

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Ва-  
вилова»**

# **ЭПИЗОТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И НАДЗОР ПРИ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЯХ**

**Краткий курс лекций**

**для аспирантов 2 курса**

Направление подготовки  
**36.06.01 Ветеринария и зоотехния**

Профиль подготовки  
**Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология  
с микотоксикологией и иммунология**

Саратов 2014

УДК 63  
ББК (П)48.1  
Э82

Рецензенты:

Доктор ветеринарных наук, доцент кафедры «Морфология и патология животных»  
*И.Ю. Домницкий*

Кандидат ветеринарных наук, ведущий ветеринарный врач  
ОГУ Саратовская городская СББЖ  
*Н.Н. Губарев*

Э132 **Эпизоотологический мониторинг и надзор при инфекционных болезнях.**  
Краткий курс лекций для аспирантов 2 курса направление подготовки  
36.06.01 Ветеринария и зоотехния, профиль подготовки ветеринарная микро-  
биология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и  
иммунология

/ Сост.: В.А Агольцов // ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. –  
26 с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Эпизоотологический мониторинг и надзор при инфекционных болезнях» для аспирантов специальности: 06.02.02 – ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология. Краткий курс лекций содержит теоретический материал по общей эпизоотологии и основным инфекционным болезням.

Изложенный в кратком курсе лекций материал направлен на формирование у студентов навыков, позволяющих проводить исследования по эпизоотологическому мониторингу и надзору при инфекционных болезнях в полном объеме. При этом особое внимание уделяется эпизоотологическому мониторингу и проведению оздоровительных мероприятий в хозяйствах различных организационно-правовых форм, в том числе и на крупных животноводческих комплексах.

© Агольцов В.А., 2014

© ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2014

## **Введение.**

Одной из главных задач, поставленных перед ветеринарной службой в соответствии с «Законом о ветеринарии» является обеспечение устойчивого благополучия по инфекционным болезням животных и обеспечения населения полноценными продуктами питания животного происхождения.

В связи с этим, ветеринарной службе страны необходимо постоянно держать под контролем эпизоотическую ситуацию по инфекционным болезням животных.

Для осуществления такого контроля необходимо при проведении противозооотических мероприятий вести надлежащий эпизоотологический надзор за всеми инфекционными болезнями животных.

*Снимите шляпу перед господином методом.*

И. П. Павлов

## Лекция 1.

### **Общие аспекты эпизоотологической методологии**

**1.1. Аналитическая эпизоотология.** Аналитическая эпизоотология как этап эпизоотологического метода исследования является наиболее важным и ответственным понятийным элементом.

Конкретный арсенал аналитических методов (эпизоотологические аналитические исследования, наблюдения), их доступность, измерительные и выразительные возможности, в целом методическая обеспеченность и место этапа в структуре научного метода обуславливают его особую значимость, эффективность и перспективность.

Выразительные, измерительные и доказательные средства и приемы (эпизоометрия, статистика, математическая обработка, картография) — особая проблема эпизоотологической методологии.

В современной науке и практике сложилась специальная понятийная категория, позволяющая выражать и анализировать результаты измерений основных объектов эпизоотологического исследования (например, заболеваемости, факторов риска) наиболее убедительными средствами, которая условно может быть определена как доказательная эпизоотология.

Принцип иерархичности современной эпизоотологической методологии проявляется прежде всего в необходимой и полезной алгоритмизации эпизоотологического исследования, наблюдения, анализа, диагностики, которая во многом обеспечивает достижение достоверного результата.

Формулировка алгоритмов как упорядоченной поэтапной последовательности решения общих и частных эпизоотологических или диагностических задач и достижения достоверного результата является сложным, наукоемким, но, вместе с тем, чрезвычайно эффективным методическим подходом.

Другими спектрами применения принципа является поэтапная иерархия целей эпизоотологического исследования и удовлетворительности этапных результатов, понятийно-методическая иерархия (например, градации в направлении метод —> его этап -> компонент -> элемент -> вариант или в оценке валидности и точности диагностических тестов).

Неоценимое методологическое значение в эпизоотологии принадлежит интеграции научных знаний, наряду с дифференциацией и углубленной специализацией, повышением чувствительности, специфичности, разрешающей способности эпизоотологии.

**1.2. Методы эпизоотологического исследования.** *Эпизоотология* – наука об объективных закономерностях возникновения, проявления, распространения и прекращения болезней среди животных и способы их профилактики и ликвидации.

*Общая эпизоотология* – изучает общие закономерности эпизоотического процесса и ликвидации инфекционной болезни.

*Частная эпизоотология* – изучает эпизоотологическую характеристику и особенности проявления отдельных инфекционных болезней.

*Эпизоотический процесс* – взаимодействие источника возбудителя болезни, механизма передачи и восприимчивости животного.

Эпизоотологическое исследование- комплекс методов и приемов с помощью, которых выявляем закономерности эпизоотического процесса, причины и условия возникновения, распространения интенсивность и проявление и угасания инфекционной болезни и меры ликвидации.

Сравнительно- исторический метод позволяет в ретроспективном плане изучить эпизоотический процесс при наличии фиксированных данных в архивных материалах. Для этого используются следующие приемы: описание, составление хронологических таблиц, графиков, схем, диаграмм за длительный период (количество неблагополучных пунктов, заболеваемость, смертность, летальность, коэффициент очаговости, структура заболеваемости и др.). Данный метод позволяет изучить причину появления инфекционных болезней, динамику распространения по времени, определить сезонность проявления болезни, их периодичность и оценить эффективность противоэпизоотической работы.

**1.3 Сравнительно-географический метод.** *Сравнительно-географический метод* позволяет выяснить географическую и метеорологическую зависимость возникновения инфекционной болезни на конкретной территории и определить их зависимость от указанных факторов.

Метод включает:

1. построение пространственной модели эпизоотологических явлений (эпизоотологическая карта района, области; нозо-географические карты, которые позволяют выявить природно-географические, экономические факторы.)

Основа для сравнительно- географического исследования – обычные географические, на которые наносят ареал той или иной инфекционной болезни.

2. *Сопряженный* картографический анализ – сопоставление ареалов болезней с природными (температура, осадки, распространение грызунов и т.д., а также хозяйственными (размещение сельскохозяйственных животных, пути их перевозок, места переработки животноводческой продукции, рынки и т.п.) факторами). Все это позволяет выявить природно – географические факторы, которые способствуют возникновению и распространения. Болезней животных.

3. Выявление причинно-следственных связей нозографической карты и сопряженный картографический анализ позволяют обнаружить совпадения и зависимость между природно-экономическими факторами и эпизоотологическим явлением.

Изучение причинно-следственных связей позволяет определить ведущую роль факторов, способствующих возникновению болезни и роль эпизоотологического фактора.

Результаты опыта документируют в виде актов, таблиц, графиков, описаний.

## Лекция 2

### Методика изучения эпизоотической обстановки в области, крае, республике

**2.1. Эпизоотическая обстановка.** О ней следует по совокупности данных о распространенности инфекционных болезней, зарегистрированных на этих территориях за определенный период (времени), или по состоянию на день оценки.

Используя сведения о числе неблагополучных пунктов по разным болезням и месте их расположения, числе заболевших и павших животных по видам животных (по каждой болезни отдельно), определяют нозологический профиль инфекционных болезней и удельный вес каждой болезни в общей заболеваемости животных всеми инфекционными болезнями, а также составляют эпизоотологическую карту.

Нозологический профиль (структура) болезней. Это перечень инфекционных болезней животных, зарегистрированных на данной территории за определенный период времени (табл.2), в котором приводятся данные о числе неблагополучных пунктов, заболевших и павших животных в абсолютных числах и удельный вес каждой болезни.

Таблица 2

#### Нозологический профиль инфекционных болезней крупного рогатого скота в районе (области, крае, республике) по данным за 2000-2014

гг.

№	Болезнь	Число не-	Заболе-	Пало	Удельный вес,%
---	---------	-----------	---------	------	----------------

п/п		благополучных пунктов	ло животных	животных	По числу неблагополучных пунктов	По числу заболевших животных
1	сальмонеллез					
2	инфекционный ринотрахеит					
3	листериоз					
4	пастереллез					
5	трихофития					
6	лептоспироз					
7	некробактериоз					
8	эмфизематозный карбункул бо					
9	лезнь Ауески					
10	столбняк и т.д.					
11	всего					

Удельный вес (доля) отдельной болезни. В общей заболеваемости животных всеми инфекционными болезнями удельный вес отдельной болезни определяют по числу неблагополучных пунктов и числу заболевших животных путем умножения числа неблагополучных пунктов (заболевших) по отдельной болезни на 100 и делением произведения на общее число неблагополучных пунктов (заболевших) по всем учтенным болезням (%) по формуле:

$$У.в = \frac{А * 100}{Б},$$

где У.в. – удельный вес (доля) болезни в общей заболеваемости, процент; а – число неблагополучных пунктов(или число заболевших животных) по отдельной болезни; Б – общее число неблагополучных пунктов (заболевших животных) по всем болезням.

После этого проводят изучение расположения неблагополучных пунктов (картографический анализ) путем составления эпизоотической карты изучаемой территории, используя при этом специальные значки для обозначения болезней.

Анализ нозологического профиля и эпизоотической карты с учетом особенностей ведения животноводства, природных и хозяйственных факторов позволяет сделать выводы по эпизоотической обстановке территории, дать конкретные рекомендации по дальнейшему усовершенствованию противозооотических мероприятий. При необходимости проводят углублен-

ное изучение эпизоотического состояния территории по отдельным болезням путем анализа и систематизации показателей развития эпизоотического процесса: изучает широту распространения болезни на местности; определяет коэффициент очаговости; при болезнях, которыми болеют многие виды животных, выясняют пораженность отдельных видов животных; вычисляют заболеваемость и составляют картограмму; определяют смертность, летальность и сезонность болезни; анализирует влияние вакцинации на уровень заболеваемости животных; оценивают влияние природно-географических, хозяйственно-организационных и ветеринарно-санитарных факторов на интенсивность эпизоотического процесса и территориальное распространение болезни проводят эпизоотологическое районирование территории, разрабатывают рекомендации по улучшению противоэпизоотической работы.

При оценке напряженности эпизоотического процесса пользуются сравнимыми показателями. Абсолютные числа для этой цели малопригодны, поэтому используют относительные числа. Например, не просто число больных, а это число, отнесенное к общему поголовью восприимчивых животных. Относительные показатели, в свою очередь, можно разделить на экстенсивные и интенсивные.

**2.2 Экстенсивные показатели распределения.** По ним судят об удельном весе какой-либо части явлений в их общей совокупности (в %). К ним, в частности, относится *широта распространения болезни (распространенность)*, которую определяют путем учета и систематизации зарегистрированных на данной территории неблагополучных пунктов по годам, картографического анализа их территориального расположения и определения показателя неблагополучия.

Распределения числа неблагополучных пунктов по годам и по административно-территориальным единицам проводят путем составления аналитической таблицы (таб. 3).

По данным этой таблицы составляют карту расположения неблагополучных пунктов, определяют ареал болезни (нозоареал), т.е. территорию, в пределах которой регистрируется изучаемая болезнь.

3. Число неблагополучных пунктов по

(название болезни)

в \_\_\_\_\_ области за 2000-2014 гг.

(в абс. числах)

№ п/п	Район	Годы					всего
		2000	2001	2002	2003	...2014	
1.	озерский						

2.	лесной						
3.	первомайский						
4.	и т.д.						
всего:							

Ареал болезни может быть «сплошным», когда неблагополучные пункты расположены более или менее равномерно по всей территории, или «разорванным», когда неблагополучные пункты располагаются только в отдельных районах, зонах, т.е. территориально приурочены к определенным участкам местности. Последнее более свойственно природно-очаговым болезням животных. Неблагополучный пункт на карте обозначают точкой, которую ставят на месте населенного пункта (или в пределах района, области), в котором он зарегистрирован, - путем очерчивания этих участков, территории (ареалом болезни) сплошной или пунктирной линией или выделение их штриховкой.

Распространенность болезни определяют также путем исчисления доли неблагополучных пунктов – отношение числа неблагополучных населенных пунктов к общему числу населенных пунктов в районе (области, края, республики) по формуле:

$$H = \frac{Y_{нп} * 100}{O_{кп}},$$

где Н - доля неблагополучных пунктов, %;  $Y_{нп}$  - число неблагополучных населенных пунктов независимо от числа повторяющихся в них вспышек болезни;  $O_{кп}$  – общее количество населенных пунктов в районе (области, крае, республике).

Полученные данные систематизируют таблицей.

4. Доля неблагополучных пунктов по

(название болезни)

по районам \_\_\_\_\_ области на 1.01.2014г.

№ п/п	район	Всего населенных пунктов	Из них неблагополучных	доля неблагополучных пунктов
1.	Озерский			
2.	Лесной			
3.	Первомайский			
4.	И т.д.			

Всего по области			
------------------	--	--	--

Для выявления степени неблагополучия (напряженности эпизоотической ситуации) можно использовать определение *индекса эпизоотичности*, который представляет собой отношение числа лет, в течение которых на данной территории регистрировали вспышки болезни, к числу лет наблюдения.

Вычисляют также *коэффициент очаговости* – число больных животных на один неблагополучный пункт. Определяют его путем деления числа заболевших животных на число неблагополучных пунктов за каждый год отдельно (по видам животных) в разрезе района (области, края, республики).

5. Коэффициент очаговости

(название болезни)

В \_\_\_\_\_ области за 2000-2014 гг.

№ п/п	район	годы						Средний показатель за 10 лет М+-m
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	

Коэффициент очаговости показывает характер проявления эпизоотического процесса в районах области (спорадические случаи, небольшие вспышки болезни, эпизоотии), а также является критерием оценки эффективности проводимых противоэпизоотических мероприятий. Повышение коэффициента очаговости свидетельствует об активизации эпизоотического процесса и снижении эффективности проводимых противоэпизоотических мероприятий.

6. Структура заболеваемости животных

В \_\_\_\_\_ области в 1999-2014 гг.

(название болезни)

Показатели	Всего по всем видам животных	Из них приходится на, %		
		Крупный рогатый скот	Мелкий рогатый скот	Свиней
Неблагополучные пункты				



1.	Озерский и т.д.									
Всего по области										

Для сравнительного анализа интенсивности эпизоотического процесса в разных районах, областях составляют картограмму заболеваемости (по средним показателям за ряд лет). При этом различная степень выраженности показателя изображается на карте различной штриховкой отдельных административно-территориальных единиц (районов, областей). Штриховка (по заранее разработанной шкале) усиливается по мере увеличения степени выраженности признака.

*Смертность* представляет собой отношение числа павших от данной болезни к числу восприимчивых животных в той или иной группе.

*Летальность (смертельность)* – показатель интенсивности (тяжести) эпизоотического процесса – отношение числа павших животных от данной болезни к числу заболевших. Определяют по формуле:

$$Л = \frac{П * 100}{З},$$

где Л – летальность, %; П – число павших животных; З – число заболевших животных.

8. Летальность \_\_\_\_\_ животных \_\_\_\_\_ от

\_\_\_\_\_ (название болезни)

в \_\_\_\_\_ области за 1996-2014г.г.

(отношение числа павших к числу заболевших,%)

Вид животных	годы								Средний % за 10 лет М+m
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	

**2.4. Сезонность болезни.** *Сезонность болезни* проявляется повышением заболеваемости животных и увеличением числа эпизоотических очагов в определенное время года. Сезонность является элементом краткосрочного прогнозирования эпизоотий, учитывается при планировании и проведении противоэпизоотических мероприятий, особенно при определении оптимальных сроков массовой профилактической иммунизации животных против той или иной болезни. Практическую ценность представляет изучение болезней по отдельным природным зонам, так как сезонные колебания заболеваемости животных в разных зонах не совпадают во времени, ибо природно-географические и хозяйственно-организационные факторы, оказывающие

определенное влияние на сезонность, неодинаково проявляются в различных природных зонах страны.

Сезонность определяют отношением числа заболевших животных в каждом месяце к среднемесячному числу заболевших данной болезнью животных за ряд лет и выражают в процентах. Вычисляют по формуле:

$$C = \frac{Z_m * 100}{O_k},$$

где С – сезонность;  $Z_m$  - число заболевших животных в месяц;  $O_k$  – общее число заболевших животных за взятые годы.

9.

Сезонность

(название болезни)

в \_\_\_\_\_ области

месяцы	число заболевших животных					всего за 5 лет	
	1999	2000	2001	2002	2003	общее число заболевших животных	% к общему числу за 5 лет
Январь							
Февраль							
Март							
Апрель							
Май							
Июнь							
Июль							
Август							
Сентябрь							
Октябрь							
Ноябрь							
Декабрь							
Итого							

Оценка влияния вакцинации на заболеваемость животных. Это один из методов оценки эффективности противоэпизоотических мероприятий. Ее проводят путем составления аналитической таблицы, вычисления коэффициента корреляции и построения графика связи.

10. Влияние уровня вакцинации на заболеваемость

в

\_\_\_\_\_ области

(название болезни)

(уровень вакцинации, %, заболеваемость на 10 тыс. поголовья)

		Сред-
--	--	-------

Показатели	Годы								ний пока- затель за 10 лет M+-m
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	...2014	
Вакциниро- вано									
Заболевае- мость									

Из таблицы 10 видно: с увеличением объема вакцинации уменьшается заболеваемость, что свидетельствует об эффективности специфической профилактики этой болезни.

**2.5 Математическая обработка количественных показателей.** Математическая обработка количественных показателей. Она призвана обеспечить систематизацию и выражение в виде стандартизированных показателей данных о территориальном распространении болезней, изменениях интенсивности течения эпизоотического процесса, степени поражения животных различных видов и разных возрастов и т.п. Математические методы позволяют дать эпизоотологическим явлениям количественную характеристику, установить их частоту, выявить наличие и закономерность связи между изучаемыми явлениями, оценить существенность воздействия различных факторов на ход эпизоотического процесса.

Исходным материалом для их применения служат данные учета и отчетности, в качестве единиц наблюдения – животное и неблагополучный пункт.

Математические исследования включают регистрацию явления и его учет, математическую обработку материалов учета, анализ математических данных.

Выбор методов зависит от задачи, которую необходимо решать, от масштабов изучаемого явления и показателей, его характеризующих. К числу наиболее простых и доступных широкому кругу специалистов можно отнести следующие: группировку данных, составление вариационных рядов и их выравнивание, вычисление средней арифметической, определение коэффициента корреляции между переменными величинами, определение достоверности и уровня значимости полученных коэффициентов. Часть этих методов приведена ниже, остальные можно найти в соответствующих руководствах.

**Константный метод.** Математическую обработку количественных показателей эпизоотического процесса, сведенных в аналитические таблицы (вариационный ряд), проводят вычислением величины средней арифметической ( $M$ ) и ее ошибки ( $m$ ). Величину средней арифметической ( $M$ ) определяют по формуле

$$M = \frac{\sum V}{n},$$

где  $\sum V$  – сумма показателей (вариант) ( $V$ ) вариационного ряда (например, % привитых животных по годам, табл. 10);  $n$  – общее число вариантов.

Ошибку средней арифметической ( $m$ ) вычисляют константным методом по формуле

$$\bar{m} = K \sum a,$$

где  $K$  – константа, отыскивается по данным, приведенным ниже, в ряду, равном количеству вариантов, участвующих в выборке ( $n$ );  $\sum$  – знак суммы показателей вариационного ряда;  $a$  – величина отклонения варианты (больше или меньше) от величины средней арифметической ( $V - M$ ).

Число вариант	Величина константы	Число вариант	Величина константы
5	0,1253		0,0360
6	0,0934	11	0,0315
7	0,0731	12	0,0278
8	0,592	13	0,0248
9	0,0492	14	0,0223
10	0,0418	15	

**Пример.** Определить величину средней арифметической ( $M$ ) и величину ее ошибки ( $m$ ) показателей уровня вакцинации по табл. 10.

В этом ряду 10 вариант ( $V$ ) – это показатели вакцинации за 1994-2003 гг., т.е.  $n=10$ .

Порядок вычисления:

1. Определяют величину средней арифметической ряда:

$$M = \frac{\sum V}{n} = \frac{55,1 + 57,3 + 63,2 + 64,7 + 62,6 + 68,6 + 70,9 + 70,9 + 75,2 + 74,0}{10}$$

Средняя арифметическая  $M=66,9$

2. Определяют отклонение каждой варианты (показатели уровня вакцинации за 1994-2003 гг. (ряд 1) располагают, как приведено ниже, и определяют ( $a$ ) величину отклонения ( $V - M$ ) (составляют ряд 2). Затем их суммируют без учета арифметических знаков (+,-), полученную сумму ( $\sum$ ) умножают на константу (см. выше, по строке *Число вариант* 10), которая в данном случае равна 0,0418, и получают величину ошибки средней арифметической ( $m$ ).

Ряд 1 Варианты ( $V$ ) 55,1 57,3 63,2 64,7 62,6 68,6 70,9 75,2 74,0 77,5  
Сумма  $\sum a$

Ряд 2 Отклонения от  $M$  ( $a$ ) 11,8 9,6 3,7 2,2 4,3 1,7 4,0 8,3 7,1 10,6 63,3

Определив величину константы (при  $n=10$   $K=0,0418$ ) и сумму отклонений вариант от средней арифметической  $m=K*\sum a = 0,0418*63,3=2,6459$ . Следовательно,  $M \pm m = 66,9 \pm 2,65$ .

Ошибка средней арифметической ( $m$ ) дает возможность определить, в каких пределах находится величина. Выборочные статистические величины

правильно отражают свойства генеральной совокупности, если средняя ( $M$ ) превышает свою ошибку ( $m$ ) не менее чем в 3 раза.

Более точно критерий достоверности средней ( $t$ ) для одного вариационного ряда определяют по формуле:  $t=M/m$ , а при выяснении достоверности сходства двух вариационных рядов – по формуле:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}.$$

После этого по таблице Стьюдента (табл. 11) отыскивают показатель уровня значимости ( $P$ )

Например для средней  $M=66,9$ , найденной по десяти вариантам ( $n=10$ ), и для ошибки  $m=2,65$  находим  $t=M/m$ , т.е.  $66,9/2,65=25,2$ .

Из таблицы Стьюдента (строка для числа степеней свободы, равного ( $n-1=9$ )), видно, что найденное нами значение  $t=25,2$  значительно превышает табличное даже для уровня значимости 0,001 ( $t_{0,001}=4,587$ ). Значит, средняя  $M$  достоверно представляет генеральную совокупность при уровне значимости  $P < 0,001$ .

#### 11. Т-распределение Стьюдента (фрагмент)

Число степеней свободы	Уровни значимости ( $P$ )					
	0,1	0,05	0,02	0,01	0,002	0,001
.....						
.....						
8	1,860	2,306	2,896	3,335	4,501	5,041
9	1,833	2,262	2,821	3,250	4,297	4,5871
10	1,812	2,228	2,764	3,166	4,144	4,437

**Определение коэффициента ранговой корреляции.** Этот метод позволяет измерить, насколько тесно связаны два взаимодействующих явления. Эта величина может в пределах от минус 1 до 1. Его изменение в пределах от 0 до 1 указывает на прямую (положительную) корреляционную связь между явлениями, т.е. такую связь, когда увеличение одного признака (явления) соответствует увеличению другого признака. Изменение значения коэффициента корреляции в пределах от 0 до минус 1 указывает на тесноту обратной (отрицательной) связи между явлениями, т.е. когда увеличение одного признака соответствует уменьшению другого. Считают, что величина коэффициента корреляции до 0,50 отражает слабую связь между явлениями, от 0,5 до 0,80 – среднюю, а более 0,80 – сильную степень связи.

Коэффициент ранговой корреляции ( $r$ -ранг) определяют по формуле:

$$r - \text{ранг} = 1 - \frac{6 * \sum D^2}{n(n-1)*(n+1)}, \text{ (со знаком + или -).}$$

**Пример.** Определить коэффициент ранговой корреляции между уровнем вакцинации и заболеваемостью по данным таблицы 10.

Для этого показатели уровня вакцинации обозначают буквой  $X$ , а показатели заболеваемости буквой  $Y$  и вписывают их в таблицу 12. каждому по-

казателю вакцинации и заболеваемости за определенный год присваивают порядковый номер в зависимости от абсолютной величины показателя. При этом порядковый номер 1 присваивают самому большому показателю и т.д., самый малый показатель получает самый большой порядковый номер. Порядковые номера показателей вписывают в соответствующие строки табл. 12, графу 4 (номер показателей вакцинации) и в графу 5 (номера показателей заболеваемости). Если несколько показателей имеют одинаковую величину, то им одинаковый порядковый номер присваивать нельзя, а дают последующий порядковый номер по усмотрению исследователя. Затем определяют разность (D) между величинами порядкового номера показателя вакцинации (X) и заболеваемости (Y) по каждой строке (X-Y) и вписывают их в графу 6. Показатели разностей порядковых номеров по каждой строке возводят в квадрат ( $D^2$ ) и вписывают в графу 7. Находят сумму квадратов разностей порядковых номеров (по графе 7 путем их сложения( $D^2$ )).

Полученные данные проставляют в формулу и получают значение г-ранг.

$$r - \text{ранг} = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n(n-1)*(n+1)} = \frac{6 * 306}{10(10-1)*(10+1)} = 1 - \frac{1836}{990} = 1 - 1,85 = -0,85.$$

12. Таблица для определения г-ранг

годы	Вакцинировано X,%	Заболеваемость Y,%	Порядковые номера		D	D <sup>2</sup>
			X	Y		
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						

В нашем примере коэффициент ранговой корреляции равен минус 0,85. Это значит, что между уровнем вакцинации животных и их заболеваемостью наблюдается обратная корреляционная зависимость сильной степени, то есть с увеличением количества вакцинированных животных происходит значительное снижение заболеваемости, иммунизация весьма эффективна.

Таким образом, эпизоотическое исследование представляет собой методику изучения эпизоотического процесса – сложного комплексного явления с биологической основой, развивающегося под влиянием природных и социально-экономических (хозяйственных) факторов. Сложность предмета

изучения, естественно, влечет за собой необходимость использования для его изучения целого комплекса методов, приемов, способов. Их совокупность и представляет собой комплексный (единый) метод эпизоотологического исследования.

Кроме описанных методов, при проведении эпизоотологического исследования используют методы других наук, которые тесно связаны с эпизоотологией, - микробиология, иммунология и др.

Все это вместе взятое дает возможность ветеринарному специалисту составить представление об эпизоотической ситуации, выбрать правильный путь борьбы с инфекционными болезнями.

### Лекция 3

#### Эпизоотологическое обследование

##### **3.1 Порядок проведения эпизоотологического обследования.**

Эпизоотологическое обследование при подозрении на инфекционную болезнь животных имеет целью выявить возможные пути заноса возбудителя в хозяйство, характер течения эпизоотического процесса и степень распространения заболевания среди животных, а также определить комплекс мероприятий.

Существует определенный порядок проведения эпизоотологического обследования, по окончании которого необходимо оформить юридический документ - акт. Эпизоотологическое обследование в хозяйстве проводят комиссионно, в комиссию включают ветеринарного врача, зоотехника и других главных специалистов хозяйства, а также ветеринарных

специалистов районной ветеринарной службы и ветеринарной лаборатории. Председателем комиссии назначают ветеринарного врача. В комиссию включают также медицинского врача районной СЭС. В случае сложной эпизоотической ситуации, требующей глубоких специальных знаний, в КОМИССИЮ приглашают ученых высших учебных заведениях, научно-исследовательских институтов или научно-исследовательских ветеринарных станций.

Начинать эпизоотологическое обследование необходимо с подробного изучения имеющейся документации и в первую очередь производственно-финансового плана хозяйства. На основании изучения этого документа выясняют поголовье животных, штат специалистов и рабочих всех категории различных отраслей, обеспеченность кормами, количество животных, уровень продуктивности животных и т.д.

Из ветеринарной документации необходимо изучить годовые планы профилактических и противоэпизоотических мероприятий, выяснить проводимые диагностические исследования, предохранительные прививки, лечебно-профилактические разработки и т.д.

Необходимо детально изучить отчеты по формам №№ 1-вет, 2-вет, № 24 и др.; данные по учету ветеринарной работы в журналах эпизоотического состояния, для записи противоэпизоотических мероприятий, учета

дезинфекции, дезинсекции и дератизации, экспертизы ветлабораторий и т.п.

**3.2 Примерный перечень вопросов для проведения эпизоотологического обследования.** Анализ всей указанной документации позволит специалистам, проводящим эпизоотологическое обследование, составить общие представления о тех объектах, которые необходимо детально изучить на месте. Нами разработан примерный перечень вопросов для проведения эпизоотологического обследования.

1. Общие сведения о хозяйстве
2. Название хозяйства и его адрес.
3. Количество животных в общественном и личном пользовании по видам, возрастным и породным группам.
4. Географическое положение, климат, топографические условия.
5. Кормовая база и рацион.
6. Наличие скотомест для животных, летних лагерей, изоляторов, ветеринарно-санитарных пропускников, дезбарьеров, родильных отделений, профилакториев.
7. Экономические показатели (выход телят, поросят; продуктивность, привесы и др.).
8. Санитарное состояние коровников, телятников, свинарников и др.
9. Система выращивания молодняка.
10. Характеристика санитарного состояния территории ферм.
11. Водопой и качество воды.
12. Наличие насекомых и грызунов в животноводческих помещениях и на пастбищах.
13. Утилизация навоза, его хранение и использование в качестве удобрения,
14. Уборка трупов, наличие утильустановок, трупосжигательных печей, скотомогильников.
15. Организация профилактической дезинфекции.
16. Хозяйственно-экономические связи пункта (хозяйства) с другими хозяйствами.
  - а) Использование для кормления животных пищевых отходов.
  - б) Комплектование хозяйств скотом. Поступление животных в хозяйство проведение профилактического карантинирования.
17. Когда, куда и в каком количестве отправляли животных и сырье животного происхождения.
18. Животноводческие кадры, их квалификация и состояние здоровья. Как часто происходит смена кадров животноводов (дойрок, скотников). Регулярность медицинских обследований, в т.ч. на туберкулез.
19. Ветеринарная служба хозяйства (штаты, финансирование, ветеринарные аптеки, наличие стационаров, манежей).

21. Наличие в хозяйстве планов ветеринарных мероприятий.
22. Проводимая ветеринарная работа, планирование, учет и т.д.
23. Первичная и отчетная ветеринарная документация.
24. Наличие у обслуживающего персонала и у населения, проживающего на территории хозяйства, заболеваний, опасных для животных.  
Сведения о возникшем заболевании
  1. Срок (дата) появления болезни.
  2. Характеристика эпизоотологического процесса: количество заболевших животных по возрастным группам, реагирующих серологически и аллергически, вынуждено убито и пало.
  3. Когда и какой материал исследовали в ветеринарной лаборатории, результаты исследования.
  4. Как реализовано мясо вынуждено убитых животных.
  5. Куда изолировали подозрительных по заболеванию животных.
  6. Наблюдалось ли заболевание в хозяйствах этой зоны ранее (годы, интенсивность проявления, характер эпизоотического и инфекционного процесса, сезонность, периодичность, сроки наложения ограничений).
  7. Организованные мероприятия, направленные на купирование и ликвидацию заболевания, их эффективность.
  8. Методы установления диагноза.
  9. Выясненный или предполагаемый источник возбудителя заболевания.
  10. Изучение причин возникновения болезни.
  11. Наличие плана оздоровительных мероприятий.

#### Лекция 4

### Составление акта эпизоотологического обследования

#### 4.1 Составные элементы акта эпизоотологического обследования.

##### Акт эпизоотологического обследования

12 ноября 2014 г.

РФ, Саратовская область. Марксовский район, КФХ «Осиновское».

##### Характеристика хозяйства

КФХ располагается в южной части района, большая часть территории покрыта хвойными лесами, местность скалистая, встречаются болота. Имеется три участка: центральная усадьба, участки № 1 и 2.

Молочная ферма расположена на центральной усадьбе. На первом участке содержатся молодняк старше 8 мес, на втором участке — ферма нетелей. Кроме того, на всех трех фермах имеются небольшие конюшни. Рабочие КФХ во всех трех населенных пунктах в личных хозяйствах содержат крупный рогатый скот, овец, свиней. Почти у всех хозяев есть кошки и собаки.

Через центральную усадьбу проходит шоссейная дорога союзного значения. Участки соединены дорогами только с центральной усадьбой. Рек на территории совхоза нет, имеются пруды и озера.

КФХ заготавливает необходимое количество грубых и сочных кормов, комбикорма и заменитель молока получает из комбикормового завода.

В КФХ на фуражную корову за 2014 г. надоили по 6700 кг молока, себестоимость 100 кг молока 31 р., на 100 коров, включая первотелок, получено 82 теленка.

Па центральной форме содержатся 1400 коров, телят текущего года —950, лошадей —40; в хозяйствах рабочих совхоза —40 коров, 103 теленка, 570 овец, 360 свиней, 560 кур, кроме того, 103 собаки и 250 кошек.

На первом участке находится 2300 голов молодняка крупного рогатого скота; у рабочих совхоза —15 коров, 27 телят, 34 свиньи, 50 овец, 340 кур, 23 собаки и 34 кошки.

Осеменение коров в совхозе искусственное, сперму завозят с районной станции искусственного осеменения. Скот черно-пестрый.

Коровники, на 400 скотомест каждый, соединены коридором. Родильное отделение одно — специальный двор, разделенный на две половины: 1) для сухостойных коров за 30 дней до отела; 2) собственно родильное отделение.

Профилакторий имеет 3 секции, используемые поочередно. Содержание коров стойлово-лагерное. Ферма огорожена, но санпропускников, изолятора и ветлечебницы нет. Есть на ферме специальное помещение для ветаптеки, хранения биопрепаратов и дезсредств. Навоз с ферм вывозится ежедневно непосредственно на поля.

Животных личных хозяйств содержат и пасут изолированно от общего стада.

Основное стадо животных, как правило, пополняется за счет собственного производства.

**4.2 Характеристика эпизоотической ситуации.** В течение трех последних лет хозяйство считалось благополучным по инфекционным болезням. До этого в хозяйстве в течение пяти лет регистрировался туберкулез крупного рогатого скота. За весь период неблагополучия по причине выявления реакций на туберкулин было заменено 50 % коров, остальные животные заменены по хозяйственным показателям.

После снятия ограничений по туберкулезу стадо 2 раза в год проверяли с помощью внутрикожной туберкулиновой пробы. При проверках выделяли по 2—3 животных в год с реакциями на туберкулин, проводили дополнительные исследования. Животных, давших реакции, забивали, однако наличие туберкулеза доказать не удавалось.

В текущем году при вынужденном убое коровы по случаю травмы при ветсанэкспертизе были обнаружены туберкулезные поражения в легких.

При бактериологическом исследовании выделена культура возбудителя туберкулеза бычьего вида (экспертиза 92 от 17.10.2014 г.). В течение трех последних лет данная корова была в стаде и 2 раза в год ее проверяли на туберкулез однократной внутрикожной пробой, реакции на туберкулин не давала. Перед убоем коровы в зимне-весенний период на ферме сложились

крайне неблагоприятные условия для животных. Необычные холода вывели из строя водопровод, канализацию, кормокухню. Была нарушена регулярная доставка кормов, в коровнике была очень низкая температура.

При комиссионном обследовании стада (1400 голов) путем двукратной внутрикожной и двукратной глазной проб было выявлено, что при первом введении реагировало по внутрикожной пробе 213, при глазной — 18, при втором введении — соответственно 417 и 470 животных.

Результаты патолого-анатомического исследования убитых животных с положительными реакциями (657 голов) показали, что ПАИ обнаружены в 439 случаях, в том числе реагировали по глазной и внутрикожной пробам 401 животное, только по внутрикожной—17 голов и только по глазной 21 животное. У 218 голов ПАИ не обнаружены.

За период после снятия ограничений с хозяйства по туберкулезу формирование стада на молочной ферме шло исключительно за счет телок, полученных от коров данной фермы. Это дает основание полагать, что среди животных стада имела место латентная инфекция, которая не выявлялась АДП при однократном введении туберкулина. Неблагоприятные условия содержания и кормления животных резко ослабили организм животных и вызвали эпизоотическую вспышку туберкулеза в стаде.

**4.3 Составление заключения.** В заключении следует отметить, что схема проведения эпизоотологического обследования зависит от целей и задач, поставленных перед комиссией, проводящей обследования; состав комиссии, регламент ее работы может корректироваться от эпизоотической обстановки в конкретных условиях.

Эпизоотологическое обследование может быть плановое и вынужденное.

Плановое обследование имеет целью: проверка эффективности выполнения плана противоэпизоотических мероприятий, оценку ветеринарно-санитарных мероприятий и др.

Вынужденное эпизоотологическое обследование имеет целью постановка диагноза, разработка плана ликвидационных мероприятий и др.

Ветеринарной службе хозяйства провести плановое обследование всех животных, находящихся в личных хозяйствах граждан.

Медицинской службе в течение месяца провести обследование на туберкулез всех жителей центральной усадьбы совхоза, обратив особое внимание на работников животноводства.

## Лекция 5

### Эпизоотологический анализ

**5.1 Цели и задачи эпизоотологического анализа.** Задачей эпизоотологического анализа – это всестороннее изучение эпизоотического процесса, направленное на выявление его особенностей и закономерностей, а также определение факторов и причин, лежащих в основе возникновения и распространения инфекционных болезней на конкретной территории.

Цель эпизоотологического анализа – разработка плана мероприятий, направленного на упреждение возникновения болезней, снижение ущерба при ликвидации болезни, и разработка моделирования и прогнозирования ситуации.

**5.2. Изучение динамикм эпизоотического процесса.** Эпизоотологический анализ позволяет получить динамику эпизоотологического процесса на всех его стадиях развития(от момента проявления и до прекращения) и является методологической основой постановки эпизоотологического диагноза.

Эпизоотологический анализ является существенным заключением эпизоотологической ситуации на конкретной территории в определенный период времени, он рекомендует систему мер упреждения локализации и ликвидации инфекционной болезни.

## Лекция 6

### Эпизоотологический надзор

**6.1 Составные части эпизоотологического надзора.** *Эпизоотологический надзор* – новое направление в эпизоотологии возникшее на базе развития счетно-вычислительной техники и кибернетики.

Эпизоотологический надзор включает в себя 2 части:

- сбор сведений по эпизоотологии той или иной болезни, анализ этих сведений и на этом основании разработка стратегии мероприятий;
- контроль за противоэпизоотическими мероприятиями, своевременная их корректировка, разработка техники в конкретных условиях для решения стратегических задач.

Для каждой нозологической единицы должна быть своя карта эпизоотологического надзора.

**6.2 Характеристика эпизоотологического надзора** - система динамического комплексного слежения за эпизоотическим процессом конкретной болезни на определенной территории в целях рационализации повышения эффективности профилактических и противоэпизоотических мероприятий.

Система эпизоотологического надзора, система профилактических и противоэпизоотических мероприятий являются компонентами общей системы целенаправленного управления эпизоотическим процессом. Коренное отличие эпизоотологического надзора - система обеспечения (обслуживания) информацией, необходимой и достаточной для принятия оптимальных управленческих решений. Являясь сугубо информационной системой, эпизоотоло-

гический надзор служит основой для разработки оптимальной стратегии и тактики для рационального планирования, реализации, корректирования и совершенствования деятельности противоэпизоотической службы по борьбе и профилактике инфекционных болезней.

Сама же реализация этой деятельности по нейтрализации источника возбудителя инфекции, разрыву механизма передачи возбудителя, повышению невосприимчивости животных к инфекционным болезням относятся к сфере систем профилактических и противоэпизоотических мероприятий.

Эффективность эпизоотологического надзора можно оценивать лишь по способности его обеспечивать информацией, необходимой и достаточной для принятия различных управленческих решений и их оптимальной реализации.

Система эпизоотологического надзора на эпизоотический процесс может влиять лишь опосредованно и будет зависеть от того, насколько своевременно и целесообразно используется результат эпизоотологического надзора при плановом усовершенствовании и реализации профилактических и противоэпизоотических мероприятий. Целью эпизоотического надзора является сведение к минимуму информации при принятии управленческих решений. Эпизоотологический надзор служит информационной основой рационализации и повышения эффективных мероприятий по профилактике и борьбе с инфекционными болезнями.

Эпизоотологический надзор осуществляется по комплексно-целевым программам, специально разработанным для каждой эпизоотологической формы инфекционных болезней.

При зооантропонозных или антропозоонозных болезнях осуществляется эпизоотолого-эпидемиологический надзор на основе конкретных результатов на определенной территории и в данный отрезок времени. При этом программа надзора должна учитывать задачи и функции всех уровней управления всех служб.

### **6.3. Информационное обеспечение эпизоотологического надзора.**

Понятие «информационное обеспечение» ни в коей мере не может исчерпываться статистическими данными. Последние, давая возможность оценить эпизоотологическую ситуацию среди различных групп животных и ее изменения во времени на конкретной территории, не могут ответить на чрезвычайно важный вопрос о причинах и условиях возникновения инфекционной болезни. С этой целью обязательно проводится эпизоотологическое или эпидемиологическое обследование. Перед эпизоотологическим обследованием может быть поставлено много задач и целей, на основные из которых должна ответить ветеринарная или медицинская служба: откуда появилась болезнь, каким образом возбудитель попал в хозяйство, где находится источник и каким образом происходит заражение новых восприимчивых животных.

Результаты эпизоотолого-эпидемиологического надзора завершаются комиссионным оформлением актов и эпизоотической картой.

## Лекция 7

**Эпизоотологическое прогнозирование**

**7.1. Общее понятие -эпизоотологическое прогнозирование.** Прогноз – вероятное суждение о будущем на основании специального исследования, прогнозирование – это разработка прогноза – формы конкретизации научно-го предвидения, прогностика в широком значении – теория и практика прогнозирования, а в узком наука о законах прогноза.

Эпизоотологическое прогнозирование – это особая система обобщения и обработка данных, которое позволяет на основании суммы сведений и эпизоотологических особенностей конкретной инфекционной болезни, изучения истории оценки и роли природно-географических и хозяйственных условий – дать научное предсказание о динамике эпизоотического процесса, о возникновении, развитии и угасании эпизоотии. Эпизоотический прогноз – это научное предвидение возможных изменений эпизоотической обстановки на определенной территории, основанной на систематическом изучении и анализе динамики разнообразных факторов, влияющих на развитие и угасание эпизоотического процесса.

**7.2 Возможности эпизоотологического прогнозирования.**

По результатам эпизоотического прогноза возможно:

- планирование, рациональная организация и своевременное предвидение противоэпизоотических мероприятий. Выбор наиболее эффективной и закономерной схемы борьбы;
- рекомендации по подготовке и применении средств защиты (вакцины и другие биопрепараты);
- информация о появлении и возможном нарастании распространенности особо вирулентных штаммов возбудителей болезней, о смене серотипов.

**7.3 Виды эпизоотологического прогноза и этапы прогнозирования.**

Виды эпизоотического прогноза:

- краткосрочные, сезонные;
- среднесрочные,
- долгосрочные или многолетние.

Этапы прогнозирования:

- предпрогнозная ориентация
- определение прогностического срока
- выбор базовой модели
- построение поисковой модели
- оценка достоверности модели
- выработка рекомендаций

Все прогнозы при инфекционных болезнях есть предположение. Существенные поправки в прогноз вносит жизнь, постоянные изменения экологических, хозяйственных, природных, микробиологических, иммунологических факторов приводит к изменению прогнозов при инфекционных болезнях.

Основные и дополнительные факторы прогностического фона различных болезней – важный элемент в эпизоотологии.

## Лекция 8

### Эпизоотологический мониторинг

**8.1 Общее понятие - эпизоотологический мониторинг.** Мониторинг (англ. слово) – 1) контроль, контролирование, наблюдение (число постоянное), регистрация; 2) управление, регулирование; 3) дистанционный контроль.

Мониторинг – повторяющаяся и непрерывное наблюдение, измерение и оценка данных, например, в эпизоотологии постоянный контроль за эпизоотической ситуацией на определенной территории.

Эпизоотологический мониторинг является основой реализации и повышение эффективности мероприятий по упреждению и ликвидации инфекционных болезней.

**8.2 Модель системы эпизоотологического мониторинга и обеспечения эпизоотической безопасности страны.**

*Модель системы эпизоотологического мониторинга и обеспечения эпизоотической безопасности страны.*

Эпизоотологический мониторинг является информационной основой рационализации и повышения эффективности мероприятий по упреждению локализации и ликвидации инфекционных болезней.

Получаемая в результате эпизоотологического мониторинга информация представляет собой систематизированные сведения об эпизоотической ситуации, о прогнозируемых чрезвычайных ситуациях, их возможных последствиях (экономических, социальных, экологических), вариантов противоэпизоотических мероприятий.

Эта информация должна представляться в распоряжение единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций для обеспечения противоэпизоотической безопасности страны.

Система эпизоотологического мониторинга и система профилактических и противоэпизоотических мероприятий (эпизоотологический контроль) являются компонентами одной системы целенаправленного воздействия на эпизоотический процесс. Коренное различие между этими компонентами заключается в том, что эпизоотологический мониторинг – это система обеспечения информацией, необходимой и достаточной для принятия оптимальных управленческих решений. Являясь сугубо информационной системой, эпизоотологический мониторинг служит основой для совершенствования деятельности службы защиты здоровья животных страны по профилактике и борьбе с особо опасными, эпизоотическими и мало изученными болезнями. Сама же реализация этой деятельности относится к сфере системы эпизоотологического контроля. Мероприятия, реализуемые в соответствии с заранее разработанными программами, призваны обеспечить эпизоотическую и в конечном счете государственную безопасность в отношении биолого-

социальных чрезвычайных ситуаций. Концептуальная модель обеспечения эпизоотической безопасности представлена на рис.1.

### **8.3 Цель, предмет исследования, объект изучения эпизоотологического мониторинга.**

**Цель** системы эпизоотологического мониторинга – оценка эпизоотической ситуации с целью предотвращения или уменьшения риска возникновения чрезвычайных ситуаций за счет обеспечения превентивности противоэпизоотических мероприятий.

**Предмет исследования** эпизоотологического мониторинга – эпизоотический процесс при особо опасных, экзотических и малоизученных болезнях животных.

**Объект изучения** – информация об этиологических агентах, обуславливающих возникновения инфекционных болезней, источниках и резервуарах возбудителя, механизмах и факторах его передачи, восприимчивых животных, вторичных движущих силах эпизоотического процесса (социально-экономических и экологических факторах).

### **8.4 Научная и методическая основа эпизоотологического мониторинга.**

**Научная основа** эпизоотологического мониторинга – учение об инфекции, иммунитете, эпизоотическом процессе, природной очаговости инфекционных болезней, географической эпизоотологии, экспериментальная эпизоотология, законы и категории эпизоотологии, эволюционно – экологические аспекты инфекционных болезней животных, номенклатура и классификация болезней, основы эпизоотологического прогнозирования, основные принципы профилактики и ликвидации инфекционных болезней.

При осуществлении эпизоотологического мониторинга особо опасных, экзотических и мало изученных болезней используются методы, концепции, теоретические положения и фактические данные ветеринарно – медицинских, биологических, физических, математических и социальных наук.

**Методическая основа** мониторинга – диалектический системный подход, реализуемый в процессе эпизоотологического метода исследования.

Он рассматривает предмет исследования (эпизоотический процесс) как сложную, многоуровневую, открытую, постоянно меняющуюся в своем проявлении систему, находящуюся под воздействием (детерминированную) факторами экологических и социально-экономических систем.

Задачи эпизоотологического мониторинга.

- Формирование и постоянное поддержание базы данных по особо опасным и экзотическим болезням, системам мер по их предупреждению, локализации и ликвидации, результатам исследований этих болезней. Систематизация эпизоотологической и фоновой информации в форме, удобной для анализа и моделирования;

- Ранжирование особо опасных и экзотических болезней по степени их эпизоотологической, экологической и социально-экономической значимости, на основе комплексной оценки индексов напряженности эпизоотиче-

ской ситуации и ущерба поголовья от болезней, выявление наиболее значимых болезней, представляющих угрозу эпизоотической безопасности страны;

- Эпизоотологический анализ и моделирование и структуры нозоареалов, выявление факторов – предпосылок (факторов риска) и факторов, обеспечивающих устойчивость агроэкосистемы страны ЧЭС;
- Пространственно – динамическое прогнозирование ЧЭС, обусловлено особо опасными и экзотическими болезнями;
- Оценка вероятности экологического и социально-экономического ущерба от ЧЭС и потенциальной эффективности противоэпизоотических мероприятий;
- Выработка рекомендаций по упреждению, локализации и ликвидации ЧЭС и представление их государственной службе защиты животных, предложений по научной проработке вопросов противоэпизоотической защиты, по разработке новых средств и методов борьбы с болезнями.

## Лекция 9

### Материалы и методология

#### материалы, элементы, объекты эпизоотологического исследования

**9.1 Группы материалов геоветеринарного исследования.** Общим требованием к элементам исследований и анализа в данной области является их соответствие процессам, явлениям, закономерностям пространственного характера в целом предмету географической ветеринарии.

Первая группа материалов геоветеринарного исследования охватывает разнообразные зоографические данные, касающиеся территориальной структуры распространения домашних и диких животных.

Вторая группа включает элементы физической географии, геолого-климатические факторы (климат, почвы), животный и растительный мир (дикие животные, эндемики, пищевые и кормовые ресурсы и связи), факторы природной очаговости, социальные, экономические, демографические факторы.

Третья группа объединяет данные пространственно-территориального распределения заболеваемости, выражаемые в понятиях нозогеографии и эпизоотологического профилирования.

**9.2. Уровни эпизоотологического исследования.** Элементарным уровнем относящихся сюда явлений может служить вспышка болезни (outbreak) — возникновение заболевания у одного или нескольких животных, небольшая группировка одновременно заболевших особей. В животноводческих хозяйствах со стойловым содержанием поголовья так обозначается, как правило, отдельная ферма, при свободном содержании животных, по рекомендациям МЭБ, размеры вспышки могут выражаться конкретной площадью до 50 км.!!! (приимчивой популяции) с ревакцинацией через 8-12 месяцев. После этого новых сообщений о заболевании животных и людей, а

также о выявлении серологических маркеров инфекции в ходе широко масштабного обследования поголовья овец и крупного рогатого скота не поступало в течение четырех лет. Однако новая вспышка ЛДР в Восточной Африке в 1997-1998 гг. сопровождалась уже не только потерями подобного типа, но и серьезным расстройством экспорта и торговли скотом на Ближнем Востоке.

## Лекция 10

### Конвенционные инфекции

**10.1 Элементы согласованной международной деятельности по инфекционным болезням.** Межгосударственные связи и отношения в области ветеринарии находятся в компетенции специализированных международных организаций, в частности МЭБ, ФАО и ВОЗ. Ввиду своего надгосударственного предназначения эти структуры обеспечивают взаимодействие национальных ветеринарных органов, организуют вне обходимых случаях кооперацию усилий, но вместе с тем определяют профессиональную ответственность. Одним из наиболее существенных элементов согласованной международной деятельности является Конвенция, предполагающая обязательное оповещение МЭБ в случае возникновения определенных наиболее значимых инфекционных заболеваний животных, составляющих так называемый Список А МЭБ. Эта категория болезней, получивших также название конвенционных, или особо опасных, включает «заразные (трансмиссибельные) болезни, которые имеют способность к опасному и быстрому распространению безотносительно к государственным границам, сопровождаются серьезными последствиями в области общественной экономики и здравоохранения, имеют важное значение в международной торговле животными и продуктами животноводства».

Помимо этого существует Список Б, включающий «заразные (трансмиссибельные) болезни, которые имеют существенное значение в области общественной экономики и здравоохранения в пределах отдельных стран, а также в международной торговле животными и продуктами животноводства». К ним относятся бешенство, туберкулез, бруцеллез, ГЭКРС, миазы Нового и Старого Света и многие другие.

**10.2 Эпизоотологическая характеристика конвенционных инфекций.** Ниже приведены примеры социально-экономических последствий и значения для здравоохранения некоторых конвенционных инфекций животных, наблюдавшихся в конце XX в. (поданным FAOAnimalHealthManual).

Чума КРС. Занесенная в Африку в конце XIX в., болезнь быстро распространилась по континенту. Общие потери включают гибель до 10 млн голов домашнего КРС, а также значительную смертность восприимчивых диких животных. Болезнь, таким образом, наносит существенный социально-экономический ущерб животноводству и экологический дикой природе. Распространение ее в ранее благополучных горных районах Северного Пакистана в 1994г. Сопровождалось гибелью и убоем 40000 голов КРС и яков.

*Ящур.* В результате крупнейшей эпизоотии на Тайване в 1997г. пало 184000 голов свиней и в последствии в ходе реализации стратегии рациональной эрадикации (убоя) было уничтожено 3,85 млн голов свиней. В следствие этой эпизоотии стоимость свинины понизилась в четыре раза.

*Классическая чума свиней.* Серьезные последствия эпизоотии 1997-1998 гг. в Голландии заключались в гибели и убое в ходе программы эрадикации 12 млн голов свиней с потерями 2,5- 3 млрд долларов. Правительственным планом предусмотрено восстановление поголовья свиней в национальном масштабе за 2 года всего на 25% от исходного.

*Контагиозная плевропневмония.* В ходе катастрофического распространения инфекции в течение последних лет на африканском континенте неблагополучными являются 27 стран региона, ежегодные потери составляют 2 млрд долларов. Занос инфекции в 1995 г. в Ботсвану впервые за последние 46 лет сопровождался убоем 320000 голов КРС, с прямыми и косвенными потерями более 500 млн долларов.

*Высоко патогенный грипп птиц.* Вследствие вспышки болезни в Пенсильвании (США) в 1983-1984 гг. прямые и косвенные потери в результате снижения цен на продукцию птицеводства составили 64 и 500 млн долларо в соответственно. Вспышка инфекции в 1997 г. в Гонконге также сопровождалась серьезными последствиями и депопуляцией домашней птицы. В последнем случае вирус был способен передаваться людям.

*Губкообразная энцефалопатия КРС* (представитель Списка Б). В период 1986-1996 гг. в Великобритании пало или убито более 170000 голов КРС. Установление этиологической связи между ГЭКРС и новым вариантом болезни Крейцфельда-Якоба человека явилось причиной значительных препятствий в международной торговле говядиной. Таким образом, прямой экономический ущерб — важнейший фактор, определяющий принадлежность инфекций к Списку А.

В числе приведенных примеров это особенно очевидно для ящура, чумы и контагиозной плевропневмонии и КРС, классической чумы свиней, гриппа птиц. Другой отличительной чертой конвенционных инфекций является потенциальная экологическая опасность формирования индигенных природных очагов в случае заноса на новые территории.

Эта опасность подчеркивается тем, что пять болезней относятся к категории облигатно трансмиссивных инфекций, передача их возбудителей осуществляется с помощью одушевленных векторов—членистоногих переносчиков, главным образом комаров, мокрецов (африканская чума лошадей, катаральная лихорадка овец, лиорадка долины Рифт, нодулярный дерматит, везикулярный стоматит), и к ним прибавляется факультативно трансмиссивная клещевая африканская чума свиней.

**10.3 Эмерджентное расширение традиционных нозоареалов.** Известны многочисленные естественно исторические прецеденты эмерджентного расширения традиционных нозоареалов, полярного распространения и укоренения на неопределенные сроки в новых регионах экзотических типов

вируса ящура, вирусов африканской чумы свиней, лошадей и катаральной лихорадки овец в южных странах Европы. Не менее важной является зоонотическая опасность инфекций этой категории, особенно выраженная для лихорадки долины Рифт и высокопатогенного гриппа птиц.

## Лекция 11

### Трансграничные болезни

**11.1 Концепция трансграничных болезней.** Прогресс в области глобальной эпизоотологии, обусловленный деятельностью международных организаций ФАО/ВОЗ/МЭБ, сопровождается прогрессивным изменением взглядов на существующие и возникающие проблемы. Меняются концептуальные подходы в их разработке, ставятся новые задачи, формулируются новые организационные решения.

Одним из наиболее существенных моментов в этом отношении является фокусирование внимания и целевых установок на двух направлениях безопасности пищи и борьбе с болезнями и вредителями, которые приводят к наиболее серьезным последствиям, прежде всего недостаточности пищевых ресурсов, дестабилизации рынков и необходимости специальных поддерживающих мероприятий. С этой целью под эгидой ФАО создана программа EMPRES S (Emergency Prevention Systems for Transboundary Diseases of Animals and Diseases and Pets of Plants) — Система предупреждения возникновения трансграничных болезней животных и болезней и вредителей растений (ЭМПРЕСС).

**11.2 Объекты трансграничных болезней.** Объектом одной из двух ее частей являются болезни животных, для наименования которых введено принципиально новое обозначение — трансграничные болезни (transboundary diseases — в русскоязычном варианте понятие означает болезни «сверхграничные», «непризнающие государственных границ», имеющие международное, глобальное значение.). По рекомендации ФАО к ним отнесены такие болезни, которые имеют важное значение для экономики, торговли и продовольственной безопасности многих стран, которые способны к широкому межгосударственному распространению в виде эпизоотии, борьба с которыми даже в исключительных случаях требует между-народной кооперации.

**11.3 Категории и трансграничных болезней.** К категории и трансграничных болезней относятся прежде всего многие инфекции Списка А. ЭМПРЕСС предполагает деление трансграничных болезней на следующие условные категории:

- болезни стратегического значения, наиболее приоритетные в глобальном масштабе, к которым отнесены чума КРС, ящур, КПП;
- болезни тактического значения международного или национального уровня, включающие классическую и африканскую чуму свиней, ньюкаслскую болезнь, чуму мелких жвачных, лихорадку долины Рифт, нодулярный дерматит;

•болезни эмерджентные или нарастающие (evolving), при которых происходит значительный рост заболеваемости, например ГЭКРС или репродуктивно-респираторный синдром свиней.

## Лекция 12

### Эмерджентность и эмерджентные инфекции

**12.1 Общая характеристика эмерджентности и эмерджентных инфекций.** В соответствии с принятым определением, эмерджентные инфекции—это болезни (и возбудители), возникшие или появившиеся внезапно и этим обусловившие чрезвычайные ситуации, как правило, очень напряженные. Их изучение относительно новое направление в инфекционной патологии и эпизоотологии и последних двадцати лет. Объектом его внимания служат явления трех категорий :

•новые, ранее неизвестные науке инфекции, например вирус на ягеморрагическая болезнь кроликов и репродуктивно – респираторный синдром свиней;

•известные болезни в новых, измененных формах эпизоотологического стереотипа, проявления и течения (листериоз как пищевая инфекция, необычно серьезные вспышки сибирской язвы, лесное бешенство), вызванные новыми вариантами и серотипами (ящур, высокопатогенный грипп птиц), перешедшие на новые виды восприимчивых животных (везикулярная болезнь и экзантема свиней, губкообразная энцефалопатия КРС) и ливновые, несвойственные этой болезни но зоареалы (лихорадка долины Рифт в Египте, американский миазв Северной Африке);

•старые, относятся некоторые явления ранее побежденные и контролируемые болезни, вновь получившие неожиданное распространение (бешенство, туберкулез) .

Эмерджентные ситуации и проблемы в ветеринарии могут быть обусловлены не только болезнями животных. Сюда также относятся и события санитарно-гигиенического порядка, касающиеся животных и продуктов животного происхождения, особенно пищевой гигиены. В частности, речь идет о проблемах остаточного содержания вредных химических веществ и ксенобиотиков, массовой контаминации и продуктов животного происхождения сальмонеллами и другими возбудителями пищевых зоонозов, веротоксигенными штаммами E.coli, вызывающими тяжелые вне кишечные поражения у молодняка (телят, поросят) и людей, как ведущего фактора пищевых зоонозов и кормовых инфекций животных.

В течение 1990 - х гг. в Австралии были зарегистрированы три эксплозивные вспышки новой инфекции, вызванной вирусом Хендра (Hendra): две в 1994 г. и единичный случай в 1999 г. с общим летальным исходом для 15 лошадей и 2 человек. Этот вирус, отнесенный к семейству Paramyxoviridae, оказался летальным зооотическим патогеном, поражающим в естественных условиях лошадей и людей, а в эксперименте —кошек, морских свинок и мышей. Естественным хозяином и резервуаром вируса Хендра являются ру-

крылатые (Chiroptera). Вирус легко распространяется в их популяциях, вызывая занос и широкое распространение *Cochliomyi ahomeinivorax* (*C. americana*) в новом ареале с поражением КРС и людей вызывая бессимптомную инфекцию, но не передается среди лошадей, людей и экспериментальных животных. Механизм спонтанного заражения лошадей и людей в этих случаях неизвестен. Болезнь получила название австралийский морбилливиروز лошадей.

**12.2 Известные эмерджентные ситуации в эпизоотологии и причины их возникновения.** В 1997 г. там же была зарегистрирована массовая инфекция свиней, сопровождающаяся мертворождаемостью, аномальным развитием ЦНС и скелета, вызванная новым парамиксовирусом Менейджел (*Menangle*). Этот возбудитель был также зооночным (ассоциировался с гриппо-подобным синдромом у людей) и имел экологическую связь с рукокрылыми.

В 1998-1999 гг. в Малайзии возникли многочисленные случаи заболевания и смертности среди свиней, собак, кошек и людей, причиной которых был таксономический ходный вирус Нипа [*Nipah*].

Новая болезнь на свино-фермах характеризовалась выраженным респираторным и нейрологическим синдромом, иногда с внезапной смертью свиноматок и хряков. Появление болезни было тесно ассоциировано с эпидемическим вирусным энцефалитом среди работников свиноферм. Новая болезнь получила название респираторный и пейрологический синдром свиней (местное название — «синдром лающей свиньи» (*barkin gpig syndrome*)).

Рукокрылые — летучие мыши, составляющие около 24 % всех известных видов млекопитающих, особенно их насекомоядные представители — играют важную роль в эпизоотологии бешенства в качестве векторов рабического исходных с вирусом лиссавирусов. Вампиры-гематофаги являются основным резервуаром и вектором бешенства в масштабах такого крупного региона, как Латинская Америка.

В последние годы плодоядные рукокрылые-крыланы (*Pteropodidae*) идентифицированы как новый природный эмерджентный резервуар лиссавирусов в Австралии. Среди этих животных естественная лиссавирусная инфекция характеризуется распространением через укусы и иными возможными способами, сероконверсией и незначительной летальностью.

Энцефалит западного Нила — известная трансмиссивная зоонотическая флавивирусная инфекция, передающаяся комарами.

В последние годы ЭЗН получил неожиданное распространение и укоренение в новых нозоареалах — зонах умеренного климата Европы и Северной Америки и явился серьезной проблемой для ветеринарии и здравоохранения. Заболевание сопровождалось фатальным энцефалитом и высокой смертностью среди лошадей, кошек, людей и многих видов домашних и диких птиц, особенно представителей семейства врановых (*Corvidae*).

**12.3 Природа эмерджентности инфекций.** Выяснение причин и механизмов эмерджентности инфекций, географических центров их происхождения, инвазии и укоренения на новых территориях является труднейшей задачей мировой эпизоотологии. Наиболее общие из них объединяются в три группы явлений: биологической, факторной и социально-хозяйственной природы.

К первой группе относится появление новых патогенов или возникновение за счет генетических механизмов (мутации, рекомбинации, реассортации) таких вариантов известных возбудителей, которые приобретают эпизоотическое распространение, например, возникновение высокопатогенного гриппа птиц и лошадей, вирусной геморрагической болезни кроликов, репродуктивно-респираторного синдрома свиней.

В этом контексте серьезной научно-практической проблемой становятся, например инфекции парамиксовирусной этиологии, в числе которых пять новых опасных эмерджентных инфекций возникли в течение 1990-х г.г.: морбилливирусная чума морских млекопитающих на Байкале и в Северном море, парамиксовирусные инфекции Хендра, Менайджел в Австралии и Нипа в Малайзии, заболевание, получившее название голубой глаз, сопровождающееся энцефалитами, гибелью поросят или репродуктивными расстройствами взрослых свиней в Мексике.

Вторая группа причин факторного порядка включает изменения окружающей среды, которые влияют на количественное состояние резервуаров, переносчиков, видовой и популяционный состав компонентов паразитарных систем или размножение патогенных сапрофитов. К этой категории относятся разнообразные антропогенные вмешательства или природные явления, последствия которых меняют экосистемы, — ирригационные мероприятия вплоть до строительства плотин и крупных водохранилищ, нарушения баланса фауны и несоблюдение природоохранных мероприятий, природные и экологические катастрофы, необычные климатические явления и т. п. Их следствием может быть, прежде всего, наиболее важное с эпизоотологической точки зрения увеличение численности резервуаров, ампли-фикаторов, переносчиков инфекции или изменение видового состава животных, приводящие к активизации эволюционных процессов и вследствие этого — движущих сил эпизоотического процесса. Важнейшими среди конкретных причин подобных экологических преобразований с эпизоотологическими последствиями являются следующие факторы:

- создание различных водоемов (рисовых плантаций, водохранилищ, мелиорационных водопроводов), приводящих к образованию условий для значительного увеличения количества животных и птиц водно-околоводного комплекса, выгода комаров-переносчиков «комариных» трансмиссивных инфекций, размножения лептоспир, других «водолюбивых» патогенов и активизации механизма их передачи (ЛДР, лептоспирозы);

- не обоснованные мероприятия по сохранению, культивированию или интродукции животных, меняющие их естественный видовой состав и рав-

новесие, приводящие к увеличению количества восприимчивых животных, смене видов животных-хозяев, биологических резервуаров, амплификаторов и тем самым активизации эпизоотического процесса (КЧС, многие гельминтозы);

- периодическое изобилие осадков, урожаев зерновых и иные явления, благоприятствующие увеличению пищевых ресурсов, активизации пищевых цепей в отдельных экосистемах и размножению грызунов — непосредственных резервуаров, амплификаторов и источников многих «грызуновых» инфекций и пиц и для диких плотоядных (туляремия, хантавирусные инфекции).

Наиболее актуальными примерами эмерджентности возбудителей и инфекций за счет факторных причин этой группы являются хантавирус Син-Номбре (см .выше), бешенство и лихорадка долины Рифт. Так, вобозримой эволюции бешенства на протяжении второй половины XXв. (особенно наглядно в северных регионах средипесцов) эпизоотические пики как в многолетней, так и годовой динамике всегда имеют экологические предпосылки и обуславливаются активностью пищевых цепей диких плотоядных — резервуаров раби-ческой инфекции в природе, совпадая с волнами жизни мышевидных грызунов как основной пищи последних. Для активизации эпизоотического процесса при ЛДР в 1977-1978 и 1993 гг. на северо-востоке Африки также экологической предпосылкой послужили изменения климатических условий в зоне ирригационных систем Нила, необычно высокая репродукция комаров *Culex spp*, ставших новым эмерджентным и чрезвычайно активным вектором инфекции.

Третья группа ассоциируется с изменениями условий ведения хозяйственной деятельности, торговли, потребления, реализации продуктов, связанных с животноводством и переработкой продукции животного происхождения, уровнем культуры, факторам и техногенного порядка. В этом случае примерами служат группа эмерджентных пищевых зоонозов (сальмонеллезы, листериоз, иерсиниоз, кампилобактериоз, эшерихиозы), ставшая ветеринарно-медицинской проблемой в конце XXв., кормовые инфекции животных технологического происхождения типа везикулярной экзантемы свиней и губ-кообразной энцефалопати и КРС. Получившие распространение в России и СНГ в последние годы .Помимо перечисленных примеров, имеется целый ряд инфекций, возбудители которых (или серопозитивные животные) регистрируются эпизодически (чума КРС, энцефаломиокардит свиней, ряд инфекций птицы) и которые представляют потенциальную опасность эпизоотического распространения в СНГ.

Для отечественной эпизоотологии очевиден один глобальный вывод — распространение и инвазия возбудителей инфекций с эмерджентными последствиями в современных условиях все чаще входят в противоречие с известным постулатом Шарля Николля (1930) о том, что «все болезни идут с Востока»; этот процесс чаще всего имеет противоположный вектор развития — запад — >восток.

**12. 4 Международные торговля и эмерджентные ситуации.** Наряду с выше описанным явление эмерджентности инфекций эти два аспекта международной жизни в конце XX в. также получили неожиданное и непредсказуемо серьезно эпизоотологическое значение, вышли на ведущие места в деятельности ветеринарных служб многих государств, сообществ, крупных регионов. Это обусловлено чрезвычайным прогрессом в сельскохозяйственном секторе развитых стран Европы и Северной Америки, особенно в производстве животноводческой продукции, деятельностью некоторых новых международных учреждений, в частности Евросоюза и Всемирной торговой организации, а также существенными изменениями жизненных стандартов, активным развитием зоокультуры и разведением мелких домашних животных-компаньонов. Международные торговля и разнообразные связи стали наиболее важными факторами глобального эпизоотологического риска, причиной возникновения эмерджентных инфекций всех категорий, их инвазии и на новые территории, укоренения в новых территориально-природных комплексах. Неслучайно по рекомендации ВОЗ/ФАО выделены не традиционные категории инфекций—связанные с перемещением и торговлей, обусловленные особенностями национальной культуры или переработки продуктов животного происхождения, а расстройства торговых-экономических связей являются одним из ведущих критериев выделения наиболее важных и актуальных трансграничных инфекций животных.

Международная кооперация в производстве и торговле продуктами животного происхождения в современных условиях характеризуется рядом показательных ситуаций. Так, для отдельных стран производство мяса, разведение животных и экспорт (например, свиньи и свинина в Голландии и Дании, говядина в Ирландии) стали столь значительной статьей национального дохода, что они готовы на любые меры эпизоотологического, экономического и социального порядка для их сохранения и развития. Высокий уровень конкуренции, сопровождающий прогрессирующее производство и экспорт продуктов животноводства в развитых странах Западной Европы (Великобритании, Германии, Франции, Бельгии) и США, приводит к возникновению напряженных и долгосрочных конфликтов среди европейских стран и между Евросоюзом и США, наиболее значительных в числе иных социальных и даже политических событий (например, известные ситуации с губкообразной энцефалопатией КРС, с продуктами, полученными с применением гормонов роста, с пищевыми продуктами и кормами генно-инженерного производства).

Основным фактором интенсификации животноводства в Европе сначала 1980-х гг. стало повсеместное использование мясокостной муки (МКМ) и другой продукции из отходов животного происхождения как альтернативного растительному и перспективного источника кормового протеина, решившее одновременно две важнейших задачи ветеринарного значения—утилизацию громадного количества отходов и эффективный прогресс животноводства: ежегодный объем отходов в странах Евросоюза в последние

годы составляет более 9 млн тонн, так как по европейским стандартам на отходы приходится 2/3 общей массы убойного скота. Тот факт, что МКМ явилась критическим фактором риска возникновения и распространения ГЭКРС в Великобритании и затем в других европейских странах, ставит под угрозу благополучие животноводства в рамках всего Евросоюза.

Наряду с этим международные правила торговли характеризуются исключительно высокими ветеринарными требованиями. Прежде всего, для стран-экспортеров животноводческой продукции при контроле эпизоотических инфекций исключается традиционная вакцинация и допустимы только согласованные радикальные меры, так как все вакцинированные животные считаются скрытоэкспозиро-ванными (скрытоконтактирующими) к инфекции и потенциально неблагополучными. Именно соображениями эпизоотологической безопасности производства и торговли были продиктованы наиболее крупные и дорого стоящие международные противоэпизоотические кампании конца XXв. — реализация принципа «эрадикация против вакцинации» в контроле ящура в странах Евросоюза, исключая систематическое применение противоящурных вакцин, ДИВА-стратегия в контроле болезни Ауески с применением маркированных вакцин в Европе и США, позволяющих дифференцировать вакцинацию от инфекции, депопуляция свинопоголовья в Голландии с целью эрадикации классической чумы, сложная система контроля губкообразной энцефалопатии КРС в странах-производителях говядины (Великобритании и Ирландии).

Международные связи по линии зоокультуры и разведения животных-компаньонов чрезвычайно разнообразны и трудно поддаются контролю. Безусловно, именно плохо контролируемые выставки, конкурсы, завоз различных экзотов, новых пород и линий для племенного использования наиболее многочисленных среди компаньонов собак и кошек были фактором заноса ставших распространенными сейчас тяжелых эпизоотических инфекций типа парвовирусного энтерита, бруцеллеза собак, панлейкопении и калицивироза кошек.

## Лекция 13

### Биоконтроль и биотерроризм

**13. 1 Понятие биологического контроля и биотерроризма.** Понятие биологического контроля предполагает регуляцию численности вредных или нежелательных биологических видов в естественных условиях их обитания с помощью искусственных эпизоотии. Подобные приемы широко практикуются в борьбе с вредителями сельскохозяйственных растений и вредными насекомыми, где применяются специальные препараты — биопестициды, действующим началом которых являются агенты биологической природы — вирусы, бактерии, грибы, токсины (известным активным ингредиентом инсектицидных препаратов является *Bac. thuringiensis* и ее токсины).

Проблемы рационального регулирования численности животных применительно к противоэпизоотическим мероприятиям и иным задачам вете-

ринарии существуют в рамках борьбы с бешенством, где одним из приемов является сокращение численности диких плотоядных—резервуаров рабического вируса. Другие реальные и известные примеры биоконтроля—радикальное сокращение в Австралии популяций диких кроликов (как сельскохозяйственных вредителей ) искусственным распространением миксоматоза и вирусной геморрагической болезни; сокращение популяции диких свиней в южных штатах США как природного резервуара возбудителя болезни Ауески, ставшего серьезным препятствием в реализации национальной программы эрадикации и этой инфекции, распространением вируса оспы свиней—вектора гена, продукты которого поражают репродуктивную систему свиней.

Биотерроризм—угроза возможности применения средств массового поражения биологической (бактериологической ) природы в террористических целях .Это понятие—альтернатива биологической войны в традиционном представлении, атрибутного мирового порядка. Проблема привлекает серьезное внимание мировой науки и практики, этой теме посвящаются отдельные научно-технические мероприятия международного уровня. О значении биотерроризма свидетельствуют потенциальные экономические потери, полученные в эпидемиологических расчетах применительно к трем классическим агентам биологической опасности — *Bacillus anthracis*, *Brucella melitensis*

и *Francisella tularensis*, которые составляют от 26 до 480 млн долларов в расчете на 100000 пораженных (Kaufman *et al.* , 1997).

**13. 2 Объективные и реальные социальные предпосылки биотерроризма.** В настоящее время существуют объективные и реальные социальные предпосылки и инфекции животных, способные вызвать экологические и экономические катастрофы. К ним, прежде всего, относятся инфекции Списка А, последствия которых в плане экономических потерь, экологического и эпидемиологического потенциала иллюстрируются изложенными выше примерами .

### **Заключение.**

Представленные в кратком курсе лекций по дисциплине: «Эпизоотологический мониторинг и надзор при инфекционных болезнях» материалы позволяют аспиранту сориентироваться в сложном всестороннем проведении эпизоотологического мониторинга и надзора при инфекционных болезнях животных.

Целью применения эпизоотологического обследования является профилактика и ликвидация инфекционных болезней животных в конкретных условиях сельскохозяйственного производства, а также составление эпизоотологического прогноза.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Инфекционные болезни животных: Учебное пособие /Сидорчук В.А. и др./ Под общей ред. Академика РАСХ Воронина В.С. /Москва: КолосС. – 2009. – 816 с.
2. Макаров В.В. //Эпизоотологическая методология. М, РУДН, 2010. – 254 с.
3. Урбан В.П. Практикум по эпизоотологии и инфекционным болезням с ветеринарной санитарии: Уч. пос. – Л, КолосС, 2009. с.387.

### Дополнительная

1. Антропозоозы (диагностика и профилактика значимых инфекционных болезней у животных и человека) /Коломиец В.М., Евглевский А.А., Провоторов В.Я. - М.: изд. КолосС - 2008г.- 325с.
2. Куликовский, А.В. Эмерджентные пищевые зоозоозы/ А.В. Куликовский – М.: изд. «Крафт +», 2007г. С.8-12.
3. Сидорчук А.А., Воронин Е.С., Глушков А.А. – /Общая эпизоотология.- М.-2009.- 176 с.