

Подслизистой основы в маточных трубах нет, поэтому далее идет средняя мышечная оболочка, состоящая из внутреннего циркулярного гладкомышечного слоя и наружного продольного, который слабо развит. Снаружи располагается тонкая серозная оболочка (рис. 4).

Таким образом, у новорожденных ягнят маточные трубы как орган анатомически сформированы. Их абсолютная масса с периода новорожденности до 4 месяцев увеличивается в 6 раз. Относительная масса с периода новорожденности до 4 месяцев увеличивается в 1,9 раза. Линейные размеры органа с периода новорожденности до 4 месяцев увеличиваются: длина – в 1,7 раза и ширина – в 1,5 раза. В маточных трубах наблюдается асимметрия как по массе органа, так и по линейным размерам.

В эпителии слизистой оболочки складки с возрастом становятся толще и уже к четырем месяцам четко отграничены. Толщина также увеличивается по сравнению с новорожденными у одномесячных в 1 раз, а у четырехмесячных – в 5 раз. Мышечная оболочка маточных труб с возрастом утолщается и увеличивается в сравнении с новорожденными у одномесячных и у четырехмесячных в 2 раза, что указывает на высокий темп роста маточных труб.

#### Библиографический список

1. Антипов Л.В., Слободяник В.С., Сулейманов С.Н. Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных. – М.: КолосС, 2005. – 384 с.
2. Долганова С.Г. Морфология яичников, яйцепроводов, матки и влагалища коз на этапах постнатального онтогенеза: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Улан-Удэ, 2007. – 22 с.
3. Мальцев А.В. Функциональная морфология органов размножения новорожденных телок в норме и при патологии: дис. ... канд. вет. наук. – Уфа, 2004. – 22 с.
4. Савельева Л.Н. Гистологические и гистохимические изменения в репродуктивных органах самок свиней к периоду полового созревания: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Улан-Удэ, 2007. – 19 с.
5. Козлов Н.А., Яглов В.В. Частная гистология домашних животных / под ред. В.В. Яглова. – М.: Зоомедлит, 2007. – 279 с.
6. Малофеев Ю.М., Рядинская Н.И., Мишина О.С. Методика исследования органов животных. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2002. – 35 с.
7. Слинченко Н.З. Окраска хроматропом 2В // Архив патологии. – 1964. – № 2.



УДК 619:616.7.517.9

**И.И. Гуславский,  
К.А. Густокашин**

## СОЗДАНИЕ БАЗ ДАННЫХ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

**Ключевые слова:** мониторинг, эпизоотический процесс, базы данных, вероятностная система, корреляции с факторами, достоверное описание.

#### Введение

Одной из важнейших проблем эпизоотологии является решение задачи управления биологическими процессами взаимодействия микро- и макроорганизмов на популяционном уровне и предсказания поведения эпизоотического процесса по отдельной нозологической форме во времени и пространстве на основе определенных знаний о его начальном состоянии, предусматривающие математическое моделирование.

Основной перечень эпизоотологических задач, для решения которых используются

математические методы, был определен в 1975 г. М.Г. Таршис и В.М. Константиновым [1].

Модели – упрощенное воспроизведение реальности, в значительной мере отражающее ее важнейшие черты или взаимосвязи. Они позволяют выявить наиболее существенные признаки исследуемого явления, при этом фактическая ценность модели непосредственно связана с достигнутым в ней уровнем обобщения.

В основе стохастического моделирования лежит значительный объем ретроспективной и пространственной информации, эффективно эксплуатировать которую можно с применением современных автоматических баз данных, собственная разработка которых максимально ориентирует на реализа-

цию системы эпизоотического благополучия на территории Алтайского края с его уникальными биогеоэкологическими условиями. Кроме того, оперативная реакция на изменения факторного воздействия на динамику эпизоотического процесса [2], в основу которой заложен анализ накопленной информации с помощью экспертных систем, обеспечивает возможность создания достоверных механико-математических моделей биологических детерминированных процессов и осуществление значительно более высокого уровня эпизоотической безопасности и независимости показателей процесса от внешних факторов.

Эпизоотический процесс настолько неоднозначно детерминирован, что, по существу, в силу нашего ограниченного видения поля данных по рассматриваемой проблеме, представлялся как сложная вероятностная система [3]. Чрезвычайная сложность системы не позволяет осуществить его полного описания. Однако, точно представляя характер связей и зависимостей, обуславливающих функционирование биогеоэкоценоза, можно представить эпизоотический процесс в виде детерминированной системы [4].

Эта задача сводится к нахождению некоторого закона, который позволяет по имеющейся информации об объекте в начальный момент времени в точке пространства  $X_0$  определить его будущее в любой момент времени  $t > t_0$ . В зависимости от степени сложности рассматриваемой системы можно описывать изменения как во времени, так и в пространстве, а также описывать пространственно-временную эволюцию.

#### Цель и задачи

Проектирование нашей базы данных происходило с использованием принципа «снизу вверх» (использование базы данных в конкретных условия биогеоэкоценоза и приуроченного к нему эпизоотического процесса) и принципа «сверху вниз» (выбор оптимального перечня значимых факторов, влияющих на эпизоотический процесс, и предложение ветспециалистам для поддержания и развития информационного поля). Идея распределения эпизоотологической информации на кластеры по уровням экспертизы позволяет отображать результаты анализа с соответствующими описаниями как в распределении по районам, так и по времени, а если необходимо, то и в комбинации различных вариантов.

#### Материалы и методы

На начальном этапе решения поставленной задачи мы отобрали информацию о природных и хозяйственных факторах, а также о части ареала с совокупностью при-

знаков характерной для отдельных групп исследуемой территории.

Выделили ведущие факторы для построения основных коррелятивных каналов и специфических совокупностей факторов.

Построили логическую модель для проверки достоверности системы.

Установили параметры описания каждого показателя с рассмотрением типа данных каждой отдельной единицы записей (абсолютные – число неблагополучных пунктов, заболело и пало животных; относительные – очаговость, заболеваемость, смертность, уровень вакцинации) и занесли сведения о типах данных в соответствующую таблицу.

Выбрали модель базы данных, максимально реализующую поставленную задачу, и сформировали схему связей между таблицами и коммуникативными узлами.

#### Результаты исследования

Создали графический интерфейс для ввода информации в базу данных и определили формы ее представления (электронные таблицы и графики).

Используя принципы многокомпонентности, мы создали информационную систему с распределенной базой данных по уровням экспертизы, в которой зафиксирован статистический материал по эпизоотической ситуации за 1964-2010 гг. по 31 району Алтайского края, расположенных в различных природно-климатических условиях:

а) абсолютные показатели – численность поголовья всех видов сельскохозяйственных животных (крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, свиньи, лошади); метеорологические данные (значимо коррелирующие с динамикой показателей эпизоотического процесса); число неблагополучных пунктов, заболевших, павших животных по всем нозологическим формам;

б) относительные показатели – заболеваемость, смертность и очаговость по всем нозологическим формам.

Результатом этого явилось оформление необходимых эпизоотологических и метеорологических данных, агрегированных по временным и пространственным характеристикам для оценки в гибридной экспертной системе.

Ядро созданной базы данных – аппарат, обеспечивающий автоматизированное ведение аналитического учета эпизоотической ситуации на исследуемой территории.

Использование гибкой системы настроек компонентов и многокомпонентной схемы адаптировало программный аппарат к практически любым условиям и различным требованиям инструктивных материалов и правилам работы, принятым как в целом по России, так и на региональном уровне.

Кроме того, при дальнейших модернизациях отдельных частей ядро программы и другие ее компоненты не будут затрагиваться, что значительно увеличило надежность и продолжительность жизни созданной базы, в свою очередь, обеспечивая наиболее полное выполнение требуемых функций.

Разнородность получаемой информации определенно усложняет задачу создания баз данных показателей эпизоотического процесса, но модель работы «от кода проекта» позволяет в значительной мере оптимизировать процесс адаптации баз данных для пользователей.

Распределение тем по таблицам, а данных по полям в них позволило сформировать перечень необходимых фактических данных (год, число неблагополучных пунктов, заболело, пало, заболеваемость, смертность, очаговость, уровень вакцинации, численность поголовья, метеорологические данные).

Для связывания сведений, хранящихся в различных таблицах, мы создали поля, однозначно определяющие каждую запись, то есть определили первичный ключ.

#### **Выводы**

Эпизоотический процесс – сложная многофакторная система. При решении задач

моделирования и прогнозирования эпизоотий следует принимать во внимание значительный объем взаимодействующих между собой элементов. Богатый арсенал математических методов и компьютерных технологий наряду со стратегическим взглядом врача эпизоотолога в современных условиях информационного обеспечения вооружают нас возможностями предотвращения ошибок в проведении противозпизоотических мероприятий на отдельных территориях.

#### **Библиографический список**

1. Таршис М.Г., Константинов В.М. Математические методы в эпизоотологии. – М.: Колос, 1975.
2. Джупина С.И. Контроль эпизоотического процесса. – Новосибирск, 1996.
3. Бакулов И.А. Система эпизоотического мониторинга особо опасных экзотических и малоизученных, в том числе зооантропонозных болезней животных. – ВНИИВиМ, 2001.
4. Гуславский И.И. Жестко детерминированные и статистические закономерности в инфекционном и эпизоотическом процессах // Эколого-географические аспекты инфектологии: сб. ст. Всерос. конф. – Улан-Удэ; Новосибирск, 2011.

