

Приобретенные так называемые патогенные свойства (продукция ДНК-азы, фосфатазы, гемолизины и т.д.) второй группе стафилококков скорее всего необходимы для защиты экосистемы от нежелательной микрофлоры. Для них продукция плазмокоагулазы не была необходимой. В экосистеме они функционируют как единое целое, обладая свойствами, присущими только стафилококкам второй группы.

Первая и третья группа стафилококков, вероятно, воспринимается второй группой стафилококков в роли далеких родственников. Для третьей группы стафилококков вымя – это не их биотоп, они присутствуют в нем как непостоянные члены нормальной микрофлоры, не нанося вреда экосистеме. Коагулазопозитивные стафилококки, проникая в вымя коровы, не образуют свою популяцию, но и не уничтожаются экосистемой, находясь под постоянным ее контролем. Например, в молоке сыром *S. aureus* var. *bovis* свободно размножается, но не продуцирует гемолизины (Даниленко И.П., 1978; Кухтин М.Д., 2002). Мы рассматриваем это явление как реакцию экосистемы, которая имеет определенные рычаги для нейтрализации патогенных свойств стафилококка. Вероятно, присутствие небольшого количества их в вымени приносит определенную пользу, стимулируя продукцию соответствующих антител, повышая уровень природной резистентности экосистемы.

В 1 см³ сборного молока общего удоя мы находили плазмокоагулирующих стафилококков в пределах 60-150 КОЕ, в 1 см³ цистернального молока коров-носителей от 50 до 500 КОЕ. Субклинические маститы, как правило, стрептококковой этиологии. В случае возникновения стрептококкового мастита у коров-носителей плазмокоагулирующих стафилококков выделяются

стрептококки и стафилококки. Это дает повод считать такой мастит смешанной этиологии. Вероятно, подобный диагноз необходимо ставить очень осторожно, только при наличии в 1 см³ секрета более 500 плазмokoагулирующих стафилококков.

Процесс экологизации ветеринарной гигиены молока как науки, требует формирования нового стиля мышления научного работника, ориентированного на широкое пользование законов экологии. Разрабатываемые им средства лечения и профилактики мастита коров должны всемерно способствовать нормальному функционированию вымени как высокоорганизованной экосистемы, органически связанной с другими органами макроорганизма законами гомеостаза.

Выводы

Вымя коров как экосистема имеет свой нормомикробиоценоз, основную часть которого составляют стафилококки, обладающие некоторыми свойствами, традиционно считающимися показателями патоген-

ности. Вероятно, эти показатели необходимы для защиты экосистемы от посторонней микрофлоры.

S. aureus var. *bovis*, проникая в вымя, не формирует свою популяцию, присутствие его в экосистеме периодическое.

Количество микроорганизмов в 1 см³ цистернального молока здоровых коров колеблется от 500 до 6000, иногда достигает 10000. Количество микроорганизмов в 1 см³ соскового молока здоровых коров варьирует от 6000 до 20 000. В нем в 8-10 раз больше бактерий, нежели в цистернальном молоке.

Грамотрицательная микрофлора, в том числе бактерии группы кишечных палочек и псевдомонад, встречается в сосковом молоке в незначительном количестве сразу после механического доения, но до следующего доения экосистема освобождается от них.

Противомаститные мероприятия должны быть направлены не на уничтожение нормальной микрофлоры вымени как экосистемы, а на всестороннее способствование ее жизнедеятельности.

SUMMARY

Udder of healthy cows as ecosystem contains resident microflora. *S. aureus* constantly penetrate into udder from environment, but it don't make up own population. Gram-negative microflora in small quantity penetrate into udder aborning machine milking, but a few hours later udder free oneself from Gram-negative microflora. Antimastitis arrangements must to not break functioning of the cow's udder microbiocoenosis.

Литература

1. Араб-Оглы Э.А. Демографические и экологические прогнозы. – М., 1972. – 256 с.
2. Мировоззрение и естественнонаучное познание / Н.Т. Абрамова, М.А. Голубец, Н.П. Депенчук и др. / - Киев: Наукова думка, 1983. – 326 с.
3. Флоров И.Т. Философия глобальных проблем // Вопросы философии. – 1987. - №6. – С.29-50.
4. Пиляров А.М. Методологические проблемы экологии. Смена ведущих концепций / Природа. – 1981. - №9. – С.96-103.
5. Околітенко Н.І., Гродзинський Д.М. Основи системної біології. – К.: Либідь, 2005. – 358 с.
6. Ярних В.С. Ветеринарная санитария и проблемы экологии // Ветеринария. – 1990. - №7. – С.3-6.
7. Балковой И.И., Дорофеев А.А. Солнечная активность и заболевание коров маститом // Тр. ВНИИВС. - Т.63. – М., 1979. – С.67-72.
8. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. – М.: Наука, 1976.
9. Герасимов И.П. Методологические проблемы экологизации современной науки // Вопросы философии. – 1978. - №11. – С.67.
10. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетарное явление.- М.: Мысль, 1977.
11. Опарин А.И. Жизнь, ее природа, происхождение и развитие.- М.: Наука, 1968.-168 с.

УДК: 619:618.19-002

А.М. Нагорных

(ВНИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии)

ИММУНОФЕРМЕНТНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАФИЛОКОККОВОГО ЭНТЕРОТОКСИНА ТИПА С В КУЛЬТУРАХ ЗОЛОТИСТОГО СТАФИЛОКОККА, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ МОЛОКА ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ МАСТИТОМ КОРОВ

Ключевые слова: энтеротоксигенный, штамм, золотистый стафилококк.

Введение

Сложившаяся в производстве молока ситуация способствует снижению са-

нитарного качества молочной продукции и обуславливает рост алиментарно-зависимых заболеваний и общее ухудше-