

**ИННОВАЦИИ И
ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ
(Новосибирский
государственный
аграрный
университет)**

**Теоретический
и научно-практический
журнал**

№ 2 (4) 2014

**Учредитель:
ФГБОУ ВПО
«Новосибирский
государственный
аграрный
университет»**

**Выходит ежеквартально
Основан в мае 2013 года**

**Адрес редакции:
630039, Новосибирск,
ул. Добролюбова, 160,
Тел/факс: 8 (383) 264-28-00
E-mail: innovations@ngs.ru**

Тираж 300 шт.

**Литературный редактор Т.В. Гарматарова
Компьютерная верстка Н.В. Батенёвой
Переводчик Т.В. Гарматарова**

**Подписано в печать 04 июня 2014
Формат 60х84 1/8. Объем 15,7 уч.-изд. л.
Бумага офсетная
Гарнитура «Times» Заказ № 1250**

**Отпечатано в типографии
ИЦ «Золотой колос» НГАУ
630039, РФ, г. Новосибирск,
ул. Добролюбова, 160**

РЕДКОЛЛЕГИЯ

Денисов А.С. – д-р техн. наук, проф., председатель редакционной коллегии, ректор НГАУ
Смирнов П.Н. – д-р вет. наук, проф., гл. редактор
Блынский Ю.Н. – д-р техн. наук, проф., директор ИИ НГАУ
Власенко А.Н. – д-р с.-х. наук, акад. РАН, директор СибНИИЗиХ РАН
Вышегуров С.Х. – д-р с.-х. наук, проф., проректор НГАУ
Воевода М.И. – д-р биол. наук, проф., акад., директор НИИ терапии
Гамзиков Г.П. – д-р с.-х. наук, проф., акад.
Донченко А.С. – д-р вет. наук, проф., акад., председатель Сибирского регионального отделения Россельхоз-академии
Жучаев К.В. – д-р биол. наук, проф., декан НГАУ
Кашковский В.Г. – д-р с.-х. наук, профессор кафедры НГАУ
Князев С.П. – канд. биол., профессор кафедры НГАУ
Козлов В.А. – д-р мед. наук, акад., директор НИИ клинической иммунологии
Магер С.Н. – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой НГАУ
Москалик Р.С. – д-р хабилитат, проф., зав. лабораторией Научно-практического института биотехнологии в зоотехнии и ветеринарной медицине (Республика Молдова)
Мотовилов К.Я. – д-р биол. наук, проф, член-корр.
Ноздрин Г.А. – д-р вет. наук, проф., зав. кафедрой НГАУ
Поляков Л.М. – д-р биол. наук, проф. директор НИИ биохимии
Рудой Е.В. – д-р экон. наук, проректор по научной работе НГАУ
Саттори И. – ректор Таджикского ГАУ
Семендяева Н.В. – д-р биол. наук, проф.
Стадник А.Т. – д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой НГАУ
Телепнев В.Г. – канд. биол. наук, проф., директор Западно-Сибирского филиала Института охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова
Торопова Е.Ю. – д-р биол. наук, проф.
Тутельян В.А. – д-р биол. наук, акад. РАН, директор Института питания
Цильке Р.А. – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой НГАУ
Шинделов А.В. – канд. техн. наук, проректор по международным связям НГАУ

*На обложке использован логотип ©World Trade Organization (WTO)

** Использован логотип, опубликованный в интернет ресурсе http://ru.freepik.com/free-vector/ecology-and-recycling-icons_376900.htm

ОГЛАВЛЕНИЕ

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК

Яценко Ю.Н., Магер С.Н. ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ ИММУННЫХ КОМПЛЕКСОВ И ИММУНОБИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ТЕЛЯТ С РАЗЛИЧНЫМ ИММУННЫМ СТАТУСОМ В РАННИЙ ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД	6
Вдовина Г.В. ПРОБЛЕМА АДАПТАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ К РАЗНЫМ УСЛОВИЯМ ВЫРАЩИВАНИЯ	13
Завальнюк Е.Ю., Бессонова Ю.Е., Агеенко А. КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ	27
Холдобина Т.В. ГУМИНАТРИН КАК АНТИДЕПРЕССАНТ ГЕРБИЦИДОВ	39

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ

Храмцов В.В., Апалькин В.А., Разумовская В.В., Смирнов П.Н. КОНТРОЛЬ БЛАГОПОЛУЧИЯ СТАД ПО ИНФЕКЦИИ ВЛКРС МЕТОДОМ ГРУППОВОЙ БИОПРОБЫ	47
Гарматарова Т.В. ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ НА ПЕРВОМ ЭТАПЕ АДАПТАЦИИ	55
Храмцов В.В., Двоеглазов Н.Г. Хафизова Р.С. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ И МОЛОКА КОРОВ, СКОМПРОМЕТИРОВАННЫХ В ОТНОШЕНИИ ЛЕЙКОЗА	61

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Тюньков И.В. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА БИОЛОГИЧЕСКИМ СПОСОБОМ	71
Павлова А.И. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ ИММУННЫХ КОМПЛЕКСОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЖИВОТНЫХ ИЗ ТЕРРИТОРИЙ С РАЗЛИЧНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИЕЙ	76

CONTENTS

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX

Yacenko Y.N., Mager S.N. RESEARCH LEVELS OF CIRCULATING IMMUNE COMPLEXES AND IMMUNOBIOHIMICHESKIE BLOOD INDICES IN CALVES WITH DIFFERENT IMMUNE STATUS EARLY POSTNATAL PERIOD	6
Vdovina G.V. THE PROBLEM OF ADAPTATION OF FARM ANIMALS TO VARIOUS REARING CONDITIONS	13
Zavalniuk E.Y., Bessonova Y.E, Ageenko A. COMPETITIVENESS OF AGRICULTURE RUSSIAN ECONOMY	27
Holdobina T.V. GUMINATRIN AS ANTIDEPRESSANTS HERBICIDE	39

QUALITY CONTROL AND PRODUCT SAFETY

Khramtsov V.V., Apalkin V.A., Razumovskaya V.V., Smirnov P.N. WELFARE OF CONTROL IN COWS LEUKEMIA VIRUS INFECTION IN CATTLE BY OF GROUP BIOASSAY	47
Garmatarova T.V. IMMUNOMORFOLOGICAL AND BIOCHEMICAL EVALUATION OF CATTLE HOLSTEIN AT THE FIRST STAGE ADAPTATION	55
Khafizova R.S., Khramtsov V.V., Dvoeglazov N.G. EXPERT QUALITY ASSESSMENT MUSCLE TISSUE AND MILK, COMPROMISED BLV	62

RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES

Tyunkov I.V. ORGANIC WASTE RECYCLING LIVESTOCK BIOLOGICAL PROCESSES FOR IMPORTANT ENVIRONMENTAL ISSUES	17
Pavlova A.I. DETERMINATION CIRCULATING IMMUNE COMPLEXES IN THE SERUM OF ANIMALS FROM THE TERRITORIES WITH DIFFERENT ECOLOGICAL SITUATIONS	76



ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX

УДК 619:616-084.617

ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ ИММУННЫХ КОМПЛЕКСОВ И ИММУНОБИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ТЕЛЯТ С РАЗЛИЧНЫМ ИММУННЫМ СТАТУСОМ В РАННИЙ ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД



Ю.Н. Яценко- аспирант



С.Н. Маер – доктор биологических
наук, профессор

ФГБОУ ВПО Новосибирский государственный аграрный университет
Новосибирск

Ключевые слова: циркулирующие иммунные комплексы, иммунитет, новорожденные телята, иммунодефицит, общий белок, иммуноглобулин.

Иммунодефицитные состояния довольно широко распространены. Гипоглобулинемия встречается у 60% исследованных животных, что свидетельствует о низком иммунном статусе. Низкий уровень циркулирующих иммунных комплексов и иммуноглобулинов у телят, с врожденным гипоглобулиновым статусом свидетельствует о иммуносупрессии иммунной системы.

RESEARCH LEVELS OF CIRCULATING IMMUNE COMPLEXES AND IMMUNOBIOHIMICHESKIE BLOOD INDICES IN CALVES WITH DIFFERENT IMMUNE STATUS EARLY POSTNATAL PERIOD

Y.N. Yacenko - postgraduate
S.N. Mager - *doctor of biology sciences, professor*
FSBEI HPE Novosibirsk State Agrarian University. Novosibirsk
Novosibirsk

Keywords: Circulating immune complexes, immunity, newborn calves, immunodeficiency, total protein, immunoglobulin

Immunodeficiency states quite common. Hypoglobulinemia occurs in 60% of animals tested, indicating a low immune status. Low levels of circulating immune complexes and immunoglobulins in calves born with hypoglobulinemic immunosuppression indicates status of the immune system.

В разное время изучением иммунодефицитных состояний у животных занимались разные исследователи И.М. Карпуть (1993), М.А. Костына (1997), Б.М. Анохин (2002), Ю. Н. Алехин (2013) и др., но при этом необходимо сказать, что выявление новорожденных животных с низкой резистентностью остается актуальной и в настоящее время, так как они часто являются этиологической причиной развития различных патологических состояний у крупного рогатого скота [14, 15, 1, 10].

По мнению большинства исследователей, возникновение, течение и исход заболеваний желудочно-кишечного тракта и органов дыхания у телят, обусловлены иммунным статусом животных в ранний постнатальный период [15,2,14]. Сразу после рождения, когда собственная иммунная система еще не в состоянии обеспечить организм собственными механизмами защиты, на телёнка воздействуют различные экзогенные и антропогенные факторы, которые способствуют развитию заболеваний.

Выявление животных, имеющих низкий уровень врожденной иммунной защиты, в ранний постнатальный период является актуальной задачей, решение которой позволит разработать методы и способы превентивных профилактических мероприятий в критические периоды роста и развития молодняка.

Целью настоящей работы является изучение уровня иммунных комплексов и иммунобиохимических показателей у телят с различным иммунным статусом в ранний постнатальный период.

Объектом исследований служили новорожденные телята, а материалом исследования являлась кровь. Забор крови производили из ярёмной вены, до выпойки первой порции молозива.

Подсчёт общего белка крови производили рефрактометрическим методом. Циркулирующие иммунные комплексы определяли по методике С.И. Логинова с соавт. (1997). Коэффициент корреляции определяли по Спирмену.

Иммунный статус определяли по количеству общего белка в сыворотке крови новорожденных телят до первой выпойки молозива. Опытную и контрольную группы сформировали из новорожденных телят, в зависимости от уровня белковых фракций, содержащихся в крови.

Низкие показатели общего белка (гипоглобулинемия) у новорожденных телят были установлены у 12 телят, что составило 60% от исследованных нами животных, причем различия в уровне общего белка у опытных телят были достоверно выше, чем у контрольных животных. При этом необходимо отметить, что согласно исследованиям В.М. Чекишева (1976) у телят в первые 10 дней жизни существует прямая корреляция между уровнем общего белка и иммуноглобулина G, напрямую отвечающих за уровень резистентности организма. В связи с этим можно утверждать, что телята с врожденным гипоглобулиновым статусом имеют низкий иммунный уровень защиты и попадают в группу риска развития заболеваний.

При исследовании уровня циркулирующих иммунных комплексов нами установлено, что у телят опытной группы количество иммунных комплексов достоверно ниже (на 38%), в сравнении с контролем (табл.1). Такой низкий

уровень циркулирующих иммунных комплексов у телят, с врожденным гипоглобулиновым статусом свидетельствует о значительном снижении и иммуносупрессии гуморального звена иммунной системы.

При выяснении взаимосвязи уровня общего белка и количества циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови телят опытной и контрольной групп была установлена

Таблица 1

Показатели общего белка и ЦИК в сыворотке крови телят опытных и контрольных групп

Показатель	Контрольная (n=8)		Опытная (n=12)	
	M±m	Cv%	M±m	Cv%
Общий белок, г/100мл	4,6±0,08*	1,7	4,0±0,1	2,5
ЦИК, у.е.	29,8±11,2*	37,6	18,4±3,6	19,6

*разница с контролем достоверна при $p \leq 0,05$

сильная и прямая корреляционная связь между этими признаками, что свидетельствует о значительном влиянии этих показателей и позволяет нам формировать объективные выводы по изучаемому вопросу.

Таблица 2

Иммунобиохимические показатели крови телят опытной и контрольной групп до выпойки молозива

Показатель	Контрольная (n=8)		Опытная (n=12)	
	M±m	Cv%	M±m	Cv%
Альбумин	19,6±3,4**	17,3	24,1±6,4	26,5
α-глобулин	13,2±4,5**	34	19,2±5,5	28,6
β-глобулин	10,9±2,7	24,7	8,9±2,4	26,9
Ig G ₁	4,6±1,9	41,3	3,7±1,1	29,7
Ig G ₂	2,6±1,8	69,2	2,5±0,9	36

**разница с контролем достоверна при $p \leq 0,001$

До выпойки молозива β -глобулин, Ig G₁, Ig G₂ у телят с гипоглобулинемией были выше на 22,5 24,3 и 4% соответственно.

Показатели уровня α -глобулинов и альбумина в опытной группе телят были достоверно ниже чем в контрольной на 31,3 и 18,6% соответственно.

Заключение

Таким образом, нами установлено:

1. Гипоглобулинемия достаточно широко распространена среди новорожденных телят и проявляется у 60% исследованных животных.
2. Гипоглобулинемия может свидетельствовать о низком иммунном статусе новорожденных животных.
3. Показатели иммуноглобулинов крови у телят опытной группы за время наблюдения были достоверно ниже, чем в контрольной.
4. Уровень циркулирующих иммунных комплексов у опытных животных достоверно ниже (на 38%), в сравнении с контролем.
5. Низкий уровень циркулирующих иммунных комплексов у телят, с врожденным гипоглобулиновым статусом свидетельствует об иммуносупрессии гуморального звена иммунной системы.
6. Выявленный нами врожденный иммунный дефект в гуморальном звене иммунной системы у телят свидетельствует о том, что определение уровня общего белка в сыворотке крови новорожденных телят до первой выпойки молозива позволяет объективно оценить гуморальный иммунитет новорожденных и, таким образом, выявлять группу риска заболевания молодняка в различные периоды онтогенеза.

Библиографический список

1. Девришов Д.А. Разработка и изучение свойств иммуномодуляторов и биологических препаратов для профилактики и лечения болезней молодняка сельскохозяйственных животных // Дис. д-ра биол. наук. М., 2000. – 250 с.
2. Джупина С.И. Особенности проявления эпизоотического процесса в промышленных комплексах и меры профилактики / С.И. Джупина // Сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. ИЭВСиДВ. Новосибирск, 1988. -3-12 с.
3. Диагностика, профилактика и лечение желудочно-кишечных болезней у телят: рекомендации (Витебский ветеринарный институт). Сост. И.М. Карпуть, Ю.Г. Зелютков, Г.Ф. Макаревич. Горки, 1993. – 48 с.
4. Жаров А.В. Роль иммунодефицитов в патологии животных / А.В. Жаров // Ветеринарная патология. – 2003. – № 3. – С. 7-12
5. Карпуть, И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / Карпуть И.М.- Мн.: Ураджай, 1993. - 270с.
6. Костына М.А. Гипоиммуноглобулемия новорожденных телят. Автореф. Докт. Дис. 1997. – С.14-35.
7. Логинов С.И. Иммунные комплексы у животных и человека: норма и патология / С.И. Логинов, П.Н. Смирнов, А.Н. Трунов – Новосибирск, 1999. - 143 с.
8. Логинов Ж.Г. Линейная оценка экстерьера голштинских коров / Ж.Г. Логинов, Н.В. Шишкина // Зоотехния. – 1995. – №6. - С. 2-5.
9. Магер С.Н., Дементьева Е.С. Физиология иммунной системы: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 192 с.
10. Митюшин В.В. Диспепсия новорожденных телят. / В.В. Митюшин. - М.: Россельхозиздат, 1988 г.

11. Методы диагностики перинатальной патологии у крупного рогатого скота / Ю.Н. Алехин: методическое пособие. – Воронеж, 2013. – 25 с.
12. Ройт А., Бостов Дж., Мейл Д. Иммунология. Пер. с англ. - М.: Мир, 2000. – 41 с.
13. Роменский Р.В. Динамика гематологических показателей у гипотрофичного молодняка крупного рогатого скота в раннем постнатальном периоде / Р.В. Роменский, Н.В. Роменская, Н.И. Сотник // Проблемы с.-х. произ-ва на совр. этапе и пути их решения: мат-лы VIII Междунар. научно-производств. конф. – Белгород, 2004. – С. 67-68.
14. Чекишев В.М. Электрофоретический анализ белков сыворотки крови в геле агарозы. – «Сиб.науч.работ СибНИВИ», 1975, В. 22. - С.213-217.
15. Чекишев В.М. Иммунологические аспекты резистентности телят /В. М. Чекишев// Автореф. Дис. д-ра вет. наук. М., 1985. -36 с.
16. Чекишев В. М., Пономарёв Г.В. Определение уровня иммуноглобулинов у новорожденных животных. - «Ветеринария», 1976. - №11. - С. 106-107.

УДК 636.22/28:612.017.11

ПРОБЛЕМА АДАПТАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ К РАЗНЫМ УСЛОВИЯМ ВЫРАЩИВАНИЯ



Г.В. Вдовина — кандидат биологических наук

ФГБОУ ВПО Новосибирский государственный
аграрный университет

Ключевые слова: крупный рогатый скот, телята, адаптация, разные технологии выращивания, молоко, молозиво, кровь, белки сыворотки крови, иммуноглобулины.

В статье раскрываются проблемы возникновения болезней молодняка крупного рогатого скота, возникающие во время адаптации при разных технологиях выращивания, в частности при групповом, индивидуально-клеточном содержании и при выращивании в условиях пониженных регулируемых температур.

THE PROBLEM OF ADAPTATION OF FARM ANIMALS TO VARIOUS REARING CONDITIONS

G.V. Vdovina- candidate of biology sciences
FSBEI HPE Novosibirsk state agrarian University

Keywords: cattle, calves, adaptation, different technologies of cultivation, milk, colostrum, blood, proteins of the blood serum, immunoglobulins

The article reveals the problems of diseases of young cattle that occur during adaptation at different technologies of cultivation, in particular for group, individual and cellular content when grown under conditions of low controlled temperatures.

Перед молочным животноводством стоит много задач, но главнейшая из них — увеличение поголовья скота, в том числе за счет снижения падежа новорожденного молодняка.

Интенсификация воспроизводства крупного рогатого скота — один из наиболее сложных и трудоемких организационно-хозяйственных и технологических процессов в животноводстве. В настоящее время актуальной проблемой по-прежнему остается достижение оптимального уровня воспроизводства коров в любом хозяйстве с учетом особенностей природно-

климатических условий. Интенсификация животноводства, как основа решения продовольственной программы в РФ, требует постоянного поиска, разработки и внедрения новых технологий содержания сельскохозяйственных животных, обеспечивающих создание здоровых стад, повышение их продуктивности, реализацию наследственных качеств [1,2].

В современном животноводстве резко обозначилась проблема адаптации к значительно изменившимся условиям жизни, особенно молодых животных в ранний постнатальный период.

Отсутствие необходимой для организма двигательной активности животных в условиях МТФ резко обостряет эти проблемы. Применяемые условия содержания неблагоприятно отражаются на новорожденных, их росте и развитии, отрицательно влияют на морфофункциональное состояние всех систем организма, благодаря чему уже на ранней стадии развития «программируется» снижение их будущей продуктивности [3, 4]

Выяснение адаптационных возможностей организма в различные периоды онтогенеза является одной из перспективных проблем современной сельскохозяйственной биологии.

По мнению И.В. Хрусталёвой и Б.В. Криштофоровой (2007) отсутствие достаточной двигательной активности сельскохозяйственных животных с первого дня жизни лишает организм необходимой механической энергии упругих деформаций, без которых не могут нормально функционировать сосудистая и нервная системы, что приводит к нарушению обмена веществ, функции воспроизводства, снижению резистентности, задержке роста и развития, сокращению длительности жизни. Несмотря на относительную изученность взаимосвязи физиологического состояния коров-матерей и физиологической зрелости рожденных телят, вопросы распознавания

(прогнозирования) индивидуального адаптационного исхода развития новорожденных до сих пор остаются недостаточно раскрытыми, и составляют актуальную проблему физиологической науки, особенно в практической реализации результатов научных исследований.

Одним из наиболее информативных показателей, отражающих состояние адаптированности организма животных к условиям существования, является уровень синтеза сывороточных белков крови, как интегрального показателя жизнеобеспечения. На ранних этапах жизни адаптационные изменения проявляются у сельскохозяйственных животных в динамике клинических показателей качественного и количественного состава крови и уровне продуктивности. Особенно следует выделить иммуноглобулины - важнейшие факторы иммунитета, которые содержатся в крови, молозиве, молоке и слюне. Исследование иммуноглобулинов вызывает пристальный интерес, потому что они являются защитными белками организма и индикаторами выносливости и продуктивности животных. Клинические и биологические аспекты исследования иммуноглобулинов животных многообразны, но особо важное значение их определение имеет для оценки иммунного статуса организма и диагностики иммунодефицитных состояний [5, 6].

Определение уровня иммуноглобулинов в разных биологических жидкостях организма проводилось рядом исследователей, однако до настоящего времени существуют расхождения в опубликованных данных [7-9].

В связи с этим показатели сывороточных белков для сравнительной оценки физиологического состояния животных разной породной принадлежности, разводимых на одной конкретно взятой территории, представляются весьма актуальными [8, 10, 11].

Наиболее острой проблемой современного животноводства остаются болезни молодняка. Заболеваемость новорожденных телят в течение первых 3-х суток жизни может достигать 70% [12, 13]. Выращивание телят должно быть организовано так, чтобы при небольших затратах труда, оптимальном расходе кормов обеспечить нормальный рост и развитие молодняка и заложить основу для проявления генетически обусловленных продуктивных возможностей животных. Развитие животного на ранних этапах жизни во многом определяет дальнейший успех выращивания ремонтного и откормочного молодняка [13].

Перевод животных в крупные комплексы и создание для них новой экологической среды, микроклимата, типа кормления закономерно изменяет адаптационные возможности организма. Поэтому одной из актуальных задач физиологии сельскохозяйственных животных остается поиск путей оптимизации быстрой и устойчивой адаптации для предупреждения вероятного перехода организма из состояния здоровья на грань патологии.

Переход от внутриутробной к внеутробной жизни характеризуется быстрым развитием большого числа адаптаций к новым условиям существования [14]. Именно этот период особенно важен для того, чтобы в последующем организм животного был способен самостоятельно переносить негативное влияние как биотических, так и абиотических факторов среды [15].

1. Групповое содержание телят

На новорожденного теленка сразу после рождения воздействует ряд факторов внешней среды: температура, относительная и абсолютная влажность, скорость движения воздуха и др. [16].

Новорожденный теленок теряет тепло путем испарения влаги с поверхности кожи и выделения его органами дыхания. В первые дни жизни у новорожденных обнаруживают колебания температуры тела с тенденцией к

снижению в течение первых суток. Для телят критическое значение температуры помещений, где проходят отелы, находится между 8 и 4°C [17]. Критическая температура воздуха для теленка определяется возрастом, состоянием шерстного покрова, толщиной кожи, уровнем кормления и скоростью движения воздуха. При рождении телят в помещениях с температурой 3°C температура тела новорожденного снижается в течение 2-6 часов до 34°C, возникает депрессия и угнетение двигательной активности. Несмотря на последующее перемещение в профилакторий с температурой 18°C, где температура тела нормализуется, через 2-3 дня у переохлажденных телят возникают различные заболевания [18, 19].

Как известно, при групповом содержании животных болезни распространяются значительно быстрее, а падеж молодняка выше в 3-5 раз, по сравнению с индивидуальным содержанием. В большинстве хозяйств РФ используют групповое выращивание телят в одном помещении, которое считается «традиционным». Для избегания контакта с условно-патогенной микрофлорой, профилактики желудочно-кишечных заболеваний и нормализации терморегуляции иногда телят выращивают в индивидуальных клетках сменных секционных телятников-профилакториев.

Однако групповое содержание телят, по сравнению с содержанием в индивидуальных клетках, все же является более приемлемым способом выращивания, так как животные в этих условиях лучше растут и развиваются. При содержании в групповых станках телята спят дольше, а на поедание растительных кормов затрачивают в 1.5 раза больше времени, чем в индивидуальных клетках [20].

При беспривязном содержании телята более активные, затраты труда на их обслуживание значительно ниже, чем при индивидуальном содержании. При групповом содержании и использовании мотиона телята быстрее приучаются к

поеданию концентратов, скорее приобретают иммунитет, снижается их заболеваемость. Как правило, групповое выращивание телят предлагают начинать с 3-5-дневного возраста. При выращивании телят на глубокой соломенной подстилке в зимнее время температура воздуха в помещении выше, чем наружи. Температура поверхностного слоя подстилки на глубине 3 см может быть от +10 до +15⁰С, а на глубине 7 см до +18⁰С. На глубокой подстилке среднесуточный прирост живой массы телят в молочный период на 8-12 % выше, по сравнению с традиционной технологией [14].

Следует отметить, что при повышенной плотности и увеличенном количестве телят в группах изменяется их поведение и они более подвержены стрессу [21, 22].

Наиболее высокие приросты живой массы у телят до 3-месячного возраста наблюдаются в случае, когда площадь пола на одну голову составляет 1,5 м², а с 3-х до 6 мес – 2,0 м². Экономически эффективным и биологически оправданным является выращивание телят до 6-месячного возраста по 6-10 голов в группе [23].

2. Выращивание телят в сменных боксах-профилакториях

При содержании телят в однозальных профилакториях происходит постепенное накопление условно-патогенной микрофлоры, которая многократно пассажируясь через организм телят, приобретает повышенную вирулентность. Микробная загрязненность в сменных профилакториях уменьшена в 3.5 раза, а концентрация аммиака – почти в 2 раза, по сравнению с однозальным профилакторием. В двухсекционном профилактории сохранность телят достигает 100 %, а в односекционном профилактории большинство телят на 2-3 дни после рождения страдает диспепсией, отказывается от корма, снижает живую массу, а общая сохранность животных снижается на 11-13%.

При выращивании телят в стационарной профилактории с одномоментным формированием групп, качественной дезинфекцией и санитарным разрывом отход телят снижается на 12-15%, по сравнению с содержанием телят с длительным формированием групп. В зоотехнической науке и практике нет единого мнения о продолжительности содержания телят в профилакториях. Одни специалисты рекомендуют содержать телят в профилакториях в течение 25-35 дней, другие – 20, третьи – только 2-5 дней.

В секциях профилактория телят содержат в индивидуальных клетках. Обычно их делают переносными. В помещении клетки располагают рядами по обе стороны от проходов на расстоянии не менее 80 см от наружных стен. Число клеток должно составлять 16-18 % от количества коров на ферме [24].

Используют клетки разных типов. Наибольшее распространение получили клетки Эверса размером 120х100х120 см и узкогабаритные размером 120х45х100 см. Преимущество клеток первого типа состоит в том, что телята в них могут свободно передвигаться. Узкогабаритные клетки более практичны, потому что для их размещения в секциях профилактория требуется меньше места. Кроме того, в задней части клеток часто устраивают решетчатый пол, что позволяет механизировать удаление навоза. Клетки устанавливают так, чтобы решетчатый пол находился над каналом навозного транспортера. Остальная часть пола чаще всего деревянная. Решетчатый пол целесообразно изготавливать из 5-миллиметрового полосового железа. Ширина планки при этом составляет 20 мм, просветов – 12 мм [23].

Клетки сооружают из дерева и металла. Боковые стенки делают сплошными. Для удобства работы передние и задние стенки открываются наружу. Со стороны кормового прохода они должны быть решетчатыми. В них устраивают гнезда для ведер, сосковых поилок, кормушки для скармливания

сена и сухих концентратов. Со стороны кормового прохода между клетками желательно иметь разделительные щитки, установленные на высоте головы теленка, что предотвращает лизание телят друг другом.

Содержание телят в узкогабаритных клетках на соломенной подстилке в однозальных профилакториях имеет больше недостатков, чем преимуществ. В многозальных профилакториях в каждой секции можно содержать телят одного возраста и регулярно проводить очистку, мойку и дезинфекцию. Основным недостатком узкогабаритных клеток является гиподинамия телят.

При круглогодовой занятости помещений существует риск частых заболеваний телят. Для предотвращения болезней телят используют деревянные домики. При выращивании телят в домиках заболеваемость снижается с 75 до 15 %, уменьшаются затраты на медикаменты на 85 %. В нашей стране в отдельных хозяйствах нашел применение способ выращивания телят на открытом воздухе в домиках-профилакториях. Однако молодые животные более чувствительны к низкой температуре воздуха, так как у них адаптационные способности слабее, чем у взрослых животных. У телят, размещенных через сутки после рождения и выращенных в течение 2 мес. в клетках-домиках в холодный период года, среднесуточный прирост живой массы ниже, по сравнению с телятами, выращенными в профилактории и телятнике [25].

В период выращивания телят в клетках-домиках стационарные профилактории и телятники «отдыхают». Но при этом способе содержания увеличивается расход кормов, снижается уровень механизации производственных процессов и он менее технологичен. Вместе с тем, телята, находившиеся в клетках-домиках, более подвижны, лучше едят и реже болеют, по сравнению с содержанием в профилактории. Предлагается содержать телят в

условиях, когда они постепенно приспосабливаются к умеренным воздействиям окружающей среды и становятся более устойчивыми к инфекциям [26]

3. Выращивание телят в индивидуальных клетках при пониженных регулируемых температурах

Температура окружающей среды – один из экстремальных экологических факторов, влияющих на формирование адаптогенеза организма [27]. Эффективность выращивания телят в условиях низких температур объясняется тем, что первые 2-3 недели жизни животных идет наиболее интенсивное становление системы терморегуляции ([26].

Как уже упоминалось, для телят критическое значение температуры помещений, где проходят отелы, находится между 8 и 4°C, а при рождении телят в помещениях с температурой 3°C, температура тела новорожденного снижается в течение 2-6 ч до 34°C [17]. По данным А.Ф. Трофимова (2000), рекомендуемая температура помещения для новорожденных телят должна составлять 18-20°C, влажность – не выше 70%, так как у телят тонкая кожа, редкий и короткий волос, почти нет подкожных отложений. В первые дни жизни у новорожденных обнаруживают колебания температуры тела с тенденцией к снижению в течение первых суток. У переохлажденных телят с большей вероятностью развиваются заболевания уже в первые недели жизни [18, 19].

Как отмечает В.А. Петляковский (2002), следует иметь в виду, что при неудовлетворительной вентиляции в помещении повышается температура и влажность воздуха, увеличивается количество пыли, аммиака и содержание микроорганизмов. При плохой вентиляции падеж телят в 2-3 раза выше, чем в помещениях, где имеется постоянный приток воздуха. Зимой вентиляция не должна вызывать образование конденсата в помещениях. Одновременно нужно

избегать сквозняков, так как при быстром перемещении воздуха, особенно при низкой температуре, резко возрастают потери тепла у телят.

Нельзя применять металлические клетки, так как они являются хорошим проводником тепла, что приводит к большим потерям тепла телятами. Желательно сразу после рождения переводить телят в индивидуальные деревянные клетки с соломенной подстилкой на наклонных полах, которые размещают в закрытых или полуоткрытых помещениях. При таких условиях содержания животные не контактируют с соседями и меньше болеют, но при этом затрудняется уход, снижаются нормы обслуживания и резко возрастает стоимость содержания.

Впервые в Западной Сибири выращивание телят в индивидуальных клетках при пониженных (до 5°C) регулируемых температурах было испытано в ЗАО «Ирмень» и племзаводе-учхозе НГАУ «Тулинское» Новосибирской области. После получения позитивных результатов этот опыт был широко распространен на 350 фермах Новосибирской области, а также перенесен в другие субъекты РФ по Западной Сибири.

Главная суть этого метода состоит в том, что телят в 4-х дневном возрасте переводят в телятники на 70-100 голов, имеющие облегченные конструкции типа полиэтиленовых теплиц, утепленных по основанию периметра тюками соломы. Потолочная часть (высота свода до 5 метров) покрыта горбылем и рубероидом. В настоящее время во многих хозяйствах соломенные тюки заменили кирпичной стенкой на таком же уровне.

Для поддержания температуры не ниже -5°C в телятнике устанавливают электроколориферы, оборудованные термодатчиками, что позволяет обеспечивать требуемую температуру помещения. Выращивают телят в этих условиях в течение всего молочного периода. За 90 дней выпаивают 540 литров

цельного молока (по 6 л в сутки). Режим выпойки следующий: в 8 ч утра – 3 л молока; в 11 ч – теплый сенной настой (3 л); в 15 ч – еще 3 л сенного качественного чая и в 18 ч – еще 3 л молока.

Одновременно перед каждой индивидуальной клеткой 1,5х1,5 м с несменяемой соломенной подстилкой ставится 3 пластиковых ведерка: первое – для молока и чая, второе – для минерально-витаминной подкормки, третье – под овес, а в более старшем возрасте – под комбикорм. Как показали исследования В.А. Петляковского (2002), телята в таких условиях прекрасно растут и развиваются. Заболеваемость животных практически сведена к единичным случаям.

Заключение. Как следует из изложенного, процес формирования и, своего рода, совершенствования технологии выращивания телят в постнатальный, в частности в молочный, период на основе изучения роли условно-патогенной микрофлоры в возникновении пневмоэнтеритов. Требовалось обеспечить разрыв эпизоотической цепи – максимальную изоляцию больного (контаминированного микрофлорой) поголовья от восприимчивого. С другой стороны, содержания телят с 4-х суточного возраста в условиях пониженных регулируемых температур, преследовало 2 цели – умеренный холодовой стресс благотворно влияет на растущий организм, и одновременно пониженные температурные условия в телятнике снижают темпы размножения самой микрофлоры.

Выпойка телятам 540 л цельного молока за молочный период обеспечивает наиболее высокий позитивный эффект для роста и развития животных.

Библиографический список

- 1.Слоним А.Д. Экологическая физиология животных / А.Д. Слоним. – Л.: Наука, 1979. – Ч.1. – С. 79-182.
- 2.Монастырев А.М. Физиологические основы стресса и адаптации в

скотоводстве при производстве говядины / А.М. Монастырев, Н.Г. Фенченко. – Уфа, 2001. – 172с.

3. Агаджанян Н.А. Эколого-физиологические проблемы адаптации: тез. VI всесоюз. симпоз. – Красноярск, 1991. – С. 2-4.

4. Отеллин В.А. Пренатальные стрессорные воздействия и развивающийся головной мозг / В.А. Отеллин, Л.И. Хожай, Н.Э. Ордян. – Санкт-Петербург: Изд-во «Десятка». – 2007. – 240с.

5. Mariarty K. Immune defense mechanisms // N.Z. veter J., 1984. – Vol. 3 – №8. – P. 125-129.

6. Lewis C.E. The Natural Immune System / C.E. Lewis, Mc Gee J.D. // The Macrophage. - Oxford, England: Oxford University Press, 1992. – 446p.

7. Чекишев В.М. Количественное определение иммуноглобулинов в сыворотке крови животных: Методические рекомендации / Сиб. отд-ние ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1978. – 22с.

8. Федоров Ю.Н. Основы иммунологии и иммунопатологии собак / Ю.Н. Федоров, О.А. Верховский, И.В. Слугин. – М., Издательско-информационный центр ООО «Информ-12». – 2000. – 248с.

9. Борзенко Е.В. Количественная характеристика иммуноглобулинов в биологических жидкостях крупного рогатого скота методами иммунохимического анализа: Дис. ... канд. вет. наук: 16.00.03: М. – 2005. – 109с. – РГБ ОД, 61:05-16/204.

10. Петров Р.В. Иммунодиагностика иммунодефицитов / Р.В. Петров, Р.М. Хаитов, Б.В. Пинегин // Иммунология. – 1997. – С. 4-7.

11. Смирнов П.Н. Естественная резистентность организма животных и человека: история вопроса // Адаптация, здоровье и продуктивность животных: Сб. докл. Сибирской межрегион. науч.-практ. конф., Новосибирск, 22-23 мая

2008. – С. 30-33.

12. Heidrich H.D., Gruner J. Rinderkrankheiten / A / EB Gustav Fischer. Verlag Jena. – 1982. – 46p.

13. Макаров Д.В. Прогнозирование и коррекция адаптационных возможностей организма телят: Автореф. – Нижний Новгород, 1998. – 23с.

14. Шульга Н.Н. Динамика иммуноглобулинов в крови и молозиве свиноматок / Н.Н. Шульга, Т.А. Сокольникова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. - №2. – 56с.

15. Баева Е.В. Стресс и иммунная система / Е.В. Баева, Г.М. Бабарэ // Механизмы развития стресса / Под редакцией Ф.И. Фурдуй. – Кишинев: Штиинца, 1987. – С. 189-205.

16. Горизонтов П.Д. Гомеостаз / П.Д. Горизонтов. – М., 1981. – 576с.

17. Негрозова Н.Д. Особенности роста и развития телят при технологии выращивания в неотапливаемых помещениях с применением биогенных веществ: Автореф. – Чебоксары, 1996. – 19с.

18. Петляковский В.А. Эпизоотологическое, иммунологическое и экономическое обоснование эффективности разных методов выращивания телят: Диссертация на соискание ученой степени канд. вет. наук (ВАСХНИЛ). – Новосибирск, 2002.

19. Morgan K.N. Sources of stress in captivity / K.N. Morgan, C.T. Tromborg – Appl. Anim. Behav. Sci., 2007. - 102(3-4): 262-302.

20. Клейменов Н.И. Системы выращивания крупного рогатого скота / Н.И. Клейменов, В.Н. Клейменов, А.Н. Клейменов. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 320с.

21. Ковальчикова М. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных / Пер. со словацкого под ред. Е.Н. Панова, М.

Ковальчикова, К. Ковальчик. – М.: Колос, 1978. – 276с.

22. Молев А.И. Факторные ассоциированные бактериально-вирусные инфекции телят // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2007. – №10. – 52с.

23. Трофимов А.Ф. Технология получения и выращивания новорожденных телят / А.Ф. Трофимов, В.И. Шляхтунов, А.А. Музыка, А.В. Коробко, И.А. Корчак, В.Н. Минаков, И.П. Татаринцева, В.Г. Коломоец, О.Г. Голушко // Методические указания. – Жодино, 2000. – 415с.

24. Даугалиева Э.Х. Иммунный статус и пути его коррекции при гельминтозах сельскохозяйственных животных / Э.Х. Даугалиева, В.В. Филиппов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 188с.

25. Самарин В.А. Энергосберегающая система формирования микроклимата в телятниках: Автореф. - М., 1992. – 24с.

26. Иванов К.П. Основные принципы регуляции температурного гомеостаза // Физиология терморегуляции. – Л.: Наука, 1984. – С. 133-138.

27. Reinhold P. Zur Rolle obstruktiver Mechanismen bei der Pathogenese der Kalberpneumonie / P. Reinhold // Mh. Veter. Med.-1992.-Jg 47. - №12-P.627-631.

УДК 631.15

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ



Е.Ю. Завальнюк – старший преподаватель



Ю.Е. Бессонова- магистрант

А. Агеенко - магистрант

ФГБОУ ВПО Новосибирский государственный аграрный университет

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, сельскохозяйственная продукция, конкурентные преимущества, импортозависимость, санкции.

Решающим условием выхода сельского хозяйства из кризиса в современных условиях является повышение конкурентоспособности. В статье исследуются факторы, влияющие на конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции. Проведен анализ конкурентных преимуществ сельскохозяйственных предприятий. Предложены ключевые факторы, способствующие повышению конкурентоспособности.

COMPETITIVENESS OF AGRICULTURE RUSSIAN ECONOMY

E.Y. Zavalniuk - senior teacher

Y.E. Bessonova- magistral

A. Ageenko -magistral

FSBEI HPE Novosibirsk State Agrarian University. Novosibirsk

Keywords: agribusiness, agricultural products, competitive advantages, on imports, sanctions

The decisive condition for exit from the crisis of agriculture in modern conditions is to increase competitiveness. The article examines the factors influencing the competitiveness of agricultural products. The analysis of the competitive advantages of the agricultural enterprises. Proposed key factors contributing to the increase of competitiveness.

Россия исторически являлась аграрной страной и одним из крупнейших производителей и экспортеров сельскохозяйственной продукции. В настоящее время сельское хозяйство страны представлено производством зерновых культур, отраслями животноводства, овощеводством и многим другим, вместе с

тем его конкурентоспособность находится на низком уровне, что влечет значительную угрозу экономической и продовольственной безопасности.

Агропромышленный комплекс и его базовая отрасль – сельское хозяйство являются ведущими системно образующими сферами экономики Российской Федерации и Новосибирской области, формирующими агропродовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность, трудовой и поселенческий потенциал сельских территорий.

Агропромышленный комплекс Российской Федерации на сегодняшний день является наиболее проблемным сектором развития для российской экономики. На сегодняшний момент страной практически утрачена продовольственная безопасность: свыше 40% сельскохозяйственной продукции ввозится из-за рубежа, а крупные города зависят от ввозных товаров на 60–70%. Официально признается, что заброшено 40 млн. га пахотных земель. Согласно неофициальным оценкам площадь необрабатываемых пахотных земель достигает 60 млн. га. Ныне на селе проживает треть трудового населения, однако демографическая ситуация такова, что в деревнях почти не осталось трудоспособного населения, а смертность в селах превышает рождаемость в 2–3 раза. Из-за неблагоприятных условий жизни и деформации социально-экономического развития 17000 населенных пунктов исчезли с карты страны. Оплата труда в аграрной сфере самая низкая, сельская пенсия на 20% меньше, чем в городе. В селе самая высокая безработица: уровень занятых составляет всего 68%. Не может развиваться отрасль, поставленная во все углубляющиеся неэквивалентные отношения по закупке техники, горюче-смазочных материалов, электроэнергии, которые поставляются по завышенным ценам. Тяжелое положение сельского хозяйства, в отличие от других отраслевых затруднений, не означает только тяжелое состояние аграрного производства, которое приняло в

этой сфере наиболее тяжелые формы. Оно охватывает всю сферу жизнедеятельности людей, связанных с аграрным производством, всю сельскую территорию [1].

Ситуация, сложившаяся в настоящее время в агропромышленном производстве, требует выработки четких мер, направленных на повышение его конкурентоспособности.

Проблемы повышения конкурентоспособности отечественной продукции являются одними из наиболее сложных и актуальных. Необходимо, чтобы они находили свое решение на уровне российских регионов, т.к. именно здесь происходит непосредственное воплощение в жизнь намечаемых проектов.

Низкая конкурентоспособность сельского хозяйства объясняется значительными издержками производства, отсутствием научно-обоснованной концепции, правовой базы при осуществлении аграрных реформ, а также финансово-кредитного механизма, создающего экономические условия для расширенного воспроизводства. Высокие издержки связаны в первую очередь с крайне незначительным внедрением современных технологий в сельское хозяйство, отсутствием должного уровня инновационного развития отрасли, а также незначительным процентом предприятий с полным циклом переработки сельскохозяйственной продукции от общего количества сельхозпроизводителей [1].

Главным препятствием для развития конкуренции отечественного сельского хозяйства является тот факт, что значительная часть выручки остается у посредников, сами же сельхозтоваропроизводители реализуют продукцию по низким ценам и вход на рынок для фермеров практически закрыт. Известно, что во всех отраслях экономики прибыль концентрируется в отдельных частях цепочки создания стоимости продукции, по этой причине любое предприятие

стремится занять место в тех сферах, где прибыльность выше. Именно поэтому сегодня в России приоритетна посредническая деятельность, а не производство продукции[2].

Анализ конкурентных преимуществ сельскохозяйственных предприятий дает основание утверждать, что в силу разного рода объективных причин они традиционно находятся в невыгодных экономических условиях:

- значительная часть продукции сельского хозяйства является скоропортящейся, что сокращает сроки ее реализации, заставляет принимать диктуемые рынком и предприятиями перерабатывающей промышленности условия. Кроме того, негативное влияние оказывает и эффект сезонности ведения сельскохозяйственного производства;

- сельскохозяйственные предприятия производят продукты питания для населения, рост цен на которые во многом ограничен его платежеспособным спросом;

- ассортимент производимой сельскохозяйственными предприятиями продукции сравнительно однообразен, что обостряет конкуренцию внутри отрасли;

- сельскохозяйственные предприятия имеют конкурентные преимущества низкого ранга, что делает их экономику крайне неустойчивой.

Внедрение инноваций затрудняется убыточностью производства, отсутствием эффективной аграрной политики и протекционизма государства в отношении развития сельского хозяйства и его отраслей.

Одним из сдерживающих факторов развития отечественного производства является рост объемов импорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия. Растущий потребительский спрос на продовольствие

удовлетворяется не только за счет отечественного производства, но и за счет роста объемов его импорта [9].

Предприятия перерабатывающей промышленности находятся в более выгодном экономическом положении: они производят конечные продукты питания с длительным сроком хранения, являются монополистами на данной территории, имеют более широкий ассортимент производимой продукции, больше возможностей для расширения рынка ее сбыта. Однако нельзя не отметить, что их деятельность (прежде всего полное использование производственных мощностей) напрямую зависит от объемов производства и качества продукции сельского хозяйства и, следовательно, деятельности сельскохозяйственных предприятий. Поэтому повышение конкурентных преимуществ предприятий АПК возможно только при условии их взаимосвязанного и скоординированного развития [2].

Основными факторами, влияющими на конкурентоспособность продукции, является себестоимость продукции и цена ее реализации. При снижении себестоимости и увеличении цены реализации конкурентоспособность продукции увеличивается. Цены должны оказывать влияние на формирование региональной структуры сельхозпроизводства, способствовать формированию межрегионального обмена продукцией. Государственное регулирование аграрных рынков и рыночных цен может осуществляться в формах государственных закупок сельхозпродукции и продовольствия или государственных залоговых операций в соответствии с федеральными и региональными программами. Оно может установить фиксированные минимальные гарантированные цены, залоговые ставки и целевые цены для государственных закупок, залоговых операций и распродажи продукции. Государство способно поддерживать рыночные цены методами товарных

интервенций (закупок и распродаж) на свободных товарных рынках, регулировать импорт и экспорт сельскохозяйственной продукции и продовольствия. Для сбалансированности цен в АПК следует предусматривать совершенствование экономического механизма взаимоотношений непосредственных сельскохозяйственных товаропроизводителей с заготовителями, перерабатывающими предприятиями торговли путем перехода от неэффективных форм контроля за уровнем рентабельности в перерабатывающей промышленности к введению и поддержанию паритетных коэффициентов соотношения цен на сырье и конечную продукцию в перерабатывающих отраслях [3].

Повышению конкурентоспособности сельского хозяйства России будут способствовать:

1. Совершенствование вторичного рынка сельскохозяйственной техники;
2. Применение ресурсосберегающих и экологически чистых технологий;
3. Внедрение инноваций;
4. Регулирование объема экспорта минеральных и органических удобрений;
5. Увеличение заработной платы;
6. Реформирование кредитной политики.

Одним из факторов повышения конкурентоспособности сельского хозяйства служит плодородие земли. Стоит отметить, что в России осталось только 6% плодородных земель, которые соответствуют мировым стандартам. Значительную роль в повышении плодородия земли играет удобрений, которое за последние годы в почву значительно сократилось. Темп роста заработной платы в сельском хозяйстве должен соответствовать общему ее темпу в экономике страны. Необходимо сократить разрыв между селом и городом в располагаемых доходах [4].

Важнейшим звеном повышения конкурентоспособности агропромышленного комплекса является развитие предпринимательства в сельском хозяйстве, которое занимает особое место не только в агропромышленном комплексе, но и во всей экономике страны. Поэтому безусловное значение имеет его государственная поддержка, что является главным фактором «прорыва» аграрного сектора, повышения его конкурентоспособности, сохранения тенденции устойчивого обеспечения продовольственной безопасности государства.

Поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей может осуществляться в форме субсидирования, льготного кредитования, налогового и инвестиционного стимулирования. Финансовую поддержку агропромышленного комплекса следует осуществлять по следующим направлениям:

- путем компенсации части затрат на горюче-смазочные материалы, электроэнергию, удобрения при производстве отдельных видов сельскохозяйственной продукции;
- создание специальных государственных фондов финансовой поддержки сельского хозяйства, обладающих источниками формирования и целевым характером использования;
- выделение дотации при поддержке племенного дела в животноводстве и птицеводстве, ведения элитного семеноводства, производства гибридных семян кукурузы, подсолнечника и сахарной свеклы;
- субсидирование за счет средств республиканского бюджета части кредитов, используемых товаропроизводителями на приобретение высокопроизводительных машин и оборудования, введение эффективных технологий;

- оказание финансовой помощи в становлении и развитии крестьянских хозяйств [4].

Кредитная политика государства в агропромышленном комплексе должна быть направлена на обеспечение его приоритета в экономической структуре всего народного хозяйства и направлена на стимулирование производства. Льготные кредиты при этом следует предоставлять под специальные инвестиционные программы при условии их выполнения, а также в целях поддержки новых предпринимательских форм хозяйства. При этом следует жестко контролировать деятельность посреднических структур.

Важно обеспечить выделение кредитных ресурсов, доступных селянам, для покрытия сезонного недостатка собственных средств, а также для осуществления инвестиций в объекты общегосударственного значения. Этот подход мог бы включить следующие направления:

- открытие специальной кредитной линии с оформлением залоговых операций под будущий урожай;

- предоставление инвестиционных кредитов на строительство производственных объектов сельского хозяйства пищевой и перерабатывающей промышленности;

- внедрение ипотечных операций и земельного залога в целях привлечения в сельскохозяйственное производство дополнительного капитала [7].

Размеры кредитов, процентные ставки, сроки погашения, меры ответственности за использование кредита и его возврат должны определяться на договорной основе между производителями и банками. Предлагается также наряду с укреплением действующей банковской структуры по обслуживанию агропромышленного комплекса сформировать систему сельскохозяйственных

кооперативных банков, в том числе с государственной поддержкой, включая создание учреждений мелкого кредита.

Необходимо инициировать внесение дополнений в Федеральный закон «Об основах госрегулирования торговой деятельности в РФ», направленных на упрощение порядка поставки в торговые сети отечественной сельскохозяйственной продукции, а в нормативно-правовые акты регионов включить протекционистские меры, поощряющие поставку сельхозпродуктов от предприятий аграрных регионов. Сохранение справедливой конкуренции на рынке продовольствия невозможно без увеличения финансовой помощи сельскохозяйственным организациям, пищевым и перерабатывающим предприятия [5].

Стоит обратить внимание на не проработанность законодательной базы, в частности, на отсутствие региональных законов о продовольственной безопасности (за исключением восьми субъектов РФ, где таковые разработаны) и отставание технической и технологической базы сельского хозяйства России. Сегодня необходимо уделять внимание не размеру урожая, а его качеству [5].

В сложившейся ситуации необходимым условием повышения качества продукции является усиление государственного контроля на всех этапах продвижения товара к потребителю – от производства продукции, ее переработки, транспортировки, хранения до реализации населению. Для этого нужно разработать систему менеджмента качества, опираясь на опыт мировых аграрных держав. Внедрение эффективных систем безопасности пищевых продуктов во всеобщую управленческую деятельность организации обеспечит максимальную выгоду не только самим производителям, но и всем заинтересованным сторонам. Эти проблемы следует решать, как на уровне конкретного товаропроизводителя, так и на государственном уровне. В связи с

этим необходимо повысить роль государственных служб по качеству продукции субъектов Федерации.

Однако системное внедрение менеджмента качества – не единственный инструмент, который может поспособствовать приведению продукции к стандартам мирового уровня. Не менее важным является увеличение уровня профессиональной подготовки кадров АПК нашей страны. Для этого необходима организация переподготовки кадров, которая позволит углубить общеобразовательные технические и профессиональные знания, а также усовершенствовать мастерство. А в современных условиях, когда научно-технический прогресс влияет на всю систему производственных сил, это особенно актуально.

Жесткие законодательные меры и модернизация подсистемы государственных стандартов – еще один немаловажный шаг на пути к созданию конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции. Необходимыми инструментами, гарантирующими соответствие качества товаров требованиям нормативно-технической документации, являются стандартизация и сертификация. Благодаря усовершенствованию ряда законодательных актов, регулирующих эти процессы, можно обеспечить безопасность и качество продукции, работ и услуг согласно уровню развития науки и техники [6].

Еще одним немаловажным аспектом, существенно влияющим на качество конечной продукции, является уровень цен на сельскохозяйственное сырье. Зачастую цена, позволяющая обеспечить необходимые условия производства, оказывается значительно выше прибыли, которую получает предприятие, реализуя товар. Разумеется, в сложившейся ситуации производитель не будет заинтересован в повышении качества продукции. Поэтому необходимо стимулировать закупку высококачественного сырья посредством ввода

дифференцированных закупочных цен. Однако это не единственный инструмент ценовой политики. Учитывая вклад сельскохозяйственной отрасли в формировании ВВП, государство должно увеличить бюджетное финансирование отрасли, расширить кредитование и ввести льготное налогообложение. Эти меры помогут сбалансировать цены в АПК, тем самым побуждая производителя приобретать сырье высокого качества.

Конкурентоспособность продукции также связана с изменением и совершенствованием технического базиса производства. Обновление оборудования поможет увеличить объемы выпускаемой сельскохозяйственной продукции, повысить экономичность использования сырья, и, что самое главное, сократить производственные издержки, что, в свою очередь, поспособствует снижению себестоимости товара [8].

Указанные методы позволят значительно уменьшить импортозависимость АПК РФ, увеличить конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции и отечественной экономики в целом. Однако важно понимать, что обеспечение перспективного развития агропродовольственного рынка и недопущение отрицательных последствий от введения экономических санкций возможны лишь при повышении государственной поддержки отраслей отечественного АПК, потому органам власти необходимо поддерживать агропромышленных товаропроизводителей, модернизировать их производственную базу и контролировать качество агропромышленной продукции.

Библиографический список

1. Абдулрагимов И. А. Инструменты интенсификации импортозамещения в АПК Российской Федерации // Вопросы экономики и права. – 2015. – № 3. – С. 54 – 57.

2. Пузыня Т.А. Повышение конкурентоспособности сельского хозяйства России // Современные научные исследования и инновации. 2012. № 7 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2012/07/15980> (дата обращения: 03.03.2016).

3. Буцких Н.Г. Проблемы формирования конкурентоспособной продукции сельского хозяйства.

4. Минакова И.А. Экономика отраслей АПК / И.А. Минакова – М: Колос, 2004. - 464 с.

5. Карташов Ф.Н. Конкурентоспособность сельского хозяйства России.

6. Модебадзе Н.П. Повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции как важный фактор реализации политики импортозамещения.

7. Стукач В.Ф. Организационно-экономические основы формирования конкурентоспособности малых форм хозяйствования АПК / В.Ф. Стукач А.В. Клименко // Современные наукоемкие технологии. – 2009. – № 3 – URL: http://www.rae.ru/snt/?section=content&op=show_article&article_id=5281

8. Голубов И. Методология диверсификации производства в сельском хозяйстве / И. Голубов // Агробизнес: экономика – оборудование – технологии. – 2011. – № 5. – URL: eshpp.ru/pdf/2008-1.pdf.

УДК 631.95:632.95.024

ГУМИНАТРИН КАК АНТИДЕПРЕССАНТ ГЕРБИЦИДОВ

Т.В. Холдобина - старший преподаватель

ФГБОУ ВПО Новосибирский государственный аграрный университет

Ключевые слова: гербициды, пшеница, гуминатрин, антидепрессант

Показана биологическая и хозяйственная эффективность гербицидов и их баковых смесей с бактофитом на яровой пшенице. Вклад антидепрессанта в прибавку зерна составляет от 13,5 до 35,5 %, уровень рентабельности производства зерна составил 51,4 %.

GUMINATRIN AS ANTIDEPRESSANTS HERBICIDE

T.V. Holdobina - senior teacher

FSBEI HPE Novosibirsk State Agrarian University. Novosibirsk

Keywords: herbicides, wheat, guminatrin, antidepressant

The biological and economic efficiency of herbicides and their tank mixtures with baktofitom on spring wheat. Contribution antidepressant increase in grain ranges from 13.5 to 35.5%, the level of profitability of grain production amounted to 51.4%.

Важным элементом технологий возделывания зерновых культур в нашей стране является защита посевов от сорняков. При высокой засоренности яровой пшеницы потери урожая зерна могут достигать 25-40% [4, 6]. Для борьбы с сорняками обычно используют гербициды. Однако они являются биологически активными веществами и могут негативно влиять на компоненты агроценоза. Устранить подобное влияние и повысить эффективность обработок можно с помощью биологических антидепрессантов [7]. В качестве их в баковые смеси с гербицидами предложено добавлять бактериальные культуры, биологически активные вещества растительного происхождения и препараты из торфа [1-3]. Последние представляют собой гуминовые вещества, относящиеся к высокомолекулярным азотсодержащим оксикарбоновым кислотам, способные воздействовать на все стадии роста и развития растений.

Целью наших исследований стала оценка действия баковых смесей

гербицидов с антидепрессантом гуминатрином на яровую пшеницу, микрофлору и фитотоксичность почвы в северной лесостепи Приобья. Гуминатрин представляет собой смесь гуминовых кислот, к которым добавлены макро- и микроэлементы.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводили в учебно-производственном хозяйстве НГАУ «Тулинское» в 2006-2007 гг. Почва участка – выщелоченный чернозем среднemosный, среднегумусный, тяжелосуглинистый. В мелко деляночных опытах высевали сорт ранней яровой пшеницы Новосибирская 29. Использовали гербициды гепард экстра (0,6 л/га), ларен (10 г/га) и трезор (0,8 л/га), биатлон (0,5 л/га). В баковой смеси с ними испытывали 3 дозы гуминатрина: 0,3, 0,5 и 1,0 л/га. Размер делянок в опытах 10 м², повторность четырехкратная.

Оценивали реакцию пшеницы на гербициды и их смесь с гуминатрином по развитию обыкновенной корневой гнили [9], численность основных групп почвенных микроорганизмов [8] через 30 дней после внесения гербицидов, урожайность культуры и фитотоксичность почвы в последствии [5] по биотесту, редису сорта «Жара».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что гербициды в засушливых условиях способны оказывать фитотоксическое действие на культуру. Его оценили по физиологической устойчивости яровой пшеницы к корневой гнили. На фоне применения гуминатрина пшеница заболела меньше (табл. 1).

Таблица 1.

Влияние баковой смеси гербицидов с глуминатрином
на развитие корневой гнили яровой пшеницы

Вариант	% развития в начале выхода растений в трубку	
	Корни	Эпикотиль
гепард	7,4	15,8
гепард+0,3 л/га глуминатрин	7,2	10,9
гепард +0,5 л/га глуминатрин	5,0	12,3
гепард +1,0 л/га глуминатрин	3,1	11,0
ларен	5,1	9,7
ларен +0,3 л/га глуминатрин	3,9	10,4
ларен +0,5 л/га глуминатрин	3,8	10,5
ларен+1,0 л/га глуминатрин	3,0	5,7
тресор	10,4	12,2
тресор+0,3 л/га глуминатрин	4,8	11,2
тресор +0,5 л/га глуминатрин	3,2	7,0
тресор +1,0 л/га глуминатрин	2,2	5,0

Оздоровливались как корни, так и органы на границе почва-воздух. Глубина поражения корней снижалась до 1,7-4,7 раз, эпикотиль поражался слабее в 1,4-2,4 раза. Эффективнее стресс снимали концентрации 0,5 и 1,0 л/га.

Баковая смесь гербицидов с антидепрессантом глуминатрином оказала побочное воздействие на почвенные микроорганизмы. Добавка глуминатрина к ларену и гепарду в дозе 0,3 и 0,5 л/га стимулировала развитие микроорганизмов (рис. 1). На фоне тресора действие глуминатрина было не однозначным. Но при этом и сам тресор (и его аналог биатлон) негативно действовали на почвенные бактерии (эти препараты содержат в своем составе эфиры 2,4 Д).

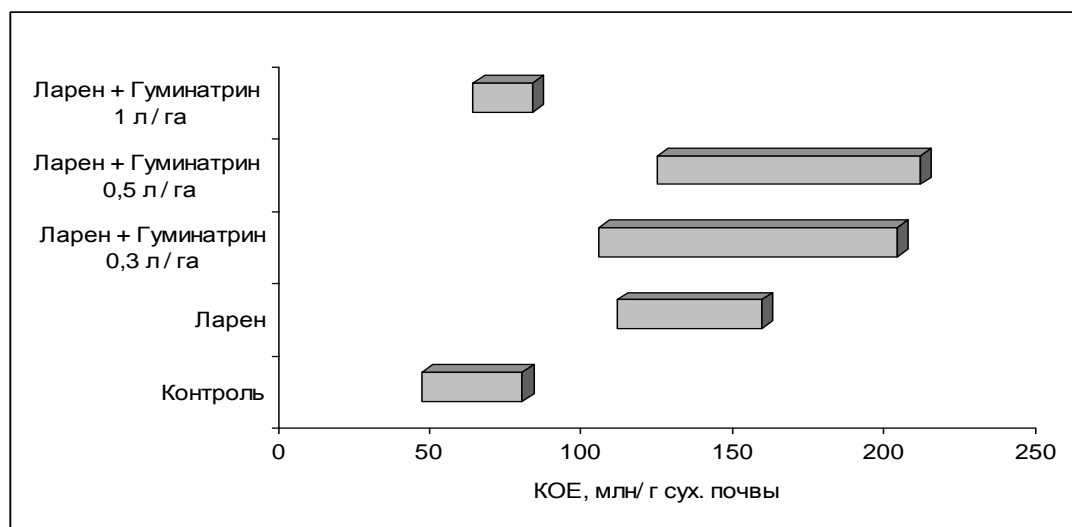


Рис. 1. Влияние баковой смеси гуминатрина с лареном на численность агрономически полезной микрофлоры в почве

Максимальная доза гуминатрина 1 л/га подавляла развитие групп бактерий, разлагающих в почве белковые соединения и олигонитрофиллов. Слабо реагировал на гербициды и их смесь с гуминатрином свободноживущий азотфиксатор *Azotobacter*. При этом в почве менялась скорость минерализации органических остатков. Вектор изменения зависел от погоды в период наибольшей активности микроорганизмов, июле месяце. В засушливом году минерализация подавлялась, что предотвращало потери азота. В августе в фазу налива и созревания зерна растения оказались хорошо обеспечены азотом и сформировали урожай зерна на 85,8-110,6% превышающий контроль.

Таблица 2

Влияние гуминатрина в баковых смесях с гербицидами на урожайность
яровой пшеницы в 2006–2007 гг.

Вариант	Урожай, ц/га	
	2006 г.	2007 г.
гепард экстра	23,6	26,8
гепард экстра+гуминатрин (0,3 л/га)	21,7	25,4
гепард экстра+гуминатрин (0,5 л/га)	28,9	28,5
гепард экстра+гуминатрин (1,0 л/га)	20,3	28,5
ларен	23,2	26,2
ларен+гуминатрин (0,3 л/га)	18,4	27,5
ларен+гуминатрин (0,5 л/га)	17,6	28,8
ларен+гуминатрин (1,0 л/га)	29,7	27,2
трезор	23,3*	24,2
трезор+гуминатрин (0,3 л/га)	17,4*	26,3
трезор+гуминатрин (0,5 л/га)	15,9*	28,1
трезор+гуминатрин (1,0 л/га)	26,2*	26,2
НСР ₀₅	2,6	4,5

** В 2006 г. применяли биатлон, аналог трезора.*

Во влажных условиях (июль 2007 г.) минерализация, наоборот, по отношению к контролю усиливалась в 2 раза. Высвобождающийся Азот органических остатков активно промывался за пределы корнеобитаемого слоя почвы, что снизило на фоне 1 л/ га гуминатрина урожайность зерна яровой пшеницы.

Применяемые в наших опытах препараты могут сохраняться в виде остатков в почве до следующего года и оказывать фитотоксическое действие на последующую

культуру. Поэтому осенью в почве определили ее фитотоксичность по снижению длины корней проростков редиса (табл. 3).

Таблица 3

Фитотоксическое действие гербицидов и их баковой смеси с
гуминатрином на выщелоченный чернозем в последствии

Вариант	Длина корня, мм	% к контролю
Изменение под влиянием гербицидов		
контроль	34,65	-
гепард	31,25	90,2
ларен	31,12	89,8
трезор	30,50	88,0
Изменение под влиянием гуминатрина		
гепард	31,25	90,2
гепард+0,3л/га гуминатрин	31,80	91,8
гепард +0,5л/га гуминатрин	33,48	96,6
гепард +1,0л/га гуминатрин	33,18	95,8

На делянках, обработанных гербицидами, в последствии выявился слабый фитотоксический эффект: гербициды угнетали ростовые процессы редиса на 10-12%. В случае совместного применения гуминатрина и гербицидов, напротив, редис имел более развитые корни. Таким образом, применение гуминатрина в баковой смеси с гербицидами способствует снижению фитотоксического последствия гербицидов.

Выводы

1. Гуминатрин в качестве антидепрессанта к гербицидам снижает их фитотоксическое действие на культуру. Чем выше в баковой смеси с гербицидами доза гуминатрина, тем меньше поражается яровая пшеница

болезнями.

2. Влияние гуминатрина на биогенность почвы зависит от примененной дозы. В дозах 0,3 и 0,5 л/га препарат повышает биогенность почвы. Доза препарата 1 л/га в год может угнетать развитие агрономически полезной микрофлоры.

3. В случае применения антидепрессанта гуминатрина урожайность яровой пшеницы повышается на 4 – 28 %.

4. Добавление гуминатрина к гербицидам снижает уровень фитотоксичности почвы в последствии.

Библиографический список

1. Гаврилец Т.В. Действие баковой смеси с биологическим препаратом гуминатрином на микрофлору почвы и урожай яровой пшеницы / Т.В. Гаврилец // Матер. X научной школы-конф. студентов и молодых ученых «Экология Южной Сибири и сопредельных территорий». – Абакан: Изд. Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. – 2006. – Т.2. – С. 151-152.

2. Екатеринина Л.Н. Гуминовые препараты из углей для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. / Л.Н. Екатеринина, Л.В. Мотовилова, Р.Х. Аляутдинова, В.В. Родэ. – М: 1989 – 87 с.

3. Коробов В.А. Применение бактофита в качестве / В.А. Коробов, Л.Н. // Защита и карантин растений. – 2007. – № 3. – . 41-42.

4. Милащенко Н.З. Борьба с сорняками на полях Сибири. – Омск: Зап.-Сиб. Изд-во, 1978. – 134 с.

5. Минеев В.Г. Агрохимия биология и экология почвы. / В.Г. Минеев, Е.Х. Ремпе. – М. Росагроиздат, 1990. – 206 с.

6. Никитенко В.Г. С учетом местных условий. / В.Г. Никитенко, Т.С. Захарченко // Защита и карантин растений. – 2003. – №5. – С. 24.

7. Повышение адаптивности яровой пшеницы к стрессовому воздействию гербицидов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. акад.. – Тюмень, 2005. – 18 с.
8. Сэги Й. Методы почвенной микробиологии / Под ред. Г.С. Муромцева. – М.: Колос, 1983. – 296 с.
9. Чулкина В.А. Методические указания по учету обыкновенной корневой гнили хлебных злаков в Сибири дифференцированно по органам. / СО ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1972. – 21 с.



**КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ
ПРОДУКЦИИ
QUALITY CONTROL AND PRODUCT SAFETY**

УДК: 578.4: 616-006

**КОНТРОЛЬ БЛАГОПОЛУЧИЯ СТАД ПО ИНФЕКЦИИ ВЛКРС
МЕТОДОМ ГРУППОВОЙ БИОПРОБЫ**



¹В.В. Храмцов - доктор
ветеринарных наук,
профессор



²В.В. Разумовская –
доктор ветеринарных
наук, профессор



³П.Н. Смирнов – доктор
ветеринарных наук,
профессор

¹В.А. Апалькин – кандидат ветеринарных наук

¹Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СО
Россельхозакадемии, г. Новосибирск

²ФГБОУ ВПО Алтайский ГАУ, г. Барнаул

³ФГБОУ ВПО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск

Ключевые слова: крупный рогатый скот, благополучие стад, инфекция ВЛКРС,
метод групповой биопробы

*Разработана и реализована оздоровительная программа по лейкозу крупного рогатого
скота, полученная методом групповой биопробы.*

**WELFARE OF CONTROL IN COWS LEUKEMIA VIRUS
INFECTION IN CATTLE BY OF GROUP BIOASSAY**

¹V.V. Khrantsov - doctor of veterinary sciences, professor

¹V.A. Apalkin- candidate of veterinary sciences

²V.V. Razumovskaya - doctor of veterinary sciences, professor

³P.N. Smirnov- doctor of veterinary sciences, professor

Keywords: cattle, cows welfare, infection BLV, bioassay method group bioassays

It developed and implemented a health program for bovine leukemia obtained by the group bioassays.

Первые же позитивные результаты оздоровительной работы по лейкозу крупного рогатого скота, полученные нами в крае, выдвинули необходимость поиска более чувствительного (чем РИД в агаровом геле) метода для контроля благополучия стад по лейкозной инфекции. К сожалению, практика показала (на примере ГПЗ "Катунь" и племсовхоза "Угреньевский"), что не всегда получение даже двукратного отрицательного результата в РИД, с интервалом 3 месяца, может гарантировать полное освобождение от инфекции ВЛКРС (как это предусмотрено ныне действующей инструкцией по лейкозу. Это является результатом того, что чувствительность РИД имеет свои методические пределы.

Наши исследования, к примеру, показали, что РИД может выпадать у инфицированного ВЛКРС взрослого животного более чем на год, а затем появляться вновь. В то время как должны быть гарантии полного оздоровления стад от вируса лейкоза с применением РИД. В этой связи мы обратились в отдел лейкоза животных ИЭВСиДВ с просьбой – разработать для практики метод контроля благополучия стад по лейкозной инфекции, на что получили согласие и более того стали соисполнителями в разработке метода групповой биопробы. Прежде чем коснуться более подробно сути данного теста, сделаем некоторый ретро-экскурс.

Открытие вирусной природы лейкоза крупного рогатого скота [1] и признание BVL в качестве обязательного, хотя и не единственного этиологического фактора [2] позволило ученым разработать в качестве диагностического теста лейкозной инфекции метод биопробы на овцах, как один из наиболее чувствительных из существующих ныне [3-5].

Метод биопробы основан на возможности экспериментального воспроизведения у чувствительных животных лейкозной инфекции, сопровождающейся появлением в сыворотке крови специфических антител в высоких титрах, и последующим тестированием их в реакции иммунодиффузии (РИД). Этот метод в основном используется лишь в условиях эксперимента. Он был использован в опытах по выявлению вируса в лейкоцитах крови, молока, молозива, слюне, фекалиях и сперме инфицированных ВЛКРС животных [3,4,6]. При этом появление специфических антител у овец-реципиентов регистрировалось в сроки от 3 до 4 недель после инокуляции вирусосодержащего материала. Во всех случаях исследователями подчеркивается высокая чувствительность и специфичность метода. Тем не менее, и, прежде всего, из экономических соображений возможность повсеместного и широкомасштабного использования этого метода остается весьма проблематичной. В то же время необходимость высокочувствительных методов диагностики инфекции ВЛКРС очевидна и, прежде всего, для использования в племенных хозяйствах (предприятиях), элеверах, племязаводах, племяфермах на заключительном этапе оздоровления для гарантированного подтверждения благополучия (или неблагополучия) по инфекции ВЛКРС. Экономические же издержки, связанные с постановкой биопробы, не позволяют, к сожалению, внедрять ее повсеместно.

Модифицированный и апробированный нами [7] в условиях производства метод биопробы назван групповым, поскольку предполагает получение и использование для инокуляции овце суммарного объема лейкоконцентрата, полученного от группы (до 500 голов) крупного рогатого скота, на предмет выявления среди них скрытого вирусоносительства (рис. 1).

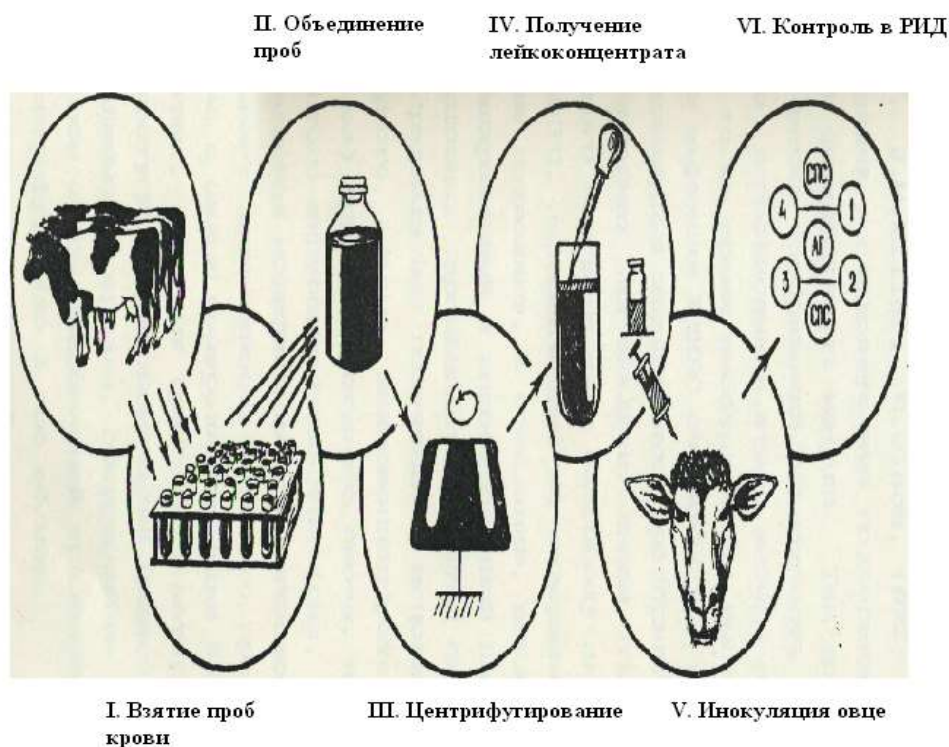


Рисунок 1. - Технологическая схема постановки групповой биопробы на овце

Предлагаемая модификация классического метода биопробы на овцах открывает возможность широкого применения его в ветеринарной практике с целью контроля инфекции ВЖРС непосредственно на базе областных, краевых (районных) ветеринарных лабораторий, делая метод доступным и экономически целесообразным.

Необходимые материалы, оборудование для постановки биопробы:

1. Пробы стабилизированной трилоном Б крови
2. Центрифуга (до 3 тыс об/мин.)
3. Холодильник бытовой
4. Пастеровские пипетки (автоматические пипетманы)
5. Пробирки Флоринского

6. Пробирки центрифужные
 7. Штативы для пробирок
 8. Иглы кровобрательные типа И-143
 9. Иглы инъекционные типа "Рекорд"
 10. Шприцы медицинские или ветеринарные (2 мл)
 11. Пипетки мерные (1-5. мл.)
 12. Стаканы стеклянные (50-100 мл)
 13. Пробки резиновые
 14. Ножницы медицинские
 15. Этанол 96,3
 16. Набор для серологической диагностики лейкоза крупного рогатого скота
 17. Оборудование, необходимое для постановки реакции иммунодиффузии в геле агара
 18. Овцы (любого возраста, пола, породы)
- Последовательность выполнения операций:
1. В качестве антикоагулянта крови используется ЭДТА (трилон Б).
 2. В пробирку Флоринского вносят 1-2 капли ЭДГА и кровобрательной иглой берут кровь из яремной вены животного в количестве 4-5 мл.
 3. Все полученные пробы крови сливают в один объем, осторожно перемешивают стеклянной пипеткой, разливают в центрифужные пробирки и центрифугируют в режиме 3 тыс. об/мин в течение 20 мин.
 4. Пастеровской пипеткой (пипетманом) осторожно собирают лейкоцитарную пленку из пробирок в один объем и перемешивают.
 5. Регистрируют инвентарный номер овцы, фиксируют ее и
-

проводят локальную хирургическую обработку места введения инокулята.

6. Используя ветеринарный (медицинский) шприц с инъекционной иглой, инокулируют внутрибрюшинно 2 мл лейкоконцентрата (однократно).

7. Через три недели от овцы проводят забор крови, получают сыворотку и тестируют ее на наличие специфических (к ВЛКРС) антител в РИД.

8. Проводят учет результатов реакции и на основании этого делают заключение об отсутствии (наличии) ВЛКРС-инфекции в данной группе, стаде или хозяйстве в целом.

Опыты, проведенные сотрудниками отдела лейкозов ИЭВСиДВ [7], предусматривали использование как опытных, так и контрольных групп животных. В качестве опытных включались единичные животные, заведомо инфицированные ВЖРС. Авторами, таким образом, показана возможность и экономическая целесообразность использования групповой (до 500 животных) биопробы для контроля благополучия по ВЛКРС-инфекции.

Итак, выявленный разработчиками и проверенный в производстве относительный предел чувствительности составил одно животное на 500 исследуемых. Увеличение численного состава групп для биопробы нецелесообразно.

Таким образом, по результатам групповой биопробы (табл.1) мы сделали заключение о том, что быки-производители головного племпредприятия и коровы ГПЗ "Катунь" благополучны в отношении лейкозной инфекции. В то же время в группе коров племсовхоза

Таблица 1.

Результаты производственной проверки метода групповой биопробы на овцах

Хозяйство	Количество голов (проб), взятых для биопробы	Результаты исследования в РИД*	Опыт		Контроль	
			Инв. № овец для биопроб	Результаты биопробы	Инв. № овец для биопроб	Результаты биопробы
Алтайское племпредприятие	128	Отрицательно	01246	Отрицательно	01276 (50:1)** 01292 (100:1) 01267 (200:1) 01284 (500:1)	Положительно Положительно Положительно Положительно
ГПЗ «Катунь», ф.1	467	Отрицательно	9862	Отрицательно	Не проводили	
Племсовхоз «Угреньевский» ф.1	372	Отрицательно	0464	Положительно	Не проводили	

* По результатам многократного исследования

** В скобках приведено соотношение количества интактных и заведомо инфицированных ВЛКРС животных в группе

«Угреновский» все еще имеются животные (животное), инфицированные ВЛКРС.

Необходимо заметить, что и это стадо в последующем (через 6 мес) дало отрицательный результат по биопробе, но после того как с помощью РИД были выделены 2 серопозитивные к ВЛКРС коровы.

Материалы по данному методу представлены в Департамент ветеринарии МСХ РФ для рассмотрения и утверждения в качестве дополнения в Методические указания по диагностике лейкоза крупного рогатого скота.

Библиографический список

1. Miller J.M. Serologic detection of bovine leukemia virus infection / J.M. Miller, Van Der Maater M.J. // Vet. Microbiol. – 1976. – V.1. - № 2/3/ - P. 195-202
2. Шишков В.П. Лейкоз крупного рогатого скота / В.П. Шишков [и др.] // Вирусологические аспекты: Обзор информ. – М., 1980
3. Крикун В.А. Эффективность реакции иммунодиффузии с двойным антигеном онкорнавируса типа С при оценке эпизоотического состояния хозяйств по лейкозу крупного рогатого скота / В.А. Крикун, В.Т. Кумков, Л.И. Нагаева // Этиология и иммунодиагностика лейкоза крупного рогатого скота. – Рига: Зинатне, 1979. – С.131-135
4. Кукайн Р.А. Об изучении инфекционного вируса лейкоза крупного рогатого скота в отношении коз / Р.А. Кукайн [и др.] // Воспроизводство крупного рогатого скота: матер. конф. Эстонской респ. научно-техн. Тарту, 1979. – №2. - С. 21-23
5. Бурба Л.Г. Лейкоз крупного рогатого скота / Л.Г. Бурба [и др.]. //Вирусологические аспекты: Обзор. информ. –М., 1980
6. Москалик Р.С. Распространение онкорнавирусной инфекции в

длительно благополучном по лейкозу стаде крупного рогатого скота / Р.С. Москалик [и др.] // Тех. и ветер. обеспечение животноводства. – Кишинев, 1988. – С. 115-120

7. Храмцов В.В. Контроль благополучия стад по инфекции вируса лейкоза крупного рогатого скота методом групповой биопробы / В.В. Храмцов [и др.] // Метод. рекомен. ИЭВСиДВ. – Новосибирск, 1993. – 8с.

УДК: 636.082.14

ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ НА ПЕРВОМ ЭТАПЕ АДАПТАЦИИ



Т.В. Гарматарова – старший преподаватель

ФГБОУ ВПО Новосибирский ГАУ

Ключевые слова: крупный рогатый скот, голштинская порода, кровь, сыворотка крови, адаптация, иммуноморфологический показатель, биохимический показатель

Проведено исследование крови крупного рогатого скота импортированных из-за рубежа. Рассмотрены показатели изменения морфологических, иммунологических и биохимических параметров у коров в начальный период адаптации в новых условиях.

IMMUNOMORFOLOGICAL AND BIOCHEMICAL EVALUATION OF CATTLE HOLSTEIN AT THE FIRST STAGE ADAPTATION

T.V. Garmatarova - senior teacher

FSBEI HPE Novosibirsk State Agrarian University. Novosibirsk

Keywords: cattle, holstein breed, blood, blood serum, adaptation, immunomorphological indicator, biochemical indicator

A study of the blood of cattle imported from abroad. Are considered indicators of changes in the morphological, immunological and biochemical parameters in cows in the initial period of adaptation to the new conditions.

В настоящее время в Россию активно импортируются животные из стран Западной Европы и других регионов. В процессе адаптации животные

испытывают влияние стресс-факторов, что является причиной развития различных болезней [1; 2].

У импортированного скота на раннем этапе адаптации наблюдаются нарушения процессов метаболизма и иммунокомпетентной системы, что связано с длительной транспортировкой животных. Данный фактор также влияет на продуктивные и воспроизводительные способности. Для снижения влияния транспортного стресса необходимо тщательно подходить к отбору животных, создавать благоприятные условия транспортировки и дальнейшего содержания в новых условиях [1-4].

Наиболее информативными показателями успешной адаптации импортного скота являются высокая продуктивность, проявление нормальных репродуктивных функций, приспособленность к интенсивной промышленной технологии, к местным природно-климатическим условиям, эффективность использования кормов.

Следует отметить, что в работе по оценке адаптационных качеств импортного поголовья преимущество будет иметь накопление мониторинговых данных, полученных от животных разных партий, завезенных в разное время года и разной возрастной категории. Так, первую группу «импорта» составили дойные коровы в состоянии активной лактации, вторую – коровы, аналоги коров первой группы с той лишь разницей, что они в этот период находились в состоянии запуска. Третья группа состояла из местных лактирующих коров, этой же породы. В каждую группу было подобрано по 12-15 голов. Все животные были размещены на одной МТФ примерно на одном рационе. Разница была лишь с нетелями, которые получали больше грубых кормов и меньше концентратов.

Итак, из таблицы 1 видно, что коровы голштинской породы в период

адаптации к условиям Западной Сибири характеризовались относительно невысоким, в сравнении с местным, длительно адаптированным скотом, эритропоезом. У местных лактирующих коров уровень гемоглобина был выше, чем у импортированного скота.

Таблица 1
Показатели эритро-,лейкопоеза и синтеза гемоглобина у коров
голштинской породы

Показатель Группа животных	Эритроциты $\times 10^{12}/\text{л}$	Лейкоциты $\times 10^9/\text{л}$	Гемоглобин г/л
Коровы лактирующие (импорт)	$6,8 \pm 1,2$	$5,9 \pm 0,9$	$88,0 \pm 0,5^{***}$
Коровы в запуске (импорт)	$7,4 \pm 0,8$	$8,1 \pm 0,9$	$109 \pm 0,6$
Местные лактирующие коровы	$8,4 \pm 0,72$	$5,5 \pm 0,4$	$122,0 \pm 0,2$

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ - между импортированными коровами

Вместе с тем показатели концентрации лейкоцитов в крови импортированных коров (на уровне $5,9 \pm 0,9 \times 10^9/\text{л} - 8,1 \pm 0,9 \times 10^9/\text{л}$) позволяют все-таки сделать предварительный вывод о хороших потенциальных возможностях исследуемых животных, способных адаптироваться в сибирских условиях, адекватно отвечая на повышение объема кормов суточного рациона, их сбалансированность для коров, находящихся в определенных физиологических состояниях.

По относительному содержанию лимфоцитов импортированные лактирующие и находящиеся в период сухостоя коровы статистически достоверно опережали местных лактирующих коров ($P < 0,05$), что свидетельствует о достаточно хорошем адаптивном потенциале кроветворной и иммунной систем этих животных (табл. 2).

Таблица 2

Морфологические показатели периферической крови животных
модельных групп, %

Показатель Группа животных	Нейтрофи лы	Эозинофилы	Базофилы	Моноциты	Лимфоциты
Коровы лактирующие (импорт)	24,4±1,8***	7,6±0,8***	1,0±0,1	3,8±0,3*	64,2±1,80***
Нетели за 2 месяца до родов	22,4±1,4***	6,9±0,4***	1,3±0,3	3,6±0,5*	67,1±1,20***
Местные лактирующие коровы	34,5±0,5	4,4±0,3	1,2±0,1	4,9±0,5	44,4 ±0,33

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ - между импортированными коровами

Аналогичная картина была выявлена и по содержанию в крови эозинофилов. Импортированный скот обеих групп статистически достоверно опережал местных лактирующих коров по содержанию в крови эозинофилов. Последнее, по всей вероятности, является результатом сенсibilизации импортного поголовья в период адаптации на биотические факторы внешней среды.

Вместе с тем, достоверно более низкая, в сравнении с местными лактирующими коровами, концентрация, как моноцитов, так и нейтрофилов у импортных животных позволяет говорить о стрессопосредованном перераспределении разных популяций лейкоцитов в период адаптации.

При оценке иммунологических и биохимических показателей было установлено, что наиболее высокие значения IgG₁ и IgG₂, белка, мочевины, АсАт и АлАт демонстрировал импортированный скот, находящийся в периоде сухостоя (табл. 3, 4). Высокие уровни данных показателей у этой группы коров обусловлены особенностью их физиологического состояния - беременностью, и свидетельствуют об активации анаболических процессов, усилении напряженности иммунной системы беременных с целью

последующего обеспечения потомства факторами иммунной защиты и о хороших адаптивных качествах скота.

Таблица 3

Сравнительные иммунологические показатели крупного рогатого скота
голштинской породы

Порода коров	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	α -глобулины, г/л	β -глобулины, г/л	IgG ₁ , г/л	IgG ₂ , г/л
Коровы лактирующие (импорт)	67,3 \pm 2,3	28,2 \pm 1,8	12,8 \pm 1,0	18,0 \pm 1,1	10,8 \pm 0,2	14,8 \pm 1,3
Коровы в запуске (импорт)	83,0 \pm 2,2	29,9 \pm 1,7	13,2 \pm 1,3	20,0 \pm 1,4	15,9 \pm 0,8 ***	18,1 \pm 0,8 *
Местные лактирующие коровы	77,8 \pm 3,0	30,1 \pm 1,4	13,4 \pm 0,9	19,8 \pm 1,6	11,2 \pm 0,7	15,3 \pm 0,8

Примечание: * P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001 - между импортированными коровами

Таблица 4

Сравнительные биохимические показатели крупного рогатого скота
голштинской породы

Показатель	Коровы лактирующие (импорт)	Коровы в запуске (импорт)	Местные лактирующие коровы
Общий белок, г/л	67,3 \pm 2,3	83,0 \pm 2,2	77,8 \pm 3,0
Триглицериды, ммоль/л	0,3 \pm 0,1	0,4 \pm 0,1	0,3 \pm 0,1
Мочевая кислота, ммоль/л	128,1 \pm 8,6	132,6 \pm 16,4	130,0 \pm 16,5
Глюкоза ммоль/л	3,4 \pm 0,2	3,6 \pm 0,1	3,4 \pm 17,6
Хлориды, ммоль/л	102,5 \pm 1,9	97,0 \pm 1,8	99,4 \pm 1,7
Мочевина, ммоль/г	3,9 \pm 0,6*	6,8 \pm 0,4***	5,3 \pm 0,2
Холестерин, ммоль/л	3,6 \pm 0,2	3,3 \pm 0,1	3,4 \pm 0,2
АСТ, ед/л	83,2 \pm 6,5	114,0 \pm 8,3	79,2 \pm 3,9 /**

АЛТ, ед/л	21,9±1,3	33,5±2,0***	32,6±2,1 /***
Фосфор, ммоль/л	2,3±0,5	2,1±0,5	2,3±0,4
Кальций, ммоль/л	5,0±0,7	5,3±0,7	4,9±0,6
Щелочная фосфатаза, ед/л	102,3±13,8	99,2±14,4	115,8±15,1

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ между импортированными коровами

/* $P < 0,05$; /** $P < 0,01$; /*** $P < 0,001$ между импортированными и местными коровами

В целом приведенные в таблице 3 и 4 показатели свидетельствуют об относительно активно протекающих адаптивных процессах у импортированных животных.

Из вышеизложенного следует отметить, что начальный этап голштинского скота к новым условиям Западной Сибири протекал довольно активно и успешно, о чем указывают высокие результаты уровни лейкоцитов, лимфоцитов, эозинофилов, показатели иммуноглобулиновой фракции, мочевины, АСТ и АЛТ в крови импортированных животных.

Библиографический список

1. Донник, И.М., Шкуратова И. А. Особенности адаптации крупного рогатого скота к неблагоприятным экологическим факторам окружающей среды / И.М. Донник, И.А. Шкуратова // Ветеринария Кубани. – 2009. – № 5. – 16-17 С.
2. Сулыга, Н.В. Продуктивные качества коров-первотелок голштинской черно-пестрой породы венгерской селекции в адаптационный период/Н.В. Сулыга, Г.П. Ковалева// Зоотехния. – 2010. №2. – С. 4-6.
3. Токова, Ф.М. Адаптационные и продуктивные качества нетелей абердин-ангусской породы в условиях Карачаево-Черкесской Республики / Ф.М.

Токова, А.Ф. Шевхужев, А.Т. Болатчиев // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - №2. - С. 10-11.

4. Смирнов, П. Н. Проблема благополучия сельскохозяйственных животных и птиц и качество производимой продукции / П.Н. Смирнов, С.Ю. Жбанова, Е.А. Дегтярев, О.С. Котлярова, Т.В. Гарматарова // Пища, экология, качество. Тр. IX междун. науч.- практ. конф. (Краснообск, 11-12 сентября 2012). – Новосибирск. – 2012. – 186-188 С.

УДК 619:616:636.2

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ И МОЛОКА КОРОВ, СКОМПРОМЕТИРОВАННЫХ В ОТНОШЕНИИ ЛЕЙКОЗА



В.В. Храмцов - доктор
ветеринарных наук, профессор



Н.Г. Двоеглазов - кандидат
ветеринарных наук

Р.С. Хафизова - ветеринарный врач

Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока
СО Россельхозакадемии

E-mail: lableucosis@mail.ru

Ключевые слова: вирус лейкоза крупного рогатого скота, экспертиза мяса и молока, органолептические показатели

Представлены результаты оценки молока и мяса от инфицированного и больного лейкозом крупного рогатого скота. Данные по органолептическим, микробиологическим и физико-химическим показателям подтверждают отличие по качеству продукции от животных с разной степенью компрометации к лейкозу. По ряду показателей молоко и мясо больных лейкозом животных сопоставимо с подобными продуктами низкого качества или несвежими. По результатам физико-химических исследований установлено, что с увеличением сроков хранения рН мяса от больных животных повышается до 6,5 через 96

ч хранения, а бензидиновая проба показывает положительную реакцию. Органолептические показатели молока животных в стадии бессимптомной инфекции сопоставимы с таковыми у здоровых. У коров, инфицированных и гематологически больных лейкозом, повышено количество жира в молоке, понижено содержание белка, уменьшена титруемая кислотность. Бактериальная обсемененность молока гематологически больных коров выше, чем инфицированных и здоровых

**EXPERT QUALITY ASSESSMENT MUSCLE TISSUE AND MILK,
COMPROMISED BLV**

R.S. Khafizova - Veterinarian

V.V. Khramtsov - doctor of veterinary sciences, professor

N.G. Dvoeglazov - candidate of veterinary sciences

Institute of Experimental Veterinary in Siberia and Far East of Russian Agricultural Academy

Keywords: leukemia virus of cattle, meat and milk examination, organoleptic

The results of evaluation of milk and meat from an infected patient and leukemia cattle. These organoleptic, microbiological and physico-chemical indicators confirm the difference in the quality of products from animals with different degrees of compromise to leukemia. For a number of indicators of meat and milk of animals suffering from leukemia is comparable to similar products of poor quality or stale. According to the results of physico-chemical studies found that with an increase in the shelf life of the pH of meat from sick animals increased to 6.5 after 96 hours of storage, and benzidine test shows a positive reaction. Organoleptic animal milk in the stage of asymptomatic infections are comparable to those in healthy persons. Cows infected and hematological patients with leukemia, increased the amount of fat in milk, reduced protein content, reduced titratable acidity. Bacterial contamination of milk cows hematological patients higher than those infected and healthy.

Обеспечение безопасности и качества продовольственного сырья и пищевых продуктов - необходимое условие, определяющее здоровье населения, поэтому повышение санитарного качества, пищевой и биологической полноценности продуктов питания, их безопасности имеют большое социальное значение [1-5]. Важным профилактическим фактором в решении этих проблем является научно обоснованная лабораторная экспертиза молока и мяса животных.

В настоящее время лейкозы и другие злокачественные заболевания сельскохозяйственных животных - одна из наиболее острых общепрофилактических и социальных проблем.

Цель настоящего исследования - изучить, используя методы

ветеринарно-санитарной экспертизы, качественные характеристики мяса и молока инфицированных ВЛКРС и больных лейкозом животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Предмет исследований - молоко и мясо от интактного, клинически здорового, спонтанно инфицированного вирусом лейкоза (ВЛКРС) и больного лейкозом крупного рогатого скота. Число животных в каждой группе составляло 18.

Исследования молока проводили согласно ГОСТ 13264-88 «Требования Государственного стандарта на молоко коровье, заготавливаемое в хозяйствах», мяса и органов убойного скота - «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» и ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».

Микробиологические исследования проводили по ГОСТ 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа, физико-химические исследования», рН мяса, активность пероксидазы и наличие первичного распада белков определяли по ГОСТ 23392-78. «Мясо. Методы химического и микробиологического анализа свежести мяса», а также согласно «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Органолептические исследования мяса. Для органолептического исследования взяты пробы мяса здорового, инфицированного и больного лейкозом крупного рогатого скота. Установлено, что по органолептическим показателям мясо от животных в стадии бессимптомной инфекции не отличалось от мяса, полученного от здорового скота той же категории

упитанности. Однако мясные туши животных, убитых в гематологической стадии болезни, даже при кратковременном хранении (2-3 сут) имели органолептические признаки, характерные для мяса сомнительной свежести или несвежего. Причем быстрота и степень порчи находились в прямой зависимости от стадии лейкозного процесса.

Физико-химические исследования мяса. Выявлены отличия физико-химических показателей мяса, полученного от больных лейкозом и от здоровых животных. Значение рН через 48 ч хранения мяса животных, убитых в стадии инфекции и гематологической стадии, достигало 5,9 и 6,4, через 96 ч происходило увеличение рН до 6,1 и 6,5 соответственно (табл. 1). Показатели мяса здоровых животных оставались на уровне 5,9 в течение 96 ч.

Таким образом, при исследовании мяса инфицированных и больных лейкозом животных разница в рН в сопоставлении с контролем обнаружена через 96 ч. Такую же закономерность наблюдали при определении количества летучих жирных кислот в мясе. Их значения возрастали с увеличением сроков хранения и количеством гидроксида калия в биоматериале. Показатели мяса животных в гематологической стадии болезни после хранения его в течение 96 ч с момента убоя в охлажденном состоянии достигали максимального значения - 3,8 (в контрольном образце - 2,8).

По результатам реакции на пероксидазу и формольную пробу установлено, что при хранении мяса, полученного от крупного рогатого скота, больного лейкозом, признаки порчи такие же, как у животных в стадии инфекционного процесса.

Таблица 1

Физико-химические показатели мяса крупного рогатого скота с разной степенью компрометации к лейкозу ($M \pm m$)

Показатель (норма)	Группа животных		
	Здоровые	Инфицированные	Гематологически больные
рН (5,7-6,2):			
через 48 ч	5,9±0,04	5,9±0,04	6,4±0,05
через 96 ч	5,9±0,06	6,1±0,03	6,5±0,04
Реакция на пероксидазу – бензидиновая проба	-	+	+
Проба с сернокислой медью	2,8	3,7	3,8

Бактериологические исследования мяса. Микроскопическому исследованию подвергнут биоматериал (внутренние органы) от больных лейкозом коров, инфицированных ВЛКРС, а также от интактных из благополучных хозяйств, которые послужили контролем. Перед взятием материала осуществляли клинико-гематологические исследования животных, а после убоя - патологоанатомические. Микробиологическим исследованиям подвергли пробы (кусочки) легких, селезенки, почки, сердца, печени, лимфатических узлов.

Установлено, что микробная обсемененность мышечной ткани и паренхиматозных органов убитого крупного рогатого скота находится в прямой зависимости от стадии развития лейкоза (табл. 2). На ранней стадии инфекционного процесса (бессимптомная стадия) микробная обсемененность мышц и паренхиматозных органов была несколько выше, чем у контрольных образцов.

При идентификации культур микроорганизмов, выделенных из опытных образцов мышечной ткани и паренхиматозных органов животных, инфицированных ВЛКРС, обнаружены бактерии рода *Proteus* в печени и в

лимфатических узлах (по одному случаю). В контрольных образцах выделена *E.coli*. Кроме названных, в опытных и контрольных образцах мышечной ткани и органов обнаружены кокковые микроорганизмы.

Таблица 2

Микробиологические показатели мяса крупного рогатого скота с
разной степенью компрометации к лейкозу

Группа животных		
Здоровые	Инфицированные	Гематологически больные
В лимфатических узлах <i>E. Coli</i> (n = 2), кокковые микроорганизмы	В мышечной ткани и паренхиматозных органах бактерия <i>Proteus</i> (n = 1), кокковые микроорганизмы	В лимфатических узлах, селезенке сальмонеллы, стафилококки, в мазках-отпечатках Гр (+), Гр(-) палочки и кокки. <i>E. Coli</i> в лимфатических узлах, печени (n = 4); бактерия рода <i>Proteus</i> (n = 3) в печени, почках и кокковые микроорганизмы

При бактериологическом исследовании паренхиматозных органов и мышечной ткани убойного крупного рогатого скота, больного лейкозом, при идентификации культур микроорганизмов, выделенных из мышечной ткани и внутренних органов, обнаружены *E. Coli* в четырех случаях в лимфатических узлах и печени; в трех случаях - бактерия рода *Proteus* в печени, почках и кокковые микроорганизмы. Кроме патогенных и условно-патогенных, выделены кокковые формы.

Таким образом, по результатам бактериологических исследований установлено, что наибольшую микробную обсемененность образцов мышечной ткани и внутренних органов наблюдали у животных в гематологической стадии лейкоза.

По частоте обнаружения микроорганизмов в органах и тканях на первом месте стоят лимфатические узлы (60 %), затем печень (50), почки (35) и мышечная ткань (27%).

Органолептические исследования молока. Для оценки качественной характеристики молока, органолептическому исследованию подвергнуто 18 проб, полученных от здоровых (контроль), инфицированных ВЛКРС и больных лейкозом коров одного возраста, породной принадлежности, физиологического состояния и равных условий кормления, содержания и эксплуатации. Выявлено, что по органолептическим характеристикам молоко животных в стадии бессимптомной инфекции вируса лейкоза не отличалось от молока здоровых коров (разница недостоверна).

Физико-химические исследования молока. Установлено, что у инфицированных и гематологически больных лейкозом животных количество жира в молоке увеличилось от 3,6 до 4,1 %, содержание белка уменьшилось на 1,82 %, а титруемая кислотность понижалась на 0,8-3,8 °Т (табл. 3).

Таблица 3

Физико-химические показатели молока крупного рогатого скота с разной степенью компрометации к лейкозу

Показатель (норма)	Группа животных		
	Здоровые	Инфицированные	Гематологически больные
Кислотность, °Т (16-20)	16-18	15,2-15,6	15,2-15,6
Жирность, % (3,5-3,7)	35,37	4,1	4,2
Степень чистоты по эталону (1-2-й класс)	1-й и 2-й класс		
Плотность молока, г/см ³ (1,027-1,033)	1,027	1,033	1,032
Содержание белка в молоке, % (3,26)	3,26	1,54	1,54

Микробиологические исследования молока. Бактериальная обсемененность молока гематологически больных лейкозом коров была выше, чем полученного от инфицированных и здоровых животных (табл. 4). Остальные различия незначительны.

Таблица 4

Микробиологические показатели молока крупного рогатого скота с разной степенью компрометации к лейкозу

Показатель (норма)	Группа животных		
	Здоровые	Инфицированные	Гематологически больные
Бактериальная обсемененность, тыс/см ³ (не более 300-500)	300-500	300-500	500-1000
Содержание соматических клеток, тыс/см ³ (не более 500-1000)	500-1000	1000	1000

ВЫВОДЫ

1. Органолептические показатели проб мяса животных в стадии бессимптомной инфекции не отличаются от показателей здоровых той же категории упитанности. Мясные туши животных, убитых в гематологической стадии болезни, даже при кратковременном хранении (2-3 сут) имеют органолептические признаки, характерные для мяса сомнительной свежести или несвежего. Быстрота и степень порчи находятся в прямой зависимости от стадии лейкозного процесса.

2. По результатам физико-химических исследований установлено, что с увеличением сроков хранения мяса pH у гематологически больных животных превышает показатели нормы через 96 ч и составляет 6,5. В пробах мяса инфицированных и здоровых животных pH остается в пределах допустимой нормы. Зарегистрированы положительная бензидиновая проба и реакция на пероксидазу.

3. Бактериологическими исследованиями выявлено, что наибольшая обсемененность мышечной ткани и внутренних органов наблюдается у животных в гематологической стадии болезни. Частота обнаружения микроорганизмов в органах и тканях следующая: в лимфатических узлах - 60 %, печени - 50, почках - 35 и мышечной ткани - 27 %.

4. Органолептические показатели молока животных в стадии бессимптомной инфекции сопоставимы с таковыми у здоровых. У коров, инфицированных и гематологически больных лейкозом, количество жира в молоке повышено до 4,1 и 4,2 % соответственно, белка понижено до 1,54 %, титруемая кислотность уменьшена на 0,8-3,8 °Т. Бактериальная обсемененность молока гематологически больных коров выше, чем инфицированных и здоровых, и превышает 500-1000 тыс./см³.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

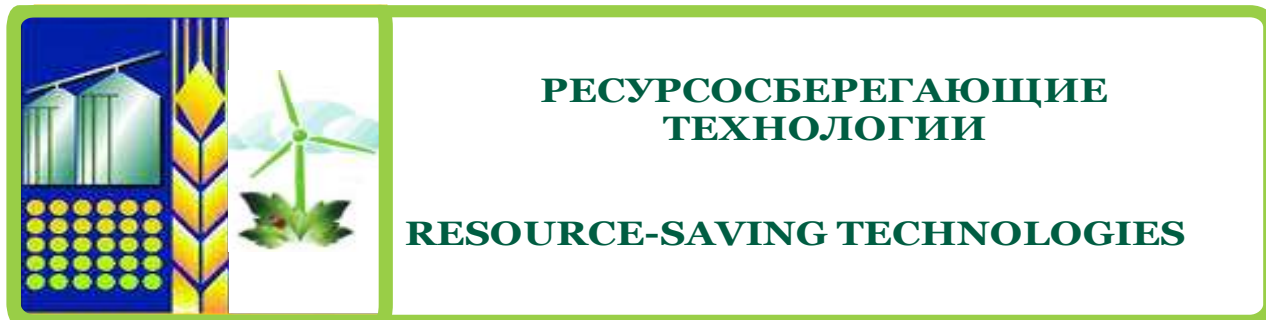
1. Амироков М.А. Эпизоотологический и иммунобиохимический аспекты лейкоза крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. вет. наук. - Барнаул, 2001. - 25 с.

2. Донник И.М., Корсакова Е.И., Мельникова В.М. Утилизация туш крупного рогатого скота по причине лейкоза / И.М. Донник, Е.И. Корсакова, В.М. Мельникова // Актуальные вопросы диагностики, профилактики и борьбы с лейкозами сельскохозяйственных животных и птиц: материалы Всесоюз. конф. к 65-летию Свердловской НИВС. - Екатеринбург, 2000. - С. 121-127.

3. Нахмансон В.М. Значимость комплексной диагностики в системе противолейкозных мероприятий / В.М. Нахмансон // Эпизоотология, диагностика, профилактика и меры борьбы с болезнями животных. - Новосибирск, 1997. - С. 95-96.

4. Смирнов Ю.П. Развитие лейкозного процесса в зависимости от среды обитания крупного рогатого скота / Ю.П. Смирнов // Аграрная наука. - 1998. - № 1. - С. 18-19.

5. Храмцов В.В. Распространение, патогенетическая характеристика лейкоза крупного рогатого скота и система противолейкозных мероприятий в Сибири: дис. ... д-ра вет. наук - Новосибирск, 1995. - 289 с.



УДК: 636/639

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА БИОЛОГИЧЕСКИМ СПОСОБОМ



И.В. Тюньков – кандидат медицинских наук, профессор
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»

Ключевые слова: сельскохозяйственные животные, органические отходы, химический состав, нативный навоз, экологическая проблема

Проведено сравнительное исследование о химическом составе нативного навоза у разных видов сельскохозяйственных животных. Влияние его на экологическую среду организма.

ORGANIC WASTE RECYCLING LIVESTOCK BIOLOGICAL PROCESSES FOR IMPORTANT ENVIRONMENTAL ISSUES

I.V. Tyunkov – candidate of medical sciences, professor
FSBEI HPE Novosibirsk State Agrarian University. Novosibirsk

Keywords: livestock, organic waste, chemical composition, native dung environmental problem

A comparative study of the chemical composition of native dung in different species of farm animals. His influence on the ecological environment of the organism.

Большинство ученых и практиков считают необходимым совершенствовать имеющиеся и разрабатывать новые технологии переработки органических отходов животноводства с целью более эффективного использования содержащихся в них веществ.

По данным многочисленных исследований, у сельскохозяйственных животных с экскрементами теряется до 40 – 45 % валовой энергии корма. Особую ценность представляют неиспользованные на продукцию азотистые вещества, потери которых колеблются от 20 до 42 % от потребленных с кормом.

В таблице 1 приведены средние данные о химическом составе нативного навоза различных видов животных, которые свидетельствуют о его неоднородности.

Таблица 1

Химический состав экскрементов, в % на абсолютно сухое вещество

Вид животных	Вода	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола	Кальций	Фосфор
				а				
Крупный рогатый скот	83,6	12,6	2,7	21,5	46,0	17,2	1,1	0,7
Овцы	75,3	12,1	3,0	28,5	46,2	9,6	0,9	0,6
Свиньи	74,4	18,8	2,8	25,3	38,1	15,0	1,5	0,8
Куры	72,4	28,3	2,5	14,8	24,9	22,3	2,8	1,7

Наиболее существенно отличается от экскрементов других животных помет кур - в нем максимальная концентрация протеина (28,3%) при минимальном содержании клетчатки (14,8 %), что обусловлено особенностями пищеварения и общим уровнем потребления этих веществ с кормом; в нем также понижено содержание безазотистых экстрактивных веществ, но это связано с интенсивным энергетическим обменом, на нужды которого расходуются легкорастворимые углеводы. Второе место по концентрации протеина в навозе (18,8%) принадлежит свиньям, что объясняется более высокими нормами его потребления, по сравнению с крупным рогатым скотом.

Существенной разницы в химическом составе навоза крупного рогатого скота и овец не отмечено, хотя содержание в нем основных питательных веществ достаточно высоко.

При сравнительном изучении аминокислотного состава экскрементов различных животных (табл. 2) установлено, что наиболее высокой концентрацией аминокислот, в том числе и незаменимых, характеризуется свиной навоз - 17,4 %. По отдельным аминокислотам (лизин, аргинин, треонин, валин, изолейцин, лейцин и др.) он превосходит навоз крупного рогатого скота в 1,5 - 2 и более раз.

По нашим данным концентрация аминокислот в свином навозе соответствует показателям травяной бобово-злаковой муки I-II классов. Помет кур по содержанию аминокислот занимает промежуточное положение. Суммарное их количество выше, по сравнению с навозом крупного рогатого скота - 9,8 против 7,9%, однако, концентрация таких незаменимых аминокислот, как лизин, аргинин и метионин, в последнем существенно выше. Эти показатели подтверждают данные многих исследований о лучшем усвоении птицей аминокислот корма на продукцию, по сравнению с другими животными, и, следовательно, пониженным выделением их с пометом.

Таблица 2

Аминокислотный состав органических отходов животноводства, %

Аминокислоты	Навоз		Помет птиц
	свиной	крупного рогатого скота	
Лизин	0,931	0,670	0,566
Гистидин	0,32)	0,200	0,201
Аргинин	0,831	0,380	0,285
Аспарагиновая кислота	1,728	0,880	0,970
Треонин	0,726	0,430	0,442

Ресурсосберегающие технологии
Resource-saving technologies

Серии	0,681	0,370	0,436
Глутаминовая кислота	3,523	1,110	1,361
Пролин	1,096	0,510	0,555
Глицин	0,898	0,640	1,049
Аланин	1,464	0,420	1,360
Валин	1,125	0,512	0,670
Метионин	0,251	0,200	0,118
Изолейцин	0,824	0,470	0,477
Лейцин	1,352	0,640	0,738
Тирозин	0,872	0,100	0,263
Фенилаланин	0,774	0,440	0,309
Сумма	17,397	7,970	9,801

С экскрементами сельскохозяйственных животных и птиц выделяется большое количество калия, кальция, фосфора, микроэлементов.

Таким образом, на основании приведенных материалов можно сделать заключение, что в целом коэффициент полезного действия кормов сравнительно невысок. В этой связи проблема переработки отходов животноводства, несомненно, заслуживает серьезного внимания и изучения не только с целью улучшения экологической обстановки, но и для максимального сокращения потерь ценных питательных веществ, содержащихся в отходах.

Экологическое звено – переработка свиного навоза, птичьего помета с помощью копрофагов (личинок мух) дает конечному звену – человеку – с 1 тонны перерабатываемого сырья при благоприятных условиях, до 500 кг зоогумуса и до 100 кг сырых личинок, которые перерабатываются в 18 – 20 кг белково-липидного концентрата.

Применение белково-липидного концентрата, содержащего оптимальные соотношения незаменимых аминокислот, ненасыщенных жирных кислот, микроэлементов в кормлении сельскохозяйственных животных, зверей, птицы

показало, что белково-липидный концентрат не только позволяет заменить дефицитные корма (молоко, мясокостную муку, рыбную муку и другие), но и позволяет добиться оптимальной продуктивности животных.

Так, среднесуточный прирост живой массы свиней составил 700-800 г при замене 10-15% переваримого протеина в рационе мукой из БЛК. Повышается интенсивность роста и развития цыплят, увеличение яичной продуктивности кур при замене в кормосмеси 15% протеина на БЛК. Оптимальный рост и развитие зверьков, улучшение качества получаемой от них пушнины наблюдалось при замене БЛК 20-30% сырого протеина в рационе. Применение белково-липидного концентрата в кормлении тутового шелкопряда увеличило выход шелка на 15-20% и прочности нити на 50%. Белково-липидный концентрат может быть использован в микробиологической промышленности как составная часть питательных сред для микроорганизмов. Личинки копрофагов могут быть использованы в вирусологии, генной инженерии и молекулярной биологии.

Использование зоогумуса в качестве удобрения позволяет повысить урожайность раннего картофеля до 500 ц/га, томата в пленочных тоннелях - 600 ц/га. Урожайность огурца в пленочных тоннелях - 400 ц/га. Прибавка урожайности хлопка составила 5,9 ц/га. Повышается урожайность плодово-ягодных и других сельскохозяйственных культур.

В то же время применение конечных продуктов, получаемых с помощью биотехнологии, возможно лишь в том случае, если они не ухудшают ветеринарно-санитарное состояние окружающей среды и не представляют угрозы для здоровья человека.

УДК: 612.014; 636.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ ИММУННЫХ КОМПЛЕКСОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЖИВОТНЫХ ИЗ ТЕРРИТОРИЙ С РАЗЛИЧНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИЕЙ



А.И. Павлова – доктор ветеринарных наук, профессор
ФГБОУ ВПО Якутская ГСХА
Республика Саха Якутия

Ключевые слова: крупный рогатый скот, сыворотка крови, иммунный ответ, экологическая ситуация
В зонах экологического неблагополучия животные испытывают значительную антигенную нагрузку

(радиация, ксенобиотики и т.д.) и, соответственно, при большой критической массе антигенов образуется большее количество иммунных комплексов. именно показатели циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови могут служить интегральным тестом определения степени антигенной нагрузки.

DETERMINATION CIRCULATING IMMUNE COMPLEXES IN THE SERUM OF ANIMALS FROM THE TERRITORIES WITH DIFFERENT ECOLOGICAL SITUATIONS

A.I. Pavlova - doctor of veterinary sciences, professor
FSBEI HPE Yakut State Agricultural Academy
The Republic of Sakha Yakutia

Keywords: cattle, blood serum, the immune response, the environmental situation

The negative impact of environmental factors affect the body of the animal. In the zones of ecological trouble, the animals have significant antigenic load (radiation, xenobiotics, etc.) and, consequently, a larger amount of immune complexes formed with large critical mass of antigens. namely indicators of circulating immune complexes in the blood serum may be integral test determining the degree of antigenic nature.

Для определения ЦИК мы использовали один из наиболее распространенных методов выявления циркулирующих иммунных комплексов – осаждение в полиэтиленгликоле молекулярной массой 6000 (ПЭГ6000) (А.Н. Трунов, 1990). 0,01 М боратный буфер использовали для приготовления 3-х и 4-х % растворов полиэтиленгликоля (ПЭГ6000). Для постановки реакции применили плоскодонные 96-луночные планшеты для иммунологических

реакций. Сыворотку крови испытуемого животного в объеме 0,0035 мл - добавляли в три лунки планшета:

1. 0,3 мл боратного буфера (контроль).
2. 0,3 мл 3% раствора ПЭГ6000.
3. 0,3 мл 4% раствора ПЭГ6000, инкубировали 1 час при комнатной

температуре. Величину оптической плотности учитывали против контроля при длине волны 450 нм в режиме абсорбции 1 на вертикальном спектрофотометре Multiskan MCC 340. Количество циркулирующих иммунных комплексов выражали в условных единицах: величина оптической плотности $\times 1000 = \text{у.е.}$

При этом применяли опосредованный метод определения размеров ЦИК, основанный на избирательной способности ПЭГ6000 разной концентрации (3 и 4 %) преципитировать комплексы различных молекулярных масс. При этом определяли коэффициент $K = C1/C2$, где $C1$ и $C2$ концентрации иммунных комплексов в сыворотке крови, выделяемые соответственно при 4 и 3% ПЭГ-преципитации. При $K < 1,1$ комплексы считаются крупными, $1,1 < K < 1,5$ - средними и $K > 1,5$ - мелкими (А.Н. Трунов, 1990).

В контролируемых опытах были исследованы животные 17-ти хозяйств из различных регионов Сибири, отличающихся по географическим, климатическим и экологическим характеристикам. Все 17 хозяйств сгруппировали в 7 групп, характеризующихся более или менее однородными природными и экологическими условиями:

1. ОПХ "Боровское" и ПЗ "Первомайский" Новосибирской области (наиболее благополучные в экологическом плане хозяйства, находящиеся вдали от промышленных объектов);

2. ОПХ "Элитное" и учхоз "Тулинский" Новосибирской области (расположены в пригороде Новосибирска);

3. с-з "Троицкий", к-з им. Калинина Бийского района и к-з им. 50 лет ВЛКСМ Ребрихинского района Алтайского края;

4. с. Чочу Вилуйского улуса, КП "Хоро", ТОО "Оросу" и с. Ергетцы Верхневилуйского улуса Республики Саха (Якутия);

5. с. Малыкай, с. Жархан и с. Хорула Нюрбинского улуса Республики Саха (Якутия);

6. с. Крестьях и с. Толстой Сунтарского улуса Республики Саха (Якутия);

7. с-з "Новый" Мирнинского улуса Республики Саха (Якутия).

Данные исследования проведены совместно с научным сотрудником ИЭВСиДВ С.И. Логиновым.

Большинство из представленных выше хозяйств расположены в регионах со сложной экологической обстановкой, за исключением ОПХ "Боровское" и ПЗ "Первомайский".

Результаты исследования сыворотки крови животных из этих хозяйств представлены в таблицах 1 и 2.

Если сопоставить данные этих таблиц с экологической характеристикой территорий, то можно проследить определенную закономерность в разнице показателей уровня циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови исследуемых животных. При этом прослеживается тенденция увеличения количества ЦИК в экологически наиболее неблагополучных районах, причем отмечена достоверная разница показателей между собой ($p < 0,001$) за исключением пригородных хозяйств Новосибирской области (ОПХ "Элитное" и учхоз "Тулинский» с хозяйствами Республики Саха (Якутия).

Более низкий уровень содержания ЦИК в крови животных выявлен в хозяйствах Новосибирской области, удаленных от промышленных центров (ОПХ "Боровское" и ПЗ "Первомайский") - 40 и 77. Совершенно иная картина

наблюдалась в пригородных хозяйствах - "Элитное" и учхоз "Тулинский" - 54 и 102.

Таблица 1

Содержание ЦИК в сыворотке крови крупного рогатого скота из хозяйств
разных экологических территорий Сибири

Наименование хозяйства	К-во ж-х	Уровень ЦИК, в усл. ед.	
		3% р-р ПЭГ	4% р-р ПЭГ
1	2	3	4
ОПХ "Боровское", Новос. обл.	25	39±4	82±6
ПЗ "Первомайский", Новос. обл.	44	42±5	76±8
ОПХ "Элитное", Новос. обл.	24	43±4	91±8
учхоз "Тулинский", Новос. обл.	20	68±6	116±8
с-з "Троицкий", Алт. край	14	52±4	104±8
к-з им. Калинина, Алт. край	15	60±7	124±12
к-з им. 50 лет ВЛКСМ, Алт. край	15	46±4	98±6
с. Чочу, Вилуйский улус	29	61±6	106±9
КП "Хоро", Верхневил. улус	30	57±4	116±7
ТОО "Оросу", Верхневил. улус	29	70±5	114±6
с. Ергетцы, Верхневил. улус	30	56±4	96±7
с. Малыкай, Нюрбинский улус	20	59±5	108±7
с. Жархан, Нюрбинский улус	20	43±5	81±8
с. Хорула, Нюрбинский улус	19	42±3	83±6
с. Крестях, Сунтарский улус	20	56±7	103±9
с. Толстой, Сунтарский улус	20	68±6	127±7
с-з "Новый", Мирнинский улус	340	92±9	143±16

Таблица 2

Содержание ЦИК в сыворотке крови крупного рогатого скота 7-ми
территорий Сибири

Наименование хозяйства	К-во ж-х	Уровень ЦИК, в усл. ед.	
		3% р-р ПЭГ	4% р-р ПЭГ
1	2	3	4
ОПХ "Боровское" и ПЗ "Первомайский", Новос. обл.	59	40±3	77±5
ОПХ "Элитное" и учхоз "Тулинский", Новос. обл.	44	54±3	102±6
Группа хозяйств Алтайского края	44	52±3	109±5
Хозяйства Вилюйского и Верхневилуйского улусов	118	61±2	108±4
Хозяйства Нюрбинского улуса	59	48±3	91±4
Хозяйства Сунтарского улуса	40	62±4	113±6
с-з "Новый", Мирнинский улус	340	92±9	143±16

Эти показатели сопоставимы с таковыми у животных Алтайского края, Вилюйского, Верхневилуйского и Сунтарского улусов Республики Саха (Якутии). Резко отличается от всех остальных показателей ЦИК животных Мирнинского улуса - 92 и 143, что указывает на сложную экологическую обстановку этой территории, обусловленную загрязнениями алмазодобывающей промышленности.

Все вышеизложенное можно объяснить следующим образом: в зонах экологического неблагополучия животные испытывают значительную антигенную нагрузку (радиация, ксенобиотики и т.д.) и, соответственно, при большой критической массе антигенов образуется большее количество иммунных комплексов. Однако, это правило не абсолютно, поэтому на деле ситуация несколько сложнее. Например, из данных таблиц 1 и 2 видно, что в Нюрбинском улусе, особенно в с. Хорула, характеризующимся достаточно сложной экологической ситуацией, отмечается низкий уровень ЦИК - 42 и 83.

По-видимому, в данном случае мы имеем дело с депрессивным состоянием иммунной системы животных, когда она не в состоянии отвечать на поступление антигенов. Следовательно, повышенный уровень ЦИК имеет двоякое значение - с одной стороны, иммунные комплексы обуславливают патологические изменения в тканях, а с другой - их наличие свидетельствует об активном функционировании иммунной системы.

Как было сказано выше, использование метода преципитации ПЭГ6000 дает возможность выявить не только количество циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови, но и их относительную молекулярную массу (табл. 3).

В таблице 3 группы хозяйств нами условно обозначены римскими цифрами, а приведенный коэффициент - есть отношение содержания иммунных комплексов в сыворотке крови, выделяемых соответственно при 4 и 3% концентрациях ПЭГ6000. При $K < 1,1$ комплексы считаются крупными, $1,1 < K < 1,5$ средними и $K > 1,5$ мелкими. Крупные ЦИК не имеют диагностического значения, так как в короткие промежутки времени удаляются из кровотока фагоцитарной системой. Иммунные комплексы средних размеров образуются, как правило, при инфекционно-воспалительных процессах, а мелкие - при воздействии антропогенных факторов (радиация, ксенобиотики и т.д.), что подтверждают наши исследования.

Таблица 3

Относительная молекулярная масса ЦИК у животных экологически неблагоприятных районов

Группы хозяйств	I	II	III	IV	V	VI	VII
Коэффициент C1/C2	1,9	1,9	2,1	1,8	1,9	1,8	1,6

Резюмируя вышеизложенное, можно с уверенностью сказать, что уровень циркулирующих иммунных комплексов является интегральным показателем,

достоверно отражающим изменения в иммунной системе, происходящие при воздействии на нее антропогенных экологических факторов, а также общее состояние гуморального звена иммунной системы животных.