

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ЭЛИМИНАЦИИ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ПЛЕМЕННОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Некрасов<sup>1</sup> А.А., кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий  
научный сотрудник

Попов<sup>1</sup> Н.А., доктор биологических наук, профессор, руководитель  
лаборатории

Моисеев<sup>2</sup> А.Н., кандидат ветеринарных наук, ветеринарный врач-  
консультант

Федотова<sup>1</sup> Е.Г., научный сотрудник

*1. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства  
имени академика Л.К. Эрнста»*

*Россия, Московская область, г.о. Подольск, пос. Дубровицы, д. 60*

*E-mail: [genetic-pna@yandex.ru](mailto:genetic-pna@yandex.ru)*

*2. ООО «Биотех»,*

*Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Пушкарская, д. 20*

*E-mail: [veterinary@biotech.spb.ru](mailto:veterinary@biotech.spb.ru)*

# Актуальность исследования

- Лейкоз продолжает оставаться самым распространенным инфекционным заболеванием крупного рогатого скота на территории Российской Федерации, причем наибольший ущерб он причиняет племенным хозяйствам. В настоящее время лейкоз рассматривается как болезнь, представляющая опасность для генофонда молочного скота, а при отсутствии планомерной борьбы имеет тенденцию к дальнейшему нарастанию. Заболевание приводит к преждевременной выбраковке взрослых животных, затрудняет селекционно-племенную работу, ставит под угрозу самосохранение племенных стад. Из-за ограничений по лейкозу племенные хозяйства не могут продавать ценный в генетическом отношении молодняк, снижается резистентность животных как к инфекционным, так и к неинфекционным заболеваниям .

# Цель исследований

- Система оздоровления стад с применением только ветеринарно-санитарных мероприятий коренным образом не решает проблему ликвидации лейкоза. Возникла острая необходимость, наряду с серологическими исследованиями усовершенствовать селекционно-генетические и иммунопрофилактические методы борьбы с лейкозом в направлении использования результатов анализа статистических данных, приемов разведения, изучения эффективности действия иммунопрофилактических препаратов для повышения резистентности КРС к вирусу лейкоза (ВЛКРС).

# Материал и методы исследования

- Исследования проводились на ферме «Дубровицы» ФГУП «Кленово-Чегодаево» Московской области и в лаборатории генетики сельскохозяйственных животных ВИЖ им. Л.К. Эрнста.
- Современные оздоровительные противолейкозные мероприятия основаны на выявлении и изоляции животных, инфицированных вирусом лейкоза.
- Основным надежным методом прижизненной диагностики ВЛКРС в настоящее время является серологический метод. При постановке реакции иммунодиффузии (РИД) в сыворотке крови животных выявляют специфические преципитирующие антитела к вирусу. Специфичность и чувствительность метода практически равны 100% [6]. Однако, при этом методе на ранних стадиях заболевания невозможно определение и автоматический учет результатов реакции. Достижения в области биотехнологии и иммунохимии сделали возможным применение иммуноферментного анализа (ИФА) на основе моноклональных антител для выявления уровня антител к антигену определенного вирусного белка [3].

- В связи с высокой степенью инфицированности лейкозом стада фермы «Дубровицы» в 1998 году провели разделение поголовья на серонегативную и серопозитивные группы. Главное внимание уделяли изолированному выращиванию молодняка — основного звена в системе противолейкозных мероприятий. Серопозитивные коровы находились на отдельном дворе и не соприкасались с серонегативными. Телочки, родившиеся от серопозитивных коров, непосредственно после рождения отделялись от матери. Их кормление проводили свежим или свежемороженым молозивом от серонегативных коров. Телятам в первые сутки после рождения кроме молозива выпаивали по 50,0 мл гипериммунной сыворотки собственного производства [13]. Для повышения резистентности телят к заражению ВЛКРС с 2006 года были начаты исследования по эффективности использования иммуномодуляторов (ронколейкина, полиоксидония и миксоферона). В эксперименте всех новорожденных телочек разделили на 4 группы. Первая группа была контрольная. Во вторую и третью группы включали телочек, полученных от серопозитивных коров по 10 голов в каждой, а в четвертую от серонегативных коров — 87 голов.
- В опытах на всех этапах использовали препараты, обладающие противовирусным, антибактериальным, противоопухолевыми, адаптационными, антиоксидантными, антимутагенными и иммуномодулирующим действием, ими являлись ронколейкин, полиоксидоний, миксоферон.
- Так как кроме лейкоза ферма неблагополучна по респираторным заболеваниям телят, то параллельно проводились мероприятия по профилактике этих заболеваний. Диагностику инфекционных заболеваний у телят осуществляли в Республиканской ветлаборатории и лаборатории вирусологии Московской ветеринарной академии им. К.И. Скрябина, где была установлена этиологическая роль вирусов инфекционного ринотрахеита (ИРТ), парагриппа-3 (ПГ-3), осложненных бактериальной инфекцией — пастереллёзом.
- На первоначальном этапе исследований была разработана схема проведения иммунизации телят с применением иммуномодуляторов.

# Схема иммунизации животных



- **I этап.** Первая группа служила контролем и иммуномодуляторы в ней не применялись. Телкам второй группы после выпаивания гипериммунной сыворотки подкожно инъецировали по 100 000 МЕ ронколейкина; третьей, также после выпаивания сыворотки вводили по 0,2 мг на 1 кг живой массы полиоксидония; а четвертой, после выпаивания сыворотки, инъецировали по 10-12 доз на голову миксоферона.
- **II этап.** На 10-й и 20-й дни после рождения телкам всех групп подкожно вводили по 30,0 гипериммунной сыворотки. После этого телкам: II группы инъецировали по 2500 МЕ на 1 кг живой массы ронколейкина; третьей группы — по 0,2 мг на 1 кг живой массы полиоксидония; четвертой группы — по 12 – 14 доз миксоферона.
- **III этап.** С месячного возраста всех телок с 3-недельным интервалом вакцинировали трехкратно против вирусных респираторных заболеваний. Перед каждой вакцинацией телкам каждой из групп вводили те же ранее используемые иммуномодуляторы и в тех же дозах, кроме контрольной группы.
- **IV этап.** Через 10 – 14 дней после третьей вакцинации брали кровь для определения фагоцитарной активности нейтрофилов и титров противовирусных антител. С 6-месячного возраста телок исследовали серологическим методом (РИД) на лейкоз.

# Результаты исследования

- После разделения стада на серопозитивную и серонегативную группы произошло резкое снижение выявления серопозитивных животных, число вновь выявленных лейкозных по РИД коров не превышало 3%, табл. 1. По сравнению с серопозитивными коровами поголовье вновь выявленных серопозитивных телок ежегодно до 2005 года колебалось от 1,74 до 10,3%. Это связано с тем, что ввиду многочисленности для стада коров серопозитивной группы (44%) их продолжили осеменять с целью получения в хозяйстве приплода и продукции. Следует отметить, что от 112 серопозитивных коров лишь у 6 телок-дочерей (5,3%) установлено заражение вирусом лейкоза. Это явление свидетельствует о малой вероятности заражения телят внутриутробным путем.



Таблица 1. Уровень инфицированности коров и телок вирусом лейкоза на ферме «Дубровицы» в 1998 – 2014 годах

Годы исследований	Исследовано образцов крови от коров, шт.	Выявлено		Исследовано образцов крови от телок, шт.	Выявлено	
		РИД-положительных, шт.	прирост по РИД, %		РИД-положительных, шт.	прирост по РИД, %
1998	381	168	44,1	86	7	8,14
1999	321	5	1,56	272	28	10,3
2000	424	11	2,59	195	15	7,7
2001	486	14	2,88	267	10	3,74
2002	502	10	1,99	238	9	3,78
2003	502	8	1,59	230	4	1,74
2004	378	6	1,59	259	19	7,33
2005	408	11	2,7	224	7	3,12
2006	385	4	1,04	218	4	1,83
2007	390	2	0,51	232	1	1,7
2008	423	—	—	236	—	—
2009	218	—	—	126	—	—
2010	226	—	—	118	—	—
2011	229	—	—	123	—	—
2012	232	—	—	119	—	—
2013	219	—	—	124	—	—
2014	223	—	—	118	—	—

Для определения наследуемости заболевания лейкозом в парах мать – дочь определены коэффициенты регрессии, рассчитанные с использованием четырехпольной корреляционной решетки, таблица 2.

Таблица 2. Учет заболеваемости в парах «Мать – Дочь»

<b>Дочери</b>	<b>Матери</b>	
	<b>больные</b>	<b>здоровые</b>
<b>больные</b>	32 $P_1$	71 $P_2$
<b>здоровые</b>	18 $P_3$	1211 $P_4$

- Величина  $P1 + P3$  отражает число больных матерей ( $n=50$ ),  $P2 + P4$  — число здоровых матерей ( $n=1282$ ),  $P1 + P2$  — больных дочерей ( $n=103$ ),  $P3 + P4$  — число здоровых дочерей ( $n=1229$ ). Коэффициент наследуемости оказался крайне низким  $h^2 = 0,01743$ , что свидетельствует о неэффективности массового отбора на устойчивость к лейкозу. Предстоит проведение более углубленной селекции по семействам, а также в направлении выведения устойчивых к данной болезни родственных групп и линий. Частотный характер распределения выбывших групп дочерей по отцам представлен в таблице 3.
- Уровень заболеваемости коров лейкозом во все годы в среднем составил 4,1%. У более чем 70% используемых в стаде быков не выявлялось случаев заболевания у дочерей, а у 17% — больных дочерей менее 1%, т.е. заболеваемость была ниже уровня средней по данной субпопуляции.

Таблица 3. Заболеваемость лейкозом коров-дочерей от разных быков-производителей голштинской породы

Заболеваемость дочерей, %	Отцы		Дочери	
	число, гол.	%	всего, гол.	в среднем на одного быка, гол.
0	111	72,1	1229	11
0,1 – 1,1	20	13,1	20	1
1,2 – 2,1	8	5,2	16	2
2,2 – 3,1	7	4,5	21	3
3,2 – 4,1	2	1,3	8	4
4,2 – 5,1	3	1,9	15	5
5,2 – 8,3	3	1,9	23	8
Итого:	154	100,0	1332	9

- Проведение исследований по элиминации лейкоза иммунопрофилактическими методами продолжены с 2006 года с использованием различных иммуномодуляторов, которые выступали в роли адъювантов вакцин против вирусных респираторных заболеваний. После применения иммуномодуляторов возросла вероятность успешного проведения вакцинации, так как иммунный ответ на введение вакцин в комплексе с иммуномодуляторами проявил себя ростом в 2 – 8 раз титра противовирусных антител по сравнению с прежними вакцинациями, когда иммуномодуляторы не использовались, таблица 4.

Таблица 4. Титры противовирусных антител в сыворотке крови телят, установленные после иммунизации противовирусными вакцинами в комплексе с иммуномодуляторами

Группы опыта	Поголовье телят	Период	Титры противовирусных антител на введение вакцины		
			инфекционный ринотрахеит (ИРТ)	парагрипп-3 (ПГ-3)	вирусная диарея (ВД)
I — контрольная (вакцина)	10	до иммунизации	1:4 — 1:16	1:32 — 1:64	1:4 — 1:16
	10	после иммунизации	1:8 — 1:32	1:64 — 1:128	1:8 — 1:16
II — опытная (вакцина + ронколейкин)	10	до иммунизации	1:4 — 1:16	1:32 — 1:64	1:4 — 1:8
	10	после иммунизации	1:32 — 1:64	1:128 — 1:512	1:16 — 1:64
III — опытная (вакцина + полиоксидоний)	10	до иммунизации	1:4 — 1:8	1:32 — 1:64	1:4 — 1:16
	10	после иммунизации	1:16 — 1:32	1:64 — 1:128	1:8 — 1:32
IV — опытная (вакцина + миксоферон)	87	до иммунизации	1:4 — 1:8	1:16 — 1:64	1:4 — 1:8
	87	после иммунизации	1:16 — 1:32	1:128 — 1:256	1:16 — 1:32

- При изучении фагоцитарной активности нейтрофилов крови телят установили, что при комплексной иммунизации фагоцитарная активность нейтрофилов крови повысилась на 21,7 – 44,3%. Более значительный результат получен после вакцинации с полиоксидонием, табл. 5.

Таблица 5. Фагоцитарная активность нейтрофилов крови у телок при вакцинации иммуномодуляторами

Группы	Число телок	Период	Фагоцитарная активность нейтрофилов, %	Фагоцитарное число нейтрофилов	Фагоцитарный индекс нейтрофилов
I — контрольная	10	до вакцинации	35,2	1,54	5,12
	10	после вакцинации	40,6	1,98	6,24
II — вакцинация с ронколейкином	10	до вакцинации	34,6	1,51	4,98
	10	после вакцинации	56,6	2,81	6,48
III — вакцинация с полиоксидонием	10	до вакцинации	35,6	1,62	5,86
	10	после вакцинации	58,6	3,18	6,58
IV — вакцинация с миксофероном	10	до вакцинации	32,7	1,58	6,14
	10	после вакцинации	49,4	2,66	6,46



- Массовая комплексная вакцинация дает возможность в короткие сроки вызвать иммунитет у большинства животных и снизить циркуляцию вирусов, в том числе и лейкоза, вплоть до их элиминации в контролируемом стаде фермы (табл. 1). Так, если в 2006 году было выявлено по РИД положительных 8 животных, то в 2007 — 6, а в 2008 и последующие годы больных лейкозом не отмечено.
- Проведенные оздоровительные мероприятия против лейкоза и инфекционных заболеваний молодняка крупного рогатого скота в сочетании с селекционно-племенной работой способствовали ежегодному улучшению показателей здоровья и молочной продуктивности коров на ферме «Дубровицы». Среднесуточные приросты живой массы увеличились на 15 – 20%, возраст первого плодотворного осеменения снизился с 18,6 до 14,4 месяца. Это позволило сократить затраты на содержание и кормление телок, а после снятия ограничений по лейкозу проводить ежегодную племпродажу и, в целом, повысить уровень рентабельности молочного скотоводства в хозяйстве.

# Выводы

- **1.** У более чем 70% используемых в стаде быков-производителей не выявлялось случаев заболевания дочерей, а у 17% — больных дочерей менее 1%, т.е. заболеваемость за годы наблюдений составила в среднем 4,1%.
- **2.** Коэффициент наследуемости заболеваемости ВЛКРС, вычисленный в парах «мать – дочь» составил  $h^2 = 0,01743$ , что свидетельствует о неэффективности селекции при ликвидации лейкоза.
- **3.** Применение комплексной иммунопрофилактики в неблагополучном по вирусным респираторным заболеваниям и лейкозу стаде крупного рогатого скота голштинской породы привело к резкому снижению случаев инфекционных респираторных заболеваний у телят и полной элиминации лейкоза в стаде.

# Литература

- 1. Апалькин В.А. Профилактические и оздоровительные мероприятия при лейкозе крупного рогатого скота / В.А. Апалькин, М.И. Гулюкин, Н.И. Петров // Лейкоз крупного рогатого скота.- С.-Пб.-Петролазер, 2005.- С.4-6.
- 2. Акулова О. Третья фаза. Иммуноterapia против рака / О. Акулова // Сельская жизнь,- 2014.- №19 (23877).
- 3. Верховский О.А. Лабораторная диагностика инфекционных болезней крупного рогатого скота с использованием иммуноферментного анализа (лейкоз, ящур, бруцеллез). Материалы семинара «Современная ветеринарная защита крупного рогатого скота от инфекционных и инвазионных болезней». М., 2005.- С.3-6.
- 4. Горбунов А.П. Теоретические основы и практика оздоровления хозяйств от лейкоза крупного рогатого скота / А.П. Горбунов // Стратегия развития животноводства России. XXI век. Часть 2.- М., 2001.- С.321-327.
- 5. Городецкий В. Кровь станет чистой / В. Городецкий // Вестник ЗОЖ.- 2007.- №24.- С.14.
- 6. Гулюкин М.И. Разработка эффективных мероприятий против лейкоза крупного рогатого скота / М.И. Гулюкин, Л.А. Иванова, Н.В. Замараева, Н.В. Гракова, К.П. Грек, В.А. Храмцов, А.С. Донченко // Ветеринария.- 2002.- №12.- С.3-8.
- 7. Дмитриев А.Ф. Коррекция иммунного статуса в повышении эффективности диагностики лейкоза крупного рогатого скота / А.Ф. Дмитриев, Г.Г. Новосельцев, О.Ю. Черных // Ветеринария Кубани.- 2011.- №5.- С.19-20.
- 8. Животовский Б.Д. Программируемая гибель клеток / Б.Д. Животовский // Химия и жизнь.- 2014.- №5.- С.8-13.
- 9. Иванов О.В. Влияние вакцинации на иммунологическую реактивность и эффективность серологической диагностики лейкоза у телят / О.В. Иванов, А.Е. Верховская, О.Ю. Иванов, Ю.Н. Федоров, О.А. Верховский // Ветеринарный врач,- 2009.- №1.- С.23-25.
- 10. Ильина Н.А. Естественный ингибирующий фактор и его взаимосвязь с иммунным статусом крупного рогатого скота. Автореф. дис. ... канд. вет. наук, 16.00.03 / Н.А. Ильина.- Воронеж, 2004.- 28с.
- 11. Мельникова В.М. Эффективность оздоровительных мероприятий при лейкозе крупного рогатого скота в экологически неблагоприятных хозяйствах Среднего Урала. автореф. дис. ... канд. вет. наук / В.М. Мельникова.- Екатеринбург, 2001.- 26с.
- 12. Некрасов А.А. Здоровье животных — основа высокой продуктивности стада / А.А. Некрасов, Н.А. Попов, В.Т. Самохин, Н.А. Некрасова, Е.Г. Федотова // Главный зоотехник.- 2010.- №9.- С.51-58.
- 13. Некрасов А.А. Применение иммуномодулятора ронколейкина при получении гипериммунных сывороток / А.А. Некрасов, А.Н. Моисеев, Н.А. Попов, Н.А. Некрасова, В.Н. Муравьев // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК. Материалы междунар. науч.-практ. конф. 5-7 декабря 2012 г.- Щёлково, 2012.- С.219-224.
- 14. Никольский В.В. Основы иммунитета животных / В.В. Никольский.- М.:Колос, 1968.- 224с.
- 15. Санин А. Иммуномодуляторы в сельском хозяйстве — дань моде или необходимость / А. Санин, А. Наровлянский, А. Пронин // Ветеринария сельскохозяйственных животных.- 2014.- №11.- С.6-13.
- 16. Смирнов Ю.П. Сравнительная эффективность различных иммуномодулирующих препаратов в повышении резистентности крупного рогатого скота к заражению вирусом лейкоза / Ю.П. Смирнов, И.Л. Суворова // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов. Сб. статей междунар. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения Л.К. Эрнста.- Киров, 2015.- С.346-350.

**Спасибо за внимание!**