

Breast tumor is wide-spread disease; they make 50% of all tumors and she-dogs mostly suffer from breast tumors. The author investigates 23.8 of benign tumors and 61.1% of malignant tumors of all breast pathological diseases. The older dogs suffer from breast tumors more whereas dog breed doesn't affect significantly frequency of tumor suffering. The article describes gross changes when dogs are experiencing breast tumors. The author has conducted histological research of surgery, biopsy and pathological material of dogs tumors. The research resulted in discovering the following breast tumors: benign adenoma, adenocarcinoma, cancer in cuirasse and chondrosarcoma. The benign breast tumors are characterized by sufficient tumor cells growth, lack of cell atypia and infiltrative growth, connective tissue tumor and proliferation of fibrous tissue around the tumor. The malignant tumors assume high proliferation of tumor cells, polymorphism, cell atypism, infiltrative growth of the tumor, slight connective tissue stroma and lack of capsule around the tumor.

УДК 619:616.98:578.828.11: [636:612.014.4]

ЭКОЛОГО-ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОВОКУПНОГО РИСКА РАЗВИТИЯ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

С. И. Логинов, доктор биологических наук,
старший научный сотрудник
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: logsi-nsk@yandex.ru

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, эпизоотический процесс, инфекционный процесс, совокупный риск развития болезни, относительный риск, наследственная предрасположенность, экологические факторы

Реферат. *Возможность достоверно проанализировать и оценить эпизоотологическую и клиническую информацию с целью повышения эффективности мероприятий по контролю эпизоотического процесса лейкоза крупного рогатого скота обеспечивается системным эколого-эпизоотологическим анализом совокупного риска развития болезни. Относительный риск (RR) оценивали как отношение заболеваемости в популяциях, подвергавшихся и не подвергавшихся воздействию фактора риска. Разработана концептуальная система факторов совокупного риска развития лейкоза крупного рогатого скота, представляющая собой теоретическое обобщение и синтез результатов собственных исследований и других авторов. Данная система предусматривает практическое использование показателей риска для контроля эпизоотического процесса. Предложенная концептуальная система основана на подразделении факторов риска на эндогенные, связанные с особенностями организма животных, и экзогенные, обусловленные внешними воздействиями. Эндогенные факторы риска включают породность, наследственную предрасположенность и возраст восприимчивых животных. Группа экзогенных факторов более обширна и подразделяется на экологические, технологические и биологические. Показатели риска развития лейкоза крупного рогатого скота могут быть использованы для мониторинга проявления эпизоотического процесса (прогнозирование эпизоотической обстановки и диагностика болезни) и управления эпизоотическим процессом.*

Факторы риска являются неотъемлемой составляющей эпизоотического процесса и приводят к увеличению риска возникновения заболевания. Начиная с фундаментальных работ В. П. Шишкова [1] многие исследователи связывали риск развития лейкоза у крупного рогатого скота с генетическими факторами, техногенным загрязнением среды, почвенно-климатическими условиями и другими причинами. Однако большинство авторов ограничивались изучением отдельных факторов риска,

а полученные результаты не позволяли количественно оценить совокупный риск развития лейкоза крупного рогатого скота. Для оценки воздействия факторов риска на популяционном уровне применяют исследования совокупного риска или экологический метод исследования [2, 3].

Цель исследований – провести эколого-эпизоотологический анализ и систематизацию факторов риска развития лейкоза крупного рогатого скота, научно обосновать практическое использо-

вание показателей риска для контроля эпизоотического процесса.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена на базе кафедры эпизоотологии и микробиологии ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ и лаборатории лейкозов животных ФГБНУ Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока.

Объектами исследований являлись эпизоотический и инфекционный процессы лейкоза крупного рогатого скота.

Эпизоотическая обстановка изучена по данным ветеринарной отчетности за 12-летний период управлений ветеринарии Томской области и Красноярского края, дополненных данными собственных экспедиционных исследований в неблагополучных по лейкозу крупного рогатого скота районах.

Для оценки относительного риска использовали методы, описанные Р. Флетчером и др. [3], А. Альбомом, С. Нореллом [4]. Относительный риск (relative risk, RR) – это отношение заболеваемости в популяциях, подвергавшихся и не подвергавшихся воздействию фактора риска. Так как совокупный риск оценивали на популяционном уровне, для RR дополнительно приведен уровень значимости различий между заболеваемостью в этих популяциях животных (P). Расчёт заболеваемости коров лейкозом проводили по классической методике, описанной в рекомендациях «Методы эпизоотологических исследований» [5] и «Методических рекомендациях по эпизоотологическому исследованию при лейкозе крупного рогатого скота» [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Разработана концептуальная система факторов совокупного риска развития лейкоза крупного рогатого скота, представляющая собой теоретическое обобщение и синтез результатов собственных исследований и других авторов (рисунков). Данная система предусматривает практическое использование показателей риска для контроля эпизоотического процесса.

Предложенная концептуальная система основана на подразделении факторов риска на *эндогенные*, связанные с особенностями организма

животных, и *экзогенные*, обусловленные внешними воздействиями.

Эндогенные факторы риска включают *породность, наследственную предрасположенность и возраст восприимчивых животных*. Нами показано, что разведение черно-пестрой породы, в зависимости от доли черно-пестрого скота в популяции и давности его завоза, обуславливает относительный риск развития болезни (RR) в пределах 14,6–62,6; $P < 0,001$, т.е. во столько раз выше заболеваемость лейкозом коров чёрно-пёстрой породы по сравнению со скотом пород, менее восприимчивых к проявлению этой болезни.

Кроме межпородных, существуют внутрипородные различия по устойчивости к лейкозу крупного рогатого скота. В данном случае роль фактора риска выполняет *наследственная предрасположенность*, переданная от родителей (семейная и линейная принадлежность) [7–9]. Материальной субстанцией породных факторов риска являются гены, кодирующие различные биологически активные вещества (главный комплекс гистосовместимости, цитокины, хемокины, интерлейкины, трансферрины и др.), которые обеспечивают генетический, иммунологический и биохимический гомеостаз организма восприимчивых животных [10–12].

Возраст животных также относится к факторам риска. Как наибольшая заболеваемость, так и инфицированность отмечаются у животных старшего возраста. Кроме того, высказано предположение [13], что риск развития клинической формы болезни выше у животных, инфицированных в более раннем возрасте.

Показатели риска по эндогенным факторам учитывают при планировании и внедрении зоотехнических мероприятий, направленных на получение здорового молодняка, использование для воспроизводства устойчивых к лейкозу родительских пар, а также своевременную выбраковку старых животных. Данные сведения являются слагаемыми в прогнозе изменений эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота.

Группа *экзогенных* факторов более обширна и подразделяется на *экологические, технологические и биологические*.

Экологические факторы связаны с биогеохимическими условиями среды и ее техногенным загрязнением.

По биогеохимическим условиям среды результатами исследований показано, что пониженное содержание в поверхностных водах гидро-

карбонатов, кальция, общего фосфора, магния, хлора, калия, фтора, сульфатов, фосфатов связано с заболеваемостью лейкозом крупного рогатого скота ($RR=3,5-31,7$; $P<0,001$).

Роль экологического риска техногенного загрязнения окружающей среды подтверждает взаимосвязь интегрального модуля антропогенного воздействия на окружающую среду с заболеваемостью лейкозом крупного рогатого скота (на примере Красноярского края $RR=1,6$; $P<0,001$). Также к факторам риска техногенного происхождения относятся повышенные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу ($RR=3,5$; $P<0,001$).

Из факторов техногенного загрязнения среды определенная роль в возникновении лейкозов у скота принадлежит искусственным радионуклидам (стронций-90, цезий-137, свинец-210) [14, 15]. Это нашло подтверждение и в наших исследованиях, показавших связь содержания стронция-90 и свинца-210 в тканях животных с заболеваемостью лейкозом крупного рогатого скота ($RR=2,3-2,7$; $P<0,001$).

Выявлена положительная зависимость заболеваемости лейкозом с повышенным содержанием в поверхностных водах нефтепродуктов и гамма-гексахлорциклогексана (галогенорганического пестицида) ($RR=4,8-7,3$; $P<0,001$); а также с повышенным содержанием в водах свинца и хрома в почве ($RR=1,9-2,2$; $P<0,001$). Другими исследователями отмечен риск развития лейкоза в связи с внесением в почву азотных, минеральных удобрений и пестицидов [16, 17].

Некоторые из проанализированных экологических факторов риска развития лейкоза крупного рогатого скота были связаны и с повышенной заболеваемостью лейкозами человека. Нами это отмечено по интегральному модулю антропогенного загрязнения; повышенной концентрации свинца и хрома в почвах, нефтепродуктов в поверхностных водах; пониженному содержанию хлора, калия, гидрокарбонатов, кальция, магния, сульфатов в водах; загрязнению продуктов животноводства стронцием-90 и свинцом-210. По-видимому, это обуславливает выявленное в Томской области сходство в интенсивности проявления эпизоотического и эпидемического процессов лейкозов [18].

Учет показателей экологического риска целесообразен для прогноза эпизоотического процесса лейкоза крупного рогатого скота, а также эпидемического – по гемобластозам у населения.

К *технологическим* факторам риска относятся технология содержания животных и манипуляции с ними при ветеринарно-зоотехнических обработках (ятрогенный фактор риска). Сформированные деятельностью людей условия содержания и манипуляции с животными во многом определяют развитие, а также распространение лейкоза. Следовательно, технологические факторы риска классифицируются одновременно как факторы передачи инфекции.

Уровень перезаражения животных ВЛКРС во многом зависит от технологии содержания скота и определяется наличием летних лагерей, совместных выпасов, групповых поилок, совместных отелов инфицированных и здоровых коров, вводом первотелок, использованием сборного молока для выпойки телятам в послемолозивный период [17, 19]. В исследованиях, проведенных совместно с В.В. Табакаевым, отмечено негативное влияние беспривязного содержания коров на эффективность оздоровительных мероприятий при лейкозе [20].

Вторая подгруппа представлена ятрогенными факторами, связанными с нарушениями правил асептики при ветеринарно-санитарных обработках (нестерильные иглы для взятия крови и инъекций, хирургические инструменты, носовые щипцы или руки фиксатора животных, необработанные руки гинеколога, доильный аппарат) [19, 21].

Показатели риска по технологическим факторам используются как в мероприятиях, направленных на управление эпизоотическим процессом, так и для прогноза эпизоотической обстановки.

Экогенными биологическими факторами риска являются различные бактериально-вирусно-паразитарные ассоциации у инфицированных вирусом лейкоза животных, способные провоцировать клинико-гематологическое проявление болезни.

Нашими исследованиями показан возможный биологический риск развития инфекционного процесса лейкоза крупного рогатого скота под влиянием ассоциированного течения с анаплазмозом. Основанием этому послужили данные о повышенной заболеваемости коров лейкозом в неблагополучных по анаплазмозу районах ($RR=2,8$; $P<0,001$) и характерные негативные изменения гематологических, цитогенетических и иммунологических показателей у животных при лейкозе на фоне анаплазмоза.

К *биологическим* факторам, согласно исследованиям других авторов, посвященным патогене-

нетическому влиянию сопутствующих болезней на течение лейкоза, можно отнести ассоциированное течение с туберкулезом [22, 23], бруцеллезом [24] и вирусной диареей – болезнью слизистых [25]. Перечисленные инфекции вызывают иммунодепрессивное состояние у инфицированных вирусом лейкоза животных.

Наличие сопутствующих инфекционных и инвазионных болезней учитывают при проведении оздоровительно-профилактических ветеринарных мероприятий, лабораторной диагностики лейкоза (влияние на чувствительность и специфичность тестов) и, соответственно, в прогнозе развития эпизоотической ситуации.

ВЫВОДЫ

1. Возможность достоверно проанализировать и оценить эпизоотологическую и клиническую информацию с целью повышения эффективности мероприятий по контролю эпизоотического процесса лейкоза крупного

2. Концептуальная система факторов совокупного риска развития лейкоза крупного рогатого скота отражает эндогенные, связанные с особенностями организма (породность, наследственная предрасположенность, возраст животных), и экзогенные (экологические, технологические, биологические) воздействия на восприимчивых животных и дает возможность практического использования показателей риска при планировании оздоровительных мероприятий с целью повышения эффективности контроля эпизоотического процесса.
3. Показатели риска развития лейкоза крупного рогатого скота могут быть использованы для мониторинга проявления эпизоотического процесса (прогнозирование эпизоотической обстановки и диагностика болезни) и управления эпизоотическим процессом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шишков В. П. Лейкозы животных // Онкология. – 1977. – Т. 9. – С. 6–46.
2. Эпизоотологические аналитические методы изучения основной патологии продуктивных животных / В. В. Макаров, В. Н. Афонин, А. Г. Шахов, А. И. Ануфриев // Вестн. РАСХН. – 2005. – № 1. – С. 58–62.
3. Флетчер Р., Флетчер С., Вагнер Э. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины: пер. с англ. – М.: Медиа Сфера, 1998. – 352 с.
4. Альбом А., Норелл С. Введение в современную эпидемиологию / пер. с англ. И. Боня. – Таллинн, 1996. – 122 с.
5. Джупина С. И., Колосов А. А. Методы эпизоотологических исследований: метод. рекомендации / РАСХН. Сиб. отд-ние. ИЭВСиДВ. – Новосибирск, 1991. – 57 с.
6. Методические рекомендации по эпизоотологическому исследованию при лейкозе крупного рогатого скота / М. И. Гулюкин, Г. А. Симонян, Л. А. Иванова [и др.]. – М., 2001. – 26 с.
7. Нахмансон В. М., Бурба Л. Г., Дун Е. А. Генетический аспект лейкозов крупного рогатого скота. – М., 1975. – 92 с.
8. Генетика лейкоза крупного рогатого скота / В. Л. Петухов, А. Г. Незавитин, А. А. Григорьев [и др.]. – Новосибирск, 1992. – 64 с.
9. Незавитин А. Г. Наследственная обусловленность устойчивости к инфекции ВЛКРС, лейкозу и влияние некоторых экологических факторов на интерьерные показатели крупного рогатого скота: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Новосибирск, 1995. – 45 с.
10. Иммуногенетика инфекционных болезней крупного рогатого скота / Э. К. Бороздин, С. Д. Джахаев, В. М. Захаров [и др.]. – М.: Аграр. Россия, 2001. – 225 с.
11. Ассоциация селекционно-генетических процессов с восприимчивостью айрширского скота к гемобластозам / Л. Н. Эрнст, А. Р. Орлова, С. П. Павленко, В. М. Захаров // Актуальные вопросы диагностики, профилактики и борьбы с лейкозами сельскохозяйственных животных и птиц: материалы Всерос. конф. к 65-летию Свердлов. НИВС. – Екатеринбург, 2000. – С. 25–36.
12. Leukocyte acid phosphatase and selected haematological indices in BLV infected cows / E. Kaczmarczuk, U. Czarnik, B. Bojarojc, K. Walawski // J. appl. Genet. – 1999. – Vol. 40, N 2. – P. 93–101.
13. Смирнов Ю. П. Развитие лейкозного процесса у инфицированных ВЛКРС коров в зависимости от их возраста // Ветеринария. – 1999. – № 12. – С. 15–17.

14. Татарчук А.Т., Донник И.М., Красноперов В.А. Эффективность оздоровительных противолейкозных мероприятий в сложных экологических условиях Урала // Проблемы адаптации сельскохозяйственных животных: материалы науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию Иркут. НИВС (Иркутск, 22–23 окт. 1997 г.). – Иркутск, 1997. – С. 34–36.
 15. Донник И.М. Особенности инфекции ВЛКРС в экологически сложных районах Урала // Ретровирусные и прионные инфекции животных: тр. ВИЭВ. – М., 1999. – Т. 72. – С. 59–65.
 16. Храпцов В.В. Факторы, коррелирующие со степенью распространения лейкоза крупного рогатого скота, и выявление животных группы риска: дис. ... канд. вет. наук. – Новосибирск, 1987. – 192 с.
 17. Кузнецов А.П., Маринин Е.А. Прогнозирование течения эпизоотического процесса при лейкозе крупного рогатого скота // Ветеринария. – 1995. – № 2. – С. 15–17.
 18. Логинов С.И. Системный эколого-эпизоотологический анализ совокупного риска развития лейкоза крупного рогатого скота: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Новосибирск, 2005. – 45 с.
 19. Петров Н.И. Эпизоотический процесс и система оздоровительных мероприятий при лейкозе крупного рогатого скота: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – М., 1999. – 48 с.
 20. Табакаев В.В., Логинов С.И., Чукавин Г.П. Эффективность мероприятий по борьбе с лейкозом крупного рогатого скота в Томской области: эпизоотологические аспекты // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2004. – № 3 (153). – С. 124–127.
 21. *Experimental transmission of bovine leukosis virus by simulated rectal palpation* / S.G. Hopkins, J.F. Evermann, R.F. DiGiacomo [et al.] // Vet. Rec. – 1988. – Vol. 122, N 4. – P. 389–391.
 22. Магер С.Н. Характеристика иммунного ответа у крупного рогатого скота и овец, экспериментально инфицированных ВЛКРС, *M. bovis*, *M. stegmatis* и вакцинированных БЦЖ в различных сочетаниях: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Новосибирск, 1992. – 23 с.
 23. Динамика иммунного ответа у крупного рогатого скота при ассоциированной лейкозно-туберкулезной инфекции / П.Н. Смирнов, А.С. Донченко, С.Н. Магер [и др.] // Эпизоотический и инфекционный процессы: (Теоретические и практические аспекты). – Новосибирск, 1992. – С. 121–125.
 24. Эпизоотология лейкоза крупного рогатого скота в Алтайском крае / В.В. Разумовская, В.А. Апалькин, Т.В. Бокова, С.И. Субботин // Ассоциативные инфекции сельскохозяйственных животных и новые подходы к их ликвидации и профилактике: тез. докл. науч. конф., посвящ. 50-летию Алт. НИВС (Барнаул, 30–31 июля 1997 г.). – Барнаул, 1997. – С. 30–31.
 25. *Response of cattle persistently infected with bovine virus diarrhoea virus to bovine leukosis virus* / D.H. Roberts, M.H. Lucas, G. Wibberley, D. Westcott // Vet. Rec. – 1988. – N 3. – P. 293–296.
1. Shishkov V.P. *Leykozy zhivotnykh* [Onkologiya], T. 9 (1977): 6–46.
 2. Makarov V.V., Afonin V.N., Shakhov A.G., Anufriev A.I. *Epizootologicheskie analiticheskie metody izucheniya osnovnoy patologii produktivnykh zhivotnykh* [Vestn. RASKhN], no. 1 (2005): 58–62.
 3. Fletcher R., Fletcher S., Vagner E. *Klinicheskaya epidemiologiya. Osnovy dokazatel'noy meditsiny*. Moscow: Media Sfera, 1998. 352 p.
 4. Al'bom A., Norell S. *Vvedenie v sovremennuyu epidemiologiyu*. Tallinn, 1996. 122 p.
 5. Dzhupina S.I., Kolosov A.A. *Metody epizootologicheskikh issledovaniy: metod. rekomendatsii*. Novosibirsk, 1991. 57 p.
 6. Gulyukin M.I., Simonyan G.A., Ivanova L.A. i dr. *Metodicheskie rekomendatsii po epizootologicheskomu issledovaniyu pri leykoze krupnogo rogatogo skota*. Moscow, 2001. 26 p.
 7. Nakhmanson V.M., Burba L.G., Dun E.A. *Geneticheskiy aspekt leykozov krupnogo rogatogo skota*. Moscow, 1975. 92 p.
 8. Petukhov V.L., Nezavitin A.G., Grigor'ev A.A. i dr. *Genetika leykoza krupnogo rogatogo skota*. Novosibirsk, 1992. 64 p.
 9. Nezavitin A.G. *Nasledstvennaya obuslovlennost' ustoychivosti k infektsii VLKRS, leykozu i vliyaniye nekotorykh ekologicheskikh faktorov na inter'ernye pokazateli krupnogo rogatogo skota* [Avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk]. Novosibirsk, 1995. 45 p.
 10. Borozdin E.K., Dzhakhaev S.D., Zakharov V.M. i dr. *Immunogenetika infektsionnykh bolezney krupnogo rogatogo skota*. Moscow: Agrar. Rossiya, 2001. 225 p.

11. Ernst L.N., Orlova A.R., Pavlenko S.P., Zakharov V.M. *Assotsiatsiya selektsionno-geneticheskikh protsessov s vospriimchivost'yu ayrshirskogo skota k gemoblastozam* [Aktual'nye voprosy diagnostiki, profilaktiki i bor'by s leykozami sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh i ptits: materialy Vseros. konf. k 65-letiyu Sverdlov. NIVS]. Ekaterinburg, 2000. pp. 25–36.
12. Kaczmareczuk E., Czarnik U., Bojarojc B., Walawski K. Leukocyte acid phosphatase and selected haematological indices in BLV infected cows. *J. appl. Genet.*, Vol. 40, no. 2 (1999): 93–101.
13. Smirnov Yu.P. *Razvitie leykoznogo protsessa u infitsirovannykh VLKRS korov v zavisimosti ot ikh vozrasta* [Veterinariya], no. 12 (1999): 15–17.
14. Tatarchuk A.T., Donnik I.M., Krasnoperov V.A. *Effektivnost' ozdorovitel'nykh protivoleykoznykh meropriyatiy v slozhnykh ekologicheskikh usloviyakh Urala* [Problemy adaptatsii sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh: materialy nauch.-prakt. konf., posvyashch. 65-letiyu Irkut. NIVS (Irkutsk, 22–23 okt. 1997 g.)]. Irkutsk, 1997. pp. 34–36.
15. Donnik I.M. *Osobennosti infektsii VLKRS v ekologicheski slozhnykh rayonakh Urala* [Retrovirusnye i prionnye infektsii zhivotnykh: tr. VIEV]. Moscow, T. 72 (1999): 59–65.
16. Khrantsov V.V. *Faktozy, korrelirovuyushchie so stepen'yu rasprostraneniya leykoza krupnogo rogatogo skota, i vyvavlenie zhivotnykh gruppy riska* [Dis. ... kand. vet. nauk]. Novosibirsk, 1987. 192 p.
17. Kuznetsov A.P., Marinin E.A. *Prognozirovanie techeniya epizooticheskogo protsessa pri leykoze krupnogo rogatogo skota* [Veterinariya], no. 2 (1995): 15–17.
18. Loginov S.I. *Sistemnyy ekologo-epizootologicheskii analiz sovokupnogo riska razvitiya leykoza krupnogo rogatogo skota* [Avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk]. Novosibirsk, 2005. 45 p.
19. Petrov N.I. *Epizooticheskii protsess i sistema ozdorovitel'nykh meropriyatiy pri leykoze krupnogo rogatogo skota* [Avtoref. dis. ... d-ra vet. nauk]. Moscow, 1999. 48 p.
20. Tabakaev V.V., Loginov S.I., Chukavin G.P. *Effektivnost' meropriyatiy po bor'be s leykozom krupnogo rogatogo skota v Tomskoy oblasti: epizootologicheskie aspekty* [Sib. vestn. s.-kh. nauki], no. 3 (153) (2004): 124–127.
21. Hopkins S.G., Evermann J.F., DiGiacomo R.F. et al. Experimental transmission of bovine leukosis virus by simulated rectal palpation. *Vet. Rec.*, Vol. 122, no. 4 (1988): 389–391.
22. Mager S.N. *Kharakteristika immunnogo otveta u krupnogo rogatogo skota i ovets, eksperimental'no infitsirovannykh VLKRS, M. bovis, M. stegmatis i vaksinirovannykh BTsZh v razlichnykh sochetaniyakh* [Avtoref. dis. ... kand. vet. nauk]. Novosibirsk, 1992. 23 p.
23. Smirnov P.N., Donchenko A.S., Mager S.N. i dr. *Dinamika immunnogo otveta u krupnogo rogatogo skota pri assotsiirovannoy leykozno-tuberkuleznoy infektsii* [Epizooticheskii i infektsionnyy protsessy: (Teoreticheskie i prakticheskie aspekty)]. Novosibirsk, 1992. pp. 121–125.
24. Razumovskaya V.V., Apal'kin V.A., Bokova T.V., Subbotin S.I. *Epizootologiya leykoza krupnogo rogatogo skota v Altayskom krae* [Assotsiativnye infektsii sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh i novye podkhody k ikh likvidatsii i profilaktike: tez. dokl. nauch. konf., posvyashch. 50-letiyu Alt. NIVS (Barnaul, 30–31 iyulya 1997 g.)]. Barnaul, 1997. pp. 30–31.
25. Roberts D.H., Lucas M.H., Wibberley G., Westcott D. Response of cattle persistently infected with bovine virus diarrhoea virus to bovine leukosis virus. *Vet. Rec.*, no. 3 (1988): 293–296.

ECOLOGICAL EPIZOOTOLOGICAL ANALYSIS OF RISK DEVELOPMENT OF CATTLE LEUCEMIA

Loginov S.I.

Key words: cattle leukemia, epizootic process, infection, total risk of disease development, relative risk, genetic predisposition, ecological factors.

Abstract. *The paper reveals environmental epizootological analysis of total risk of disease development. The analysis evaluates epizootological data in order to control epizootic process of cattle leucosis. Relative risk (RR) is estimated as correlation between diseases in populations influenced and not influenced by risky factor. The researchers develop the concept system of factors of total risk of cattle leucosis development. The system assumes theoretical knowledge, research results of many authors and results of own research. The system applies risk criteria for controlling epizootic process. The concept scheme divides risk factors on endogenous*

factors that are related to animal organism and exogenous factors related to external effects. Endogenous risk factors include breed, genetic predisposition and impressionable age of animals. Exogenous factors are divided in ecological, technological and biological factors. Risk parameters of cattle leukemia development can be applied in monitoring of epizootic process (forecasting epizootic situation and disease diagnostics) and its management.

УДК 639.036

ИЗМЕНЕНИЕ ПРИРОСТА МАССЫ ОСЕТРОВЫХ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА АКВАПУРИН

Г. А. Ноздрин, доктор ветеринарных наук, профессор
И. В. Морузи, доктор биологических наук, профессор
Е. В. Пищенко, доктор биологических наук, профессор
С. И. Нурутдинова, аспирант

Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: sofyan91@bk.ru

Ключевые слова: осетроводство, годовики 2+, пробиотики, аквапурин, масса, относительный прирост, среднесуточный прирост

Реферат. Научно-производственный опыт проводили на базе ООО «Новосибирский рыбзавод». Изучено изменение прироста живой массы годовиков 2+ осетров при применении пробиотического препарата аквапурин. Аквапурин – это пробиотик, содержащий в своей основе *Bacillus siamensis*. Рыбам 1-й опытной группы препарат применяли в дозе 5 мкл/кг массы, осетрам 2-й группы – в дозе 10 мкл/кг, рыба 3-й опытной группы получала аквапурин в дозировке 20 мкл/кг. Схема применения пробиотического препарата была общей для всех опытных групп, препарат задавали циклами по 5 суток с интервалом 5 дней, всего 3 цикла. Пробиотический препарат аквапурин оказывал положительное действие на интенсивность роста осетров. Рыба 1–3-й опытных групп по абсолютной массе, среднесуточному и относительному приросту превышала аналогов из контроля как в период введения препарата, так и в течение 30 суток после прекращения его назначения. Выраженность изменения интенсивности роста зависела от дозы препарата. Максимальное увеличение изучаемых показателей регистрировали при применении аквапурина в дозе 20 мкл/кг массы.

К началу XXI в. отечественное товарное осетроводство отставало от передовых зарубежных стран в этой области, хотя имело все предпосылки превзойти зарубежный опыт, тем более что биотехника выращивания осетровых была впервые разработана и апробирована советскими учёными. Технология получения рыбопосадочного материала в больших объёмах, рецептура специализированных осетровых комбикормов были разработаны нашими учёными. Подготовка специалистов в области осетроводства осуществлялась только в СССР [1–4].

В последние 10–15 лет в нашей стране начинает развиваться товарное выращивание осетровых в связи с тем, что природные запасы этих ценных рыб стали истощаться. В России промысел осетровых не ведётся с 2006 г. Долгое время сдерживающим фактором в развитии товарного осетроводства было браконьерство, которое поставляло на рынок дешёвую осетровую продукцию [5].

Таким образом, в современных условиях катастрофического состояния природных ресурсов осетровых рыб товарное осетроводство – единственный реальный путь насыщения потребительского рынка ценной деликатесной продукцией [6, 7].

При выращивании осетровых рыб в промышленных условиях наблюдается повышение уровня органического загрязнения и числа условно-патогенных бактерий в водной среде. При определенной концентрации микроорганизмов в воде рыбоводных емкостей происходит их резкое увеличение в органах и тканях рыб. При этом отмечаются случаи ослабления естественной резистентности организма рыб и возникновение различных заболеваний, что ведет к необходимости проведения исследований, направленных на разработку лечебно-профилактических мероприятий [8].

Антибактериальная терапия усиливает антропогенную и техногенную нагрузку на среду