

Методы математического
анализа
эпизоотологического
материала.

Ветеринарные учет и отчетность.

Учет — первичная систематизация и повседневная регистрация фактов или признаков изучаемого явления.

Документы учета:

- Журнал регистрации больных животных(сельхозучет, форма №1-вет.)
- История болезни (сельхозучет, форма №1 а - вет)
- Журнал для записи пртивоэпизоотических мероприятий (сельхозучет, форма №2-вет.)
- Журнал для записи эпизоотического состояния района(города) (сельхозучет, форма №3). К нему прилагают эпизоотическую карту района(города).

Отчетность — периодические и систематические сводки учетно-статистических данных по строго установленному перечню вопросов, входящих в утвержденную программу подведения и обобщения итогов работы за определенный промежуток времени.

Документы ветеринарной отчетности

представляют по статистическим данным. Среди них следующие:

- Отчет о заразных болезнях животных (форма №1-вет.)
- Отчет о противоэпизоотических мероприятиях (форма №1-ветА)
- Отчет о работе ветеринарных лабораторий (форма №4-вет.)
- Отчет о ветеринарно-санитарном надзоре на убойных пунктах хозяйств и организаций, в лабораториях ветсанэкспертизы (форма №5-вет.) и др.

Эпизоотическая карта – географическая карта, отражающая, эпизоотическую обстановку конкретного периода в определенном административном районе (район, область, край, республика и т.д.), а именно: наличие и размещение неблагополучных пунктов по различным инфекционным болезням, динамику и количественное выражение эпизоотического процесса.

По содержанию статистические коэффициенты
подразделяют в основном на четыре вида:

- интенсивные коэффициенты (показатели частоты);
- экстенсивные коэффициенты (показатели распределения или структуры);
- коэффициенты (показатели) соотношения;
- коэффициенты (показатели) наглядности.

Интенсивные эпизоотологические коэффициенты

Интенсивные эпизоотологические коэффициенты

характеризуют частоту (напряженность, интенсивность, уровень) эпизоотологического явления в среде, в которой оно происходит и с которой непосредственно, органически связано.

Характеризуется индексами:

- - заболеваемости,
- - смертности,
- - летальности,
- - инцидентности,
- - превалентности; коэффициентом очаговости и др.
- Коэффициенты рассчитывают как для конкретных очагов, так и для определенных административных территорий, стран, регионов.

Экстенсивные эпизоотологические коэффициенты

**Экстенсивные эпизоотологические
коэффициенты** характеризуют
внутреннюю структуру явления или
отношение частей к целому (удельный
вес). При вычислении экстенсивных
показателей мы имеем дело только с
одной статистической совокупностью и
ее составом.

Инцидентность — интенсивный коэффициент, отражающий выявление новых случаев болезни за определенный период; характеризует частоту заболеваний

$$И = нс/вж$$

И- инцидентность;

нс-число новых случаев заболевания за определенный период;

вж- число восприимчивых животных.

Превалентность - характеризует степень пораженности популяции животных инфекционной болезнью на определенную дату.

$$П = бж/вж$$

П – превалентность;

бж- число больных животных(в пункте,очаге,регионе) на данный момент времени;

вж- число восприимчивых животных в популяции.

превалентности рассчитывают, чтобы оценить результаты серологических исследований, цель которых — установить циркуляцию возбудителей болезней и определить эффективность профилактической вакцинации животных.

$$П(м) = пр/иж$$

П(м)-превалентность (модифицированная);

пр- число положительно прореагирующих животных;

иж- число исследованных животных.

Смертность — индекс, с помощью которого оценивают тяжесть течения инфекционной болезни.

$$См = пж/вж * 100$$

См- смертность;

пж- число павжих животных(в пункте,очаге, регионе)за определенный период;

Вж- число восприимчивых животных там же.

Летальность —интенсивный эпизоотологический индекс,равный отношению числа павших животных к числу заболевших данной инфекцией, и характеризующий тяжесть течения.

$$Л = пж/зж \times 100$$

Л- летальность;

Пж- число павших животных(в пункте,очаге,регионе) за определенный период;

Зж- число заболевших животных (в пункте,очаге, регионе) за тот же период.

Заболеваемость —интенсивный эпизоотологический коэффициент, характеризующий охват поголовья инфекционной болезнью и представляющий собой отношение числа особей, заболевших данной болезнью, к общему числу восприимчивых животных на определенной территории (в группе, стаде) за определенный период (месяц, год).

Выражают в процентах или индексах на 1000, 10 000 или 100 000 животных.

$$З = зж/вж$$

З- заболеваемость;

зж- число заболевших животных;

вж- число восприимчивых животных.

Индекс контагиозности- среднее число заболевших на каждые 100 голов неблагополучного стада, имевших контакт с больными. Означает степень восприимчивости животных ,сопряженное с заразительностью конкретной болезни.

Индекс неблагополучия - характеризует распространенность болезни или широту ее территориального распространения по количеству (доле) неблагополучных пунктов.

$$N = \frac{np}{n} * 100$$

N - индекс неблагополучия;

np - число неблагополучных по болезни пунктов (стран, административных единиц) на определенной территории;

n - общее число пунктов (стран, административных единиц) на той же территории.

Индекс стационарности характеризует длительность и повторяемость регистрации болезни на определенной территории.

$$C_m = (P_{нп} + P_r) / 2P_n$$

C_m — индекс стационарности;

$P_{нп}$ — число лет (месяцев) с начала наблюдения до последней регистрации;

P_r — число лет (месяцев) регистрации эпизоотических вспышек или серологического обнаружения возбудителя без клинического проявления;

$2P_n$ — удвоенный период наблюдения.

Нозологический профиль — удельный вес Ув конкретной нозологической единицы среди общей инфекционной заболеваемости выраженный в процентах.

$$Ув = А/Б * 100$$

А — число неблагополучных пунктов или заболевших животных по отдельной болезни;

Б — общее число неблагополучных пунктов (заболевших животных) по болезням.

Сезонность — преимущественное проявление инфекционной болезни в определенные периоды года, связанное с влиянием разнообразных природных и экономических факторов.

$$I_c = Z_{\text{сез}} / Z_{\text{м.сез}}$$

I_c - индекс сезонности;

$Z_{\text{сез}}$ - заболеваемость в период сезонного подъема;

$Z_{\text{м.сез}}$ - средняя межсезонная заболеваемость.

Показатель сезонности представляет собой отношение уровня заболеваемости каждого месяца к среднемесячному, рассчитанному за год. Означает сопряженность инфекционной болезни с каким-то конкретным периодом года.

$$P_c = U / U_c * 100$$

P_c — показатель сезонности;

U — уровень каждого месяца;

U_c — среднемесячный уровень динамического ряда.

Коэффициент сезонности

вычисляют по формуле:

$$K_c = ((Y/Y_c * 100) - 100) / n$$

K_c- коэффициент сезонности;

Y/Y_c * 100 – сумма показателей сезонности в целом за год;

n- число месяцев;

100 – радиус среднемесячной заболеваемости, принимаемый за 100%.

Принято считать инфекционное заболевание сезонным, если **K_c** превышает 30%

Коэффициент очаговости показывает, сколько больных животных приходится на один неблагополучный пункт.

$$K_o = \frac{зж}{нп}$$

K_o — коэффициент очаговости;

зж — число заболевших животных;

нп — число неблагополучных пунктов.

Индекс эпизоотичности используют, чтобы оценить эпизоотическую ситуацию по времени.

$$Иэ = t/T$$

Иэ — индекс эпизоотичности;

t — число дней (мес, лет), в течение которых регистрировали данную болезнь;

T — число дней (мес, лет) наблюдения.

Коэффициент напряженности

эпизоотической ситуации рассчитывают, так как большой интерес представляет сравнительная характеристика конкретных территорий по степени распространения ЭП (интенсивности проявления) для отдельных нозологических форм.

$$W' = n/N * t/T$$

W' — коэффициент напряженности эпизоотической ситуации;
 n — число неблагополучных пунктов в районе (области);
 N — общее число пунктов в районе (области).

Коэффициент территориальности

характеризует степень (широту) территориального распространения (распространенности) болезни.

$$K_T = T_1/T_0$$

K_T — коэффициент территориального распространения;

T_1 — площадь неблагополучных территориальных единиц;

T_0 — общая площадь района.

Пораженность отдельных видов животных

(структура неблагополучия, заболеваемости, выраженная- в процентах) определяют следующим образом:

$$Cз = A_0 / B_в * 100$$

$Cз$ — структура заболеваемости;

A_0 — число неблагополучных пунктов, заболевших или павших животных отдельного вида;

$B_в$ — число неблагополучных пунктов, заболевших или павших животных всех видов (в районе, области).

- **Коэффициенты соотношения** характеризуют численное соотношение двух не связанных между собой совокупностей, сопоставляемых только логически, по их содержанию. К ним относят такие показатели: как, например, число ветеринарных специалистов на 1000 гол. обслуживаемого скота, плотность размещения животных на фермах (на 1 м²) или на пастбищах (на 100 га сельхозугодий) и т. д.
- **Коэффициенты наглядности** применяют, чтобы сравнить ряды абсолютных, относительных или средних показателей. Они представляют собой технический прием преобразования цифровых показателей. При вычислении коэффициента наглядности один из сравниваемых показателей принимают за 100%, а остальные — с помощью обычной пропорции пересчитывают в коэффициенты по отношению к этому числу. Чаще всего за 100% принимают первый исходный показатель ряда.

Для математической обработки полученных данных, чтобы оценить их объективность и достоверность, используют также широко известные методы математической статистики (биометрии). В частности, вычисляют следующие показатели:

- **среднюю арифметическую** величину вариационных рядов (M) и ее средние ошибки (T);
- **среднее (стандартное) квадратичное отклонение** (a);
- **критерий значимости Стьюдента** (t) (показатель существенной разницы);
- **корреляционную связь** (r) — прямую (положительную) и обратную (отрицательную);
- **достоверность различий** — с уровнем вероятности не менее 95% (P); и другие показатели, подробно описанные в соответствующих руководствах.

- **Графические изображения.** В ветеринарно-статистических и эпизоотологических исследованиях наряду с табличными используют как один из приемов научного анализа изучаемых явлений графические изображения (графики, диаграммы, картограммы и картодиаграммы).
- **Картограмма** представляет собой географическую карту или ее схему, на которой различной краской, штриховкой или значками изображена степень распространения какого-либо явления на разных участках территории, причем окраска (штриховка) тем интенсивнее, чем больше распространено анализируемое явление.
- **Картодиаграмма** — это такое графическое изображение, когда на географическую карту или ее схему статистические данные наносят в виде столбиковых, секторных или других диаграмм.

Вычислить коэффициент ранговой корреляции между числом неблагополучных пунктов и уровнем иммунизации животных(табл.),построить график.

годы	Уровень вакцинации (на 10000 голов)	Неблагополучные пункты	Порядковый номер рангов		Разница рангов	Квадрат разницы
			По вакцинации	По пунктам		
	x	y	x	y	d= x-y	d^2
1	72	31				
2	114	27				
3	140	14				
4	213	9				
5	240	7				

$$R = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)},$$

d-разница между рангами

\sum - знак суммирования

n=

Величина коэффициента корреляции равна 1,0 в случае абсолютной положительной корреляции; если нет никакой связи между двумя векторами, коэффициент корреляции равен нулю. Если одна величина убывает по мере возрастания другой, коэффициент корреляции равен $-1,0$

Вычислить коэффициент ранговой корреляции между количеством неблагополучных пунктов по классической чуме и уровнем иммунизации свиней(табл.). Построить график

- $P = 1 - 6 \times \sum d^2 / n(n-1)$,
d-разница между рангами
Z- знак суммирования

годы	Уровень вакцинации (на 100 тыс)	Неблагополучные пункты	Порядковые номера рангов		Разница рангов	Квадрат разницы
			вакцинации	пунктов		
	x1	y1	x	y	d=x-y	D^2
1	72	570	16			
2	114	580	15			
3	140	780	14			
4	213	1140	13			
5	374	1690	12			
6	1089	680	11			
7	1639	880	10			
8	1925	1000	9			
9	2572	470	8			
10	3223	250	6			
11	3009	50	7			
12	4208	20	1			

Определить интенсивные статические коэффициенты(табл.),изобразить их графически.

ГОДЫ	численность животных	заболеваемость	заболело	пало	смертность	летальность
1959	24350		1064	20		
1960	26140		807	19		
1961	25800		1546	26		
1962	26000		1062	17		
1963	25500		101	1		
1964	24760		178	1		
1965	25000		311	11		
1966	25500		506	7		
1967	26100		863	15		
1968	25470		657	14		

Итого: