

Российская академия сельскохозяйственных наук

**Всероссийский научно-исследовательский институт
физиологии, биохимии и питания с.-х. животных**

***Актуальные проблемы биологии
в животноводстве***

Материалы IV Международной конференции,
посвященной 100-летию со дня рождения
академика РАСХН Н.А. Шманенкова

(г. Боровск, 5 – 7 сентября 2006 г.)

Боровск
2006

ББК 28:45
УДК 636:612:577.1

Редакционная коллегия:

доктор биологических наук, профессор *В.А. Матвеев*;
доктор биологических наук *Г.Г. Черепанов* (ответственный редактор);
доктор биологических наук *Е.Л. Харитонов*;
доктор биологических наук, профессор *В.П. Рябых*
доктор биологических наук, профессор *Б.В. Тараканов*;
кандидат биологических наук *В.Д. Кальницкая* (ответственный секретарь)

А 43 Актуальные проблемы биологии в животноводстве:
Материалы четвертой Международной конференции, посвященной
100-летию со дня рождения академика РАСХН Н.А. Шманенкова
(г. Боровск, 5 - 7 сентября 2006 г.). Боровск, ВНИИФБиП, 2006, 361с.

В сборник вошли материалы докладов участников конференции, представляющих Россию, Германию, Болгарию, Беларусь, Украину, Казахстан, Грецию, Монголию, Сербию, Словакию, Литву.

В материалах освещены результаты фундаментальных и прикладных исследований по физиолого-биохимическим проблемам питания, регуляции метаболизма и продуктивности сельскохозяйственных животных, применению биоинженерных технологий, пробиотиков и ферментных препаратов в животноводстве.

Предназначен для научных сотрудников, преподавателей и студентов биологических вузов, зооинженерных и ветеринарных специалистов.

ISBN 5-901656-11-3

© Авторский коллектив, 2006
© Всероссийский НИИ физиологии, биохимии
и питания сельскохозяйственных животных

**Симпозиум: «ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПИТАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»**

Агафонов В.И. Нормирование энергетических затрат у лактирующих коров.....	17
Березин А. Синтез микробного белка в рубце коров при разном соотношении растворимой и распадаемой фракции протеина корма в рационе.....	18
Ващекин Е.П., Дьяченко А.П. Азотистый обмен и воспроизводительная функция у племенных быков при разных источниках кормового белка в рационах.....	20
Величко М.Г., Карпова О.Л. Усовершенствование биологических добавок на основе местного сырья для кормления собак.....	22
Волгин В.И., Романенко Л.В., Бибикова А.С. Оптимизация углеводного питания высокопродуктивных коров.....	23
Воробьева С.В. Влияние уровня НДК в кормах на потребление сухого вещества у бычков.....	23
Гамко Л.Н. Эффективность использования азота и обменной энергии у молодняка свиней при скармливании минерально-сывороточной добавки.....	26
Голубец И.Е., Музыка А.А. Выращивание телят с использованием различных способов выпойки молочных кормов.....	27
Григорьев Н.Г., Гаганов А.П. Разработка и совершенствование системы интенсивного питания ремонтных телок крупных молочных пород.....	29
Грудина Н.Н. Рубцовый метаболизм у коров при применении солуната.....	30
Грушкин А.Г., Шевелев Н.С., Тараканов Б.В., Поляков В.Ю., Дагесян Н.А. Процесс гидролиза клетчатки целлюлозолитическими бактериями в рубце жвачных животных.....	31
Дарьин А.И., Прыткова Е.А. Использование эхиноцеи пурпурной в рационах кроссбредных свиней.....	33
Душкин Е.В. Секреция молока и степень ожирения печени у новотельных коров в зависимости от уровня кормления.....	34
Драганов И.Ф., Ушаков Л.С., Жилин А.В. Динамика содержания микроэлементов в крови бычков в зависимости от поступления разного количества кобальта, меди и цинка.....	35
Драганов И.Ф., Ушаков А.С., Жилин А.В. Биохимические показатели крови у бычков при откорме на барде.....	37
Еримбетов К.Т. Регуляция метаболизма белков и качества продукции у растущих животных.....	38
Жуков И.В. Переваримость питательных веществ и обмен азота, кальция и фосфора в организме свиней.....	40
Зотеев В.С., Виноградов В.Н., Кирилов М.П., Кумарин С.В. Рубцовое пищеварение и биохимический статус крови у высокопродуктивных коров при скармливании цеолитового туфа.....	41
Карпов Д.В. Влияние инфузии энергетических субстратов на обеспеченность молочных коров аминокислотами.....	43

Каширина Л.Г., Сорокина И.А., Герцева К.А. Значение региональных особенностей причинно-следственных связей возникновения кетоза у коров молочного стада на годовую динамику заболеваемости в условиях Рязанской области.....	44
Каширина Л. Г., Сергеев С.С. Молочная продуктивность и качество молока коров при скармливании рационов с различным уровнем кукурузной мезги.....	45
Каширина Л. Г., Гапеева Н. Н., Дубов Д. В. Плющение зерна - эффективный способ повышения переваримости питательных веществ рациона.....	47
Квартникова Е.Г., Зеленова Е.М. Биологическая ценность нового корма животного происхождения (ГЖК) для норок.....	48
Кердяшов Н.Н., Наумов А.А. Повышение полноценности питания сельскохозяйственных животных при использовании местных сырьевых ресурсов.....	50
Козлов А.С., Мошкина С.В., Масалов В.Н., Дедкова А.А., Козлов И.А., Мартынов В.Ю. Значение раннего развития преджелудков у высокопродуктивного молочного скота в проявлении потенциала продуктивности.....	51
Кокорев В.А. Проблемы минерального питания сельскохозяйственных животных.....	53
Кононенко С.И. Производство БВМД на основе рапсового шрота.....	54
Красильникова А.В. Особенности обмена веществ и прироста молодняка птицы кросса Хайсекс Белый при скармливании витаминов группы В и полизина.....	56
Кудашев Р.И., Кудашев И.Я., Акчурин Р.Ю., Чабаев М.Г., Асташов А.Н. Влияние высокопротеиновых кормов в рационах на молочную продуктивность, переваримость, обмен азота, кальция, фосфора, рубцовое пищеварение у молочных коров.....	57
Кудашев Р.И., Кудашев И.Я., Акчурин Р.Ю., Чабаев М.Г., Фисюкова Е.С., Асташов А.Н. Влияние разного уровня термически обработанного зерна люпина на продуктивность, качество молока, переваримость питательных веществ рационов у лактирующих коров.....	58
Кудашев Р.И. Зависимость обмена веществ и продуктивности свиноматок от качества протеина в рационе.....	60
Левахин Г.И., Айрих В.А., Дускаев Г.К., Павлова М.Ю. Эффективность использования структурных углеводов бычками при разном уровне легкодоступной энергии в рационе.....	61
Макар З.Н., Сапунов М.И., Корнеева Р.И. О механизмах влияния факторов питания на функциональную активность молочной железы жвачных животных.....	62
Мещеряков А.Г., Картекинов К.Ш. Влияние скармливания подсолнечникового шрота, защищенного растительным жиром, на рубцовое пищеварение и продуктивность бычков мясного направления.....	64
Мирошников С.А., Лебедев С.В. К разработке оптимизированных норм кормления сельскохозяйственных животных.....	66

Мисский Р.Ю., Трухачев В.И., Епимахова Е.Э., Злыднев Н.З. Влияние различных кормовых программ при фазовом кормлении на рост молодняка кур кросса «УК Кубань 456».....	68
Михайлов В.В. Биоэнергетические процессы в организме коров при разном уровне молочной продуктивности.....	70
Музыка А.А., Голубец И.Е., Татарина Г.М., Шматко Н.Н., Нагорная З.М., Бученко В.П. Применение автоматических поилок и их влияние на здоровье и рост телят в молочный период.....	72
Наконечный А.А. Переваримость отдельных видов кормов у бычков холмогорской породы и их помесей с герефордами.....	74
Несипбаев Т., Бегаилов Е.Б. Адаптация ферментов пищеварительного тракта к разным кормам у верблюдов.....	75
Ниязов Н.С.-А. Интенсивность роста свиней в зависимости от уровня обменной энергии в рационе.....	75
Овчаренко Э.В., Агафонов В.И. Нетрадиционные способы оценки баланса энергии у лактирующих коров.....	77
Погосян Д. Г., Рамазанов И. Г. Влияние разных физико-химических способов обработки кормов на распадаемость протеина в рубце у овец.....	78
Полякова Е.П. Ксенофонтова А.А. Энтеральный обмен макроэлементов в ЖКТ быков при разном уровне магния в рационе.....	80
Растиmeshина О.В., Демина Т.М. Метод отбора ремонтного молодняка норок по эффективности использования корма.....	81
Решетов В.Б. Изучение зависимости энергетической эффективности молокообразования от спектра использованных метаболитов.....	82
Романенко Л.В., Бибикова А.С., Федорова З.Л. Совершенствование кормовых рационов коров с удоем 10 тыс. кг молока за лактацию.....	84
Романенко Л.В., Бибикова А.С., Федорова З.Л., Морозов Н.Н., Волгин В.И. Биохимический контроль за полноценностью кормления высокопродуктивных коров.....	85
Романова Т.А., Тельцов Л.П. Динамика содержания нуклеопротеидов и суммарных белков в энтероцитах тонкой кишки крупного рогатого скота.....	86
Рядчиков В.Г., Полежаев С.Л., Тарабрин И.В. Реакция животных на баланс и имбаланс незаменимых аминокислот – безусловный рефлекс.....	87
Самохин В.Т., Науменко П.А., Рыжков В.А., Фридберг Р.В., Гусев И.В., Покровская М.В. Использование микроэлементов для оптимизации обмена веществ и энергии у молочных коров.....	89
Сварич Д.А., Трухачев В.И., Злыднев Н.З. Продуктивность коров при различной распадаемости протеина в рубце.....	91
Серегин Д.И. Влияние гумата калия на молочную продуктивность коров и качество молока.....	93
Сухомлин К. Г., Катрич Л. В., Дмитриенко С. Н., Мундяк И. Г., Калинина А. А. Белковый обмен у цыплят-бройлеров при выращивании их на кормах различной технологии приготовления.....	94
Татарина Г.М., Ковалевский И.А., Москалев А.А., Мануйко С.А. Рост и развитие телят в зависимости от различных способов выпойки молочных кормов.....	96

Тельцов Л.П., Шашанов И.Р., Здоровинин В.А. Биологическая наука – развитию практического животноводства.....	99
Топорков Н.В. Применение жиров и масел в комбикормах для цыплят-бройлеров при разных сроках их убоя.....	101
Трухачев В.И., Злыднев Н.З., Марынич А.П., Тронеvский В.В. Убойные и мясосальные качества свиней на откорме при включении в рационы витаминизированного «соевого» молока.....	102
Трухачев В.И., Злыднев Н.З., Марынич А.П., Тронеvский В.В. Эффективность использования витаминизированного «соевого» молока в рационах молодняка свиней на откорме.....	103
Унжаков А.Р., Свечкина Е.Б., Тютюнник Н.Н., Калинин Ю.К. Использование природного минерального сырья в кормлении пушных зверей.....	105
Фицев А.И. Актуальные проблемы повышения эффективности использования зернофуража в рационах сельскохозяйственных животных.....	106
Фомичёв Ю.П., Гаврюшенко Б.С., Черных Е.А., Юрова Е.А. Влияние ультрафиолетовой обработки молока на его физико-химические и гигиенические свойства.....	108
Фомичёв Ю.П., Попов А.Н. Вопросы безопасности сельскохозяйственных животных при скармливании кормов, содержащих ГМИ.....	109
Фомичёв Ю.П., Никанова Л.А., Нетеча З.А., Хрипякова Е.Н., Кузнецов А.С., Таранович А.П. Применение пропиленгликоля и конъюгированной линолевой кислоты в кормлении молочных коров.....	111
Фомичёв Ю.П., Шайдуллина Р.Г., Козырев Д.К., Заболотский В.А., Рыжков В.А., Гвоздь В.Ф., Баньковский В.В., Лашин С.А. Эффективность применения сукцината хитозана, полизина и дигидрокверцетина при выпойке телят подкисленным молоком.....	113
Харитонов Е.Л. Современное состояние и перспективы развития теории питания жвачных животных на принципах субстратной обеспеченности метаболизма.....	114
Чабаев М.Г., Фисюкова Е.С., Асташов А.Н., Акчурин Р.Ю., Кудашев Р. И., Кудашев И.Я. Зависимость продуктивности и обмена веществ от качества протеина в рационе у молодняка крупного рогатого скота.....	116
Чванова О.А. Некоторые физиологические особенности кур, различающихся по уровню потребления кальция.....	117
Черепанов Г.Г. Роль информационных технологий в развитии научных основ рационального питания и управления продуктивностью животных.....	118
Черепанов Г.Г., Макар З.Н. Развитие теории субстратного гомеостаза и лимитирования биосинтеза в секреторных клетках молочной железы.....	120
Чиков А.Е., Радочинская Л.В. Выращивание и использование высоколизинового кукурузы.....	121
Чиков А.Е., Жуков И.В. Использование непищевого жира в рационах свиней.....	122
Чиков А.Е. Поваренная соль различных месторождений в рационах свиней при откорме.....	124
Чохатариди Г.Н., Чохатариди Т.А. Переваримость и использование питательных веществ рациона у коров разного генотипа.....	125

Чохатариди Г.Н., Кабулов В.Ю. Результаты использования разных доз кремния в кормлении маток и подсвинков.....	126
Швакель Е.В., Харитонов О.В. Влияние β -аминокислот на азотистый обмен у лактирующих коров.....	127
Шевелев Н.С. Ксенофонтов Д.А. Обмен катионов между отдельными фракциями химуса в ЖКТ сельскохозяйственных животных.....	129
Шевелев Н.С., Полякова Е.П. Формирование и гомеостазирование энтеральной среды в процессе прохождения химуса по ЖКТ, роль полостной слизи.....	130
Шимкус А. Ю., Заводник Л. Б. <i>Spirulina platensis</i> в кормлении дойных коров.....	132
Штенцель Н.В. Влияние инфузии аргинина на обмен аминокислот у коров.....	133
Rademacher M. Чистая энергия в рационе свиней: применение для низкопротеиновых рационов, влияние на продуктивность животных и расчет рационов.....	134
Dobrila Jakic, Pesic Mikulec Dragana, Vukovic Vujadin, Jojic Malicevic Ljiljana Influence of feeding with corn silage and different protein addition on chemical composition and colour of pork.....	136
Yanchev I., Gudev D., Popova-Ralcheva S., Moneva P., Ignatova M., Shindarska Z., Stoikov P. Effect of supplemental chromium on some blood constituents in calves.....	137
Patráš P., Nitrayová S., Heger J., Sommer A., Dolešová P. Effect of microbial phytase on apparent ileal amino acid digestibility of barley and soyabean meal diets in growing pigs.....	137
Čerešňáková Z., Chrenková M., Fřak P., Sommer A., Poláčiková M. Effect of ground and crashed wheat feeding on ruminal starch degradation and passage of amino acids into the duodenum.....	139

Симпозиум: «РЕГУЛЯЦИЯ МЕТАБОЛИЗМА И ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»

Антонов А.В. Свободнорадикальное окисление липидов и антиоксидантные системы у троеборных лошадей.....	141
Боряев Г.И., Кравченко Ю.В. Исследование антиатерогенных свойств селенопирана.....	142
Братишко Н.И., Ионов И.А., Коваленко Л.П. Влияние жиров разной степени окисленности на активность перекисных процессов и рост цыплят.....	143
Воловников В.В., Матвеев В.А., Баранова И.А. Функциональная активность инсулярного аппарата поджелудочной железы у бычков при введении в рацион пропиленгликоля.....	144
Галочкин В.А., Галочкина В.П., Крапивина Е.В. Повышение стрессустойчивости откармливаемых бычков.....	146
Галочкина В.П., Галочкин В.А. Повышение продуктивности откармливаемых бычков.....	147

Галочкина В.П., Сухих В.Ф. Характеристика тиол-дисульфидного статуса откармливаемых бычков при применении комплексной добавки биологически активных веществ.....	148
Григорьев В.С., Максимов В.И. Особенности становления морфологического и биохимического состава крови у чистопородных и помесных свиней в раннем постнатальном онтогенезе.....	149
Громова Е.В., Сушков В.С., Лобанов К. Н. Влияние йода на продуктивность свиней при откорме.....	150
Громова Е.В., Сушков В.С., Смирнов Г.Г. Влияние йода на рост, развитие и воспроизводительную функцию ремонтных свинок.....	152
Громова Е.В., Кузнецов С.Г. Метаболизм йода у свиней в онтогенезе.....	153
Громова Е.В., Кокорев А.В. Содержание йода в крови поросят.....	154
Громова Е.В., Кокорев А.В. Содержание йода в органах и тканях свиноматок.....	156
Демидова О.В., Анчаков В.В. Применение бетафина S1 в комбикормах для кур-несушек.....	157
Долгов В.В. Повышение молочной продуктивности коров путем сокращения продолжительности сервис-периода с помощью гормональных препаратов.....	159
Долгорукова А.М. Влияние возраста родителей и соотношения белка и желтка в яйце на использование аминокислот и липидов эмбрионами мясных кур.....	160
Дудин В.И., Рябых Т.Е., Комкова Е.Е., Жарова Т.В. Контроль обеспеченности свиней важнейшими витаминами.....	161
Егоров И.А., Чеснокова Н.Я., Ивахник Е.В., Папазян Т.Т. Обогащение яиц селеном и витамином Е.....	163
Епимахова Е.Э., Мисский Р.Ю., Трухачев В.И., Злыднев Н.З. Развитие молодняка кур в зависимости от генотипа при фазовом выращивании.....	164
Епимахова Е.Э., Самокиш Н.В., Трухачев В.И., Злыднев Н.З. Оптимизация светового режима при выращивании цыплят коричневых кроссов.....	167
Еременко В.И. Математические модели для прогнозирования молочной продуктивности по гормональным индексам.....	169
Здоровинин В.А., Тельцов Л.П. Нуклеопротеидный и белковый обмен клеток соединительной ткани стенки толстой кишки в эмбриогенезе.....	171
Иванов В.И. Факторы, влияющие на гормональную активность животных.....	173
Ковалев В.О. Использование селеносодержащих биологически активных добавок для профилактики хронических микотоксикозов у цыплят-бройлеров.....	174
Кокорев В.А., Федаев А.Н., Гибалкина Н.И., Сыропятова Т.Е. Влияние разных уровней хрома в рационах на гематологические показатели и интенсивность роста бычков.....	176
Кокорев В.А., Федаев А.Н., Гибалкина Н.И., Сыропятова Т.Е. Влияние разных уровней хрома в рационах на гематологические показатели и интенсивность роста телочек.....	177

Крапивина Е.В., Мартынова Е.В., Кривопушкина Е.А., Иванов Д.В., Галочкина В.П. Динамика функциональной активности механизмов естественной резистентности при скармливании бычком эпофена.....	178
Кутиков Е.С., Захаров В.В., Наумейко И.В. Интегральная оценка статуса естественной резистентности животных в контексте многомерной статистики.....	179
Кутиков Е.С., Польщикова И.Л. Онтофизиология стресса и его наследственная обусловленность.....	181
Малиненко П.Е., Галочкина В.П., Галочкин В.А. Ускоренное выведение радионуклидов из организма откармливаемых на мясо бычков в зоне с повышенным радиационным фоном.....	182
Матвеев В.А. Функциональное состояние эндокринной системы крупного рогатого скота в связи с факторами питания.....	184
Мещеряков В.П. Характеристика периодов изменения кровоснабжения вымени коровы, вызванного доением.....	185
Мильдзиков Т.З., Чохатариди Г.Н. Морфологические и биохимические показатели крови коров в условиях детоксикации афлатоксина В ₁	186
Пакош Е.В. Влияние уровня обменного белка и его аминокислотного состава в рационе коров на содержание белковых фракций и технологические свойства молока.....	188
Паршина В. В. Влияние адсорбирующих кормовых добавок на активность пищеварительных ферментов в кишечнике и переваримость питательных веществ у коров.....	189
Петраков А.А., Черепанов Г.Г. Взаимосвязь линейного роста скелета и массы мышц у молодняка свиней.....	190
Протасов Б.И., Комиссаров И.М. Влияние адаптогенов в переходные периоды развития на продуктивность животных.....	192
Пьянов В.Д., Шутенков Е.С., Хонина Г.В., Сотникова Е.Д., Сидоренко Г.Г. Применение биологически активных добавок в качестве корректоров стресс-реакций.....	194
Русаков Р.В. Диагностика антиоксидантной недостаточности.....	196
Русаков Р.В., Нетеча В.И., Агалакова Т.В. Причины нарушения антиоксидантной защиты организма животных.....	197
Саламатин А.В. Условия питания эмбрионов мясных кур, их значение и способы регуляции.....	198
Свечкина Е.Б., Тютюнник Н.Н. Протеолитическая активность у норок и песцов в постнатальном онтогенезе.....	199
Северин В.П., Сальникова С.И., Мошкучело И.И., Фомичев Ю.П., Вишняков М.И., Никанова Л.А., Слипченко Л.Н. Эффективность использования ростстимулирующей кормовой добавки "Анарин" при откорме свиней.....	201
Сеин О.Б., Снегирев Ф.Ф. Сеин С.Б. Содержание свободных аминокислот в крови поросят, получавших биологически активную добавку.....	202
Семенютин В.В., Семенютин С.А. Показатели обмена веществ у маточного поголовья КРС разного возраста при скармливании фенозана.....	203

Семенютина С.А., Семенютин В.В., Шевченко А.И. Адаптагенные свойства антиоксидантов амбиола и анфена в комплексе с аскорбиновой кислотой.....	205
Семенютина С.А., Семенютин В.В. Витаминная обеспеченность и репродуктивные функции крупного рогатого скота при скармливании фенозана.....	206
Сидорова М.В., Панина Е.В., Тимофеев Л.В., Кулинич Н.В. Влияние некоторых эндокринных желез на мясную продуктивность стрессчувствительных и стрессустойчивых свиней разных пород и направлений продуктивности.....	208
Сычева О.В., Трухачев В.И., Злыднев Н.З. Использование биолюминесцентной АТФ-метрии для контроля показателей безопасности молока.....	209
Тищенко А.Н., Гринеева Э.В., Чернощёков Е.Г., Мельникова С.В., Шевяков А.Н. Использование различных доз и форм селена в рационах бройлеров.....	210
Трухачев В.И., Кадычкова И.А., Епимахова Е.Э., Злыднев Н.З. Принудительная линька кур-несушек коричневого кросса.....	212
Тюпаев И.М. Измерение массы мышечных белков и скорости их оборота <i>in vivo</i>	214
Тютюнник Н.Н., Рендаков Н.Л. Активность протеолитических ферментов лизосом при экспериментальном изменении тиреоидного статуса у песцов.....	215
Шамберев Ю.Н., Иванов И.С., Гаврищук В.И. Влияние субстратных регуляторов эндокринных желез и фитогормонов на рост и обмен веществ животных.....	216
Шляпкикова З.Г. Влияние эндотоксинов, образующихся при стресс-реакции в организме поросят.....	218

Симпозиум: «БИОИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ»

Акчурин Р.Ю., Кудашев Р.И., Кудашев И.Я. Показатели спермопродукции хряков в зависимости от уровня и качества питания.....	220
Алипанах М., Калашникова Л.А., Родионов Г.В. Качественные показатели молока первотелок черно-пестрой породы в зависимости от генотипа каппа-казеина.....	221
Бабанин Н.А., Сенин О.Б. Реологические свойства крови у ремонтных свинок в период становления половой функции.....	222
Багиров В.А., Эрнст Л.К., Насибов Ш.Н. Новые методы сохранения генетических ресурсов редких, уникальных и исчезающих видов животных.....	224
Борискин Н.В., Дугушкин Н.В. Влияние биологически активного препарата «Колицин Е-2» на оплодотворяемость коров.....	225
Бугров А.Д., Тарасенко Н.В., Ткачева И.В. Приживляемость эмбрионов крупного рогатого скота в зависимости от их качества, стадии развития и дня начала гормональной обработки.....	226
Волкова Н.А., Шихов И.Я., Зиновьева Н.А., Волкова Л.А., Эрнст Л.К. Морфофункциональная характеристика железистых органов трансгенных свиней.....	228
Волкова Л.А., Тулякова А.О., Волкова Н.А., Зиновьева Н.А., Эрнст Л.К. Оптимизация отдельных элементов технологии создания трансгенной птицы.....	229

Ганджа А.И. Получение эмбрионов крупного рогатого скота <i>in vitro</i> : состояние и перспективы.....	230
Гарбузов А.А. Использование коров с гипофункцией яичников в технологии трансплантации эмбрионов.....	232
Грызлова Л.В. Влияние свинцовой интоксикации на морфофункциональное развитие плаценты.....	233
Денисенко В.Ю., Кузьмина Т.И. Использование хлортетрациклина для транспортировки ГТФ и ГДФ через мембраны ооцитов свиньи.....	235
Дугушкин Н.В., Борискин Н.В. Сравнительная оценка оплодотворяемости коров черно-пестрой и красно-пестрой пород при спонтанной и синхронизированной охоте.....	236
Езерский В.А., Иванова Л.Б., Шевченко В.Г. Создание генно-инженерной конструкции, содержащей структурный ген <i>GCSF</i> человека под контролем регуляторных элементов гена β -лактоглобулина крупного рогатого скота.....	237
Зейналов О.А., Авданина Д.А., Малых Н.Е., Ширiev В.М., Аминова А.Л., Зямилев И.Г., Шарипов А.Б. Применение гестагена прегнанового ряда при коррекции репродуктивной системы крупного рогатого скота.....	238
Качева Д., Петров М., Маслев Ц., Георгиев Б., Кандил О., Абдун А., Ралчев И., Влахов К., Христова Ц., Колева Ж. Возможности использования репродуктивного потенциала овец в анэстральный сезон с помощью трансплантации эмбрионов.....	239
Кириенко К.В., Логинов А.Г., Сметанина И.Г., Татарина Л.В., Алгулян А.С., Рябых В.П. Получение клонированных эмбрионов крупного рогатого скота при использовании в качестве цитопластов ооцитов, созревших <i>in vitro</i>	240
Кириенко К.В., Логинов А.Г., Алгулян А.С., Рябых В.П. Развитие партеногенетических и реконструированных мышинных эмбрионов в зависимости от способа их активации.....	242
Кистанова Е., Колев А., Златев Х. Влияние трибестана на половое поведение и спермопродуктивность баранов в сезон размножения.....	243
Ковалюк Н.В., Сацук В.Ф., Мачульская Е.В., Фоменко Д.В. Использование ДНК-технологий в молочном животноводстве.....	244
Ковтун С.И., Куновский Ю.В. Контроль спонтанного партеногенетического развития яйцеклеток коров и свиней в условиях <i>in vitro</i>	246
Коновалова Е.Н., Сельцов В.И., Зиновьева Н.А. Разработка системы для исследований ДНК-микросателлитов крупного рогатого скота.....	247
Косенко О.В. Разработка альтернативного метода искусственной репродукции птиц.....	248
Кузьмина Т.И., Денисенко В.Ю., Позднякова Т.Э. Изменение концентрации цитозольного кальция в клетках гранулезы под действием соматотропного гормона связано с активацией протеинкиназы С.....	250
Лаломова Е.В., Калашникова Л.А. Полиморфизм генов пролактинового и эстрогенового рецепторов у свиней крупной белой породы.....	251
Леонтьев А.А., Столярова В.Н., Рябых В.П. Репрограммирование карิโอпластов, находящихся в разных фазах клеточного цикла.....	253
Леонтьев А.А., Столярова В.Н., Рябых В.П. Совершенствование основных этапов технологии реконструирования яйцеклеток млекопитающих.....	254

Маленко Г.П., Комиссаров А.В., Степанов О.И., Антипова Т.А., Пинюгина М.В., Прокофьев М.И. Получение клонированных эмбрионов крупного рогатого скота при использовании в качестве доноров ядер фетальных фибробластов непосредственно после хранения в жидком азоте.....	256
Никитин В.А. Микрохирургические методы клеточной инженерии в эмбриональном клонировании животных.....	257
Никитин В.Я., Михайлюк В.М., Белугин Н.В., Писаренко Н.А., Скрипкин В.С. Эффективность гормональной стимуляции половой функции овец при трансплантации зародышей.....	258
Олексиевич Е.А. Применение препарата «Овогон» у коров с овариальной дисфункцией.....	260
Попов Н.А., Макаров В.Ю., Попов А.Н., Смирнова Г.Г. Оценка генетической изменчивости в помесных стадах черно-пестрого скота	262
Попов А.А., Трухачев В.И., Марынич А.П., Москаленко А.А., Злыднев Н.З. Воспроизводительные качества свиноматок при использовании бетавитона.....	264
Прокофьев М.И. Современные достижения в клонировании и трансгенезе животных.....	266
Прошин С.Н., Косякова Г.П., Грабовщинер А.Я., Яковлев А.Ф. Эффекты переменного магнитного поля и лазерного облучения на репарацию кожи и стволовые клетки у мышей.....	267
Рябых В.П., Шишиморова М.С., Тёвкин С.И., Трубицина Т.П., Фаткулина О.Б., Иванова Л.Б. Интеграция в геном животных генно-инженерных конструкций, встроенных в ретровирусный вектор, при различных вариантах введения их в зиготы млекопитающих.....	268
Сахарова Н.Ю. Гипотеза, объясняющая наличие двух форм эмбрионов в онтогенезе млекопитающих.....	270
Сахарова Н.Ю., Вихлянцева Е.Ф., Ковалицкая Ю.А., Смирнов А.А., Малашенко А.М. Проявление мутации dominant spotting-yurlovo ($Kit^{w/y}$) у ранних зародышей мышей при культивировании <i>in vitro</i>	271
Свиридов Б.Е., Силин Ю.В. Первичные половые клетки кур и их использование при получении химер.....	272
Сингина Г.Н. Влияние времени хранения спермы хряков на оплодотворение ооцитов свиной <i>in vitro</i>	273
Сингина Г.Н., Шатайло В.Н., Башкеев Е.Д. Влияние среды кратковременного культивирования на развитие микроинъекцированных эмбрионов свиной.....	274
Стекольников В.А., Сазанова А.Л., Сазанов А.А. Позиционное клонирование локусов количественных признаков качества яйца у домашней птицы.....	275
Сураева Н.М., Карапетян Р.В., Бырышников А.Ю. Разработка и совершенствование методов инъекции репортерного гена в первичные половые клетки кур.....	276
Тарадайник Т.Е., Губин С.И. Повышение эффективности искусственного осеменения и трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота с помощью биологически активных веществ.....	278
Тёвкин С.И., Трубицина Т.П., Маркина Л.И., Езерский В.А., Рябых В.П. Развитие кроличьих зигот <i>in vitro</i> при различных вариантах микроинъекции.....	279

Тёвкин С.И., Трубицина Т.П., Езерский В.А., Рябых В.П. Особенности интеграции в геном кроликов ретровирусной конструкции, введённой в перивителлиновое пространство зигот.....	280
Хохлов А.М., Шишков М.И., Шугайло В.В., Кононенко В.В., Костенко С.А. Новые моторизованные микроманипуляторы для микрохирургии эмбрионов.....	281
Хохлов А.М., Шишков М.И., Шугайло В.В., Кононенко В.В., Костенко С.А. Прибор для электрослияния и электропорации клеток	282
Шейко И.П., Епишко Т.И., Курак О.П. Использование маркерных генов в селекции свиней.....	283
Шейко И.П., Будевич И.И., Будевич А.И., Чарторийский В.Г., Гольдман И.Л., Садчикова Е.Р. Эффективность различных способов синхронизации-стимуляции эструса у коз-реципиентов.....	285
Шишиморова М.С., Фаткулина О.Б., Езерский В.А., Тевкин С.И., Рябых В.П. Эффективность интеграции генно-инженерной конструкции с геном лактоферрина человека в предимплантационные эмбрионы мыши.....	286
Шишиморова М.С., Иванова Л.Б., Рябых В.П. Анализ интеграции трансгена на стадии бластоцисты в результате совместной микроинъекции генно-инженерной конструкции и рестриктазы Sal I в пронуклеус мышинных зигот.....	287
Шульгина Н.К., Донскова М.Д. Особенности функциональной морфологии яичников у лисиц и песцов в период гона.....	289
Vuković V., Dobrila Jakić, Dragana Pešić-Mikulec. Investigations of maximum concentration of penicillin residues in cow milk after intrauterine application.....	290

**Симпозиум: «ПРОБИОТИКИ И ФЕРМЕНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ»**

Бовкун Г.Ф. Критерии отбора штаммов бифидобактерий, перспективных для приготовления пробиотиков для птиц.....	291
Буцик Ю. В., Коцаев А. Г., Бадякина А. О., Петенко А. И. Скрининг штаммов микроорганизмов рода <i>Bacillus</i> , перспективных для создания пробиотиков.....	292
Вахрамова О.Г. Показатели обмена веществ и продуктивность кур-несушек кросса «Хайсекс белый» при введении в рацион различных форм хитозана.....	293
Вылчев Г., Запрянова И., Вылчева А., Ралчева С., Гудев Д., Златев Хр. Эффект добавки растительного экстракта и пробиотика к комбикормам для молодняка поросят.....	294
Гостомыслов Д.Г., Кумарин С.В., Кирилов М.П., Некрасов Р.В., Михайлов П.А., Кузнецов Ю.А., Суменкова Н.Н., Лаптев Ю.Г. Лизинсинтезирующий пробиотик в комбикормах для растущих и откармливаемых свиней.....	295
Еловиков С.Б., Менькова А.А. Влияние белково-витаминно-минеральной добавки в комплексе с препаратом пробиотического действия на рубцовое пищеварение у дойных коров.....	297
Кизинов Ф.И., Цогоева Ф.Н., Атарова М.К., Калабеков А.А., Черчесова С.К. Влияние пробиотика и селенсодержащих соединений на организм сельскохозяйственной птицы.....	298

Кирилов М.П., Анисова Н.И., Фатрахманов Р.З., Боголюбов А.В., Некрасов Р.В., Хабаров А.В., Перепелкин Н.В., Соковых О.В., Кузнецов Ю.А.	
Использование пробиотика на основе <i>Bacillus subtilis</i> в комбикормах для сельскохозяйственных животных.....	299
Красочко П.А., Гласкович А.А., Капитонова Е.А. Влияние пробиотика «Диалакт» на обменные процессы и иммунитет у цыплят-бройлеров.....	301
Красочко П.А., Курбанмагомедов К.Б. Нормализация обменных процессов и иммунитета у телят, больных вирусно-бактериальными энтеритами, с использованием препаратов природного происхождения.....	303
Куликов Н.Е., Петрушин А.В., Федосеев С.А., Калупина Ф.П. Определение ферментативной активности целлюлобактерина <i>in vitro</i>	305
Левахин Г.И., Дускаев Г.К., Айрих В.А. Способ эффективного использования целлюлозолитического ферментного препарата в кормлении жвачных животных.....	306
Лоенко Н.Н., Чернова И.Е. Влияние новой кормовой добавки и пробиотиков на сохранность и качество шкурок молодняка соболей.....	307
Любин Н.А., Стеценко И.И., Любина Е.Н. Иммунологическая реактивность и биохимические показатели организма свиней при использовании препаратов β – каротина.....	308
Любин Н.А., Стеценко И.И., Свешникова Е.В. Метаболические процессы и продуктивные качества свиней под влиянием Энтеродетоксимины- В.....	310
Макарцев Н.Г., Рахимов К.Р. Эффективность использования пробиотика лактобактерина-С при выращивании поросят.....	311
Мирошникова Е.П. Влияние ферментного препарата на обмен химических элементов в организме молодняка птицы.....	312
Никулин В.Н., Синюкова Т.В., Ширяева О.Ю. Коррекция метаболизма йода у кур-несушек при совместном применении иодида калия и пробиотика лактоамиловорина.....	313
Нигоев О.А., Скворцова Л.Н. Продуктивное действие ферментных препаратов отечественного производства в комбикормах для цыплят-бройлеров.....	315
Околелова Т. М., Щукина С. А. Подкислитель повышает эффективность применения экзогенных ферментных препаратов.....	317
Околелова Т. М., Гейнель В. А. Синергический эффект комплексного применения ферментов и кормовых антибиотиков в птицеводстве.....	319
Петенко А. И., Коцаев А. Г. Использование микробного препарата бацелл в птицеводстве.....	320
Победнов Ю.А., Панкратов В.В. Эффективность и особенности силосования трав с использованием препаратов молочнокислых бактерий.....	321
Пышманцева Н.А. Использование пробиотика «Биострим» в рационах птицы.....	323
Савченко С.П., Савченко С.Ф. Стимулирующее действие L-карнитина на рост и продуктивность кур.....	324
Савченко С.П., Савченко С. Ф. Ферментный препарат «Олзайм Вегпро» стимулирует рост и продуктивность кур.....	325
Семенютин С.А., Семенютин В.В., Шевченко А.И., Шумский В.А. Азотистый обмен у телят-молочников при скармливании смеси пробиотиков и антиоксиданта.....	327

Сидорова М.В., Менькин В.К., Панов В.П., Просекова Е.А. Влияние пробиотиков разного происхождения на гистоструктуру стенки двенадцатиперстной кишки у бройлеров.....	328
Сорокер Л.В., Баева А.А., Темираев Р.Б. Использование информационных технологий при автоматизации производства комбикормов.....	330
Тарабукина Н.П., Неустров М.П. Пробиотик из штаммов <i>Bacillus subtilis</i> , выделенных из мерзлотных групп.....	331
Тараканов Б. В., Никулин В. Н., Курушкин В. В. Использование лактомикробиоцикла и препаратов йода в рационах кур-несушек с целью повышения биологической ценности яиц.....	332
Тараканов Б.В., Никулин В.Н., Шамраев А.В. Влияние пробиотика лактомикробиоциклов на обменные процессы и продуктивность цыплят-бройлеров.....	334
Тараканов Б.В. Пробиотики в животноводстве: достижения и перспективы.....	335
Тедтова В.В. Действие пробиотического препарата на хозяйственно-полезные признаки поросят-отъемышей.....	337
Тедтова В.В. Применение пробиотического препарата на основе соевого молока в рационах поросят с повышенным содержанием тяжелых металлов.....	338
Тищенко П.И. Влияние мультиэнзимных композиций на переваримость сухого вещества зерна ржи и комбикормов с рожью.....	339
Тменов И.Д., Тедтова В.В., Кебеков М.Е. Эффективность выращивания телят в условиях дефицита протеина в рационах.....	340
Тменов И.Д., Темираев Р.Б., Тедтова В.В., Губиева М.А. Эколого-биологические аспекты выращивания телят.....	341
Толысбаев Б.Т. , Мыктыбаева Р.Ж., Кожаметова З.А., Касенова Г.У. Использование новых штаммов молочнокислых бактерий в птицеводстве в качестве основы пробиотиков.....	343
Толысбаев Б.Т. , Мыктыбаева Р.Ж., Кожаметова З.А., Касенова Г.У. Новые пробиотики из уробактерий в птицеводстве.....	344
Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Влияние галлиферма на функциональное состояние организма и продуктивность цыплят-бройлеров.....	346
Топурия Л.Ю., Топурия Г.М., Шубина А.А., Карелин В.П. Иммунобиологические свойства хитозана.....	347
Харитонов Л.В., Ванюхин В.В., Великанов В.И., Шумов И.С., Маслова М.А. Участие аминокислот в формировании естественной резистентности телят.....	348
Харламов К.В., Непоклонов Е.А. Выращивание цыплят-бройлеров на комбикормах с пробиотиком «Баймикс Оралин*».....	349
Чабаев М.Г., Горбунов С.И., Горбунов В.С., Фисюкова Е.С., Асташов А.Н., Трухачев В.И., Дубенко А.Я. Бактериальная закваска «ЗСК» при силосовании козлятника восточного на корм молодняку крупного рогатого скота.....	352
Шевченко А.И., Семенютин В.В., Семенютин С.А. Становление преджелудочной ферментации у телят-молочников при инокуляции рубцового содержимого и пробиотиков.....	353
Шкалова И.П. Показатели крови у молочных коров при применении ферментных препаратов.....	355
Smiljanić R., Pavlovski Zlatica, Trenkovski Snežana, Lukić M. Effects of application of enzyme preparation in poultry nutrition.....	356

Chrastinová L., Chrenková M., Rafay J., Lauková A., Simonová M., Ondruška L. Application of probiotics and phytobiotics in rabbits nutrition.....	357
Dimić Dobrila Jakić¹, Jeremić¹ Svetlana, Radosavljević Vlada Mycotoxin in the food and their effects on fish health.....	359
Dobrila Jakić, Dragana Pešić Mikulec, Vujadin Vuković , Živka Ilić The meaning of probiotics in fattening chicken nutrition.....	359
Kipriotis E.A., Kousenidis K.V. The effect of probiotics on the performance of suckling calves for the period from birth up to weaning.....	359
Ljiljana Sretenović, M.M.Petrović. Effects of yeast culture with combination of probiotics and enzymes in high yielding dairy cows rations.....	360
Vuković V., Dobrila Jakić, Dragana Pešić-Mikulec Investigations of variable concentrations of oxytetracycline residues in cow milk after intrauterine application.....	361

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПИТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

НОРМИРОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Агафонов В.И.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Проблема прогнозирования энергетических затрат у лактирующих коров является важнейшим фактором нормированного кормления. В наших исследованиях за последние 5 лет разработаны методы определения не только общих тканевых энергетических затрат, но и количественного использования основных групп субстратов в качестве источников энергии (Агафонов В.И и др., 2001-2005).

Установлено, что использование аминокислот в энергетическом обмене поддерживается на стабильном уровне в течение всей лактации - 15-16 %. На этом фоне наблюдаются существенные колебания в использовании ацетата и высокомолекулярных жирных кислот по месяцам лактации. В начале лактации в качестве источников энергии в тканевом обмене используются преимущественно высокомолекулярные жирные кислоты - до 60 % от величины суточной теплопродукции. Обратная закономерность в использовании ацетата и углеводов: от 24 % в первый месяц лактации до 70 % на шестом месяце лактации и далее.

В первые 2-3 месяца лактации мобилизация энергетических резервов обеспечивает не только синтез жира молока, но и энергетический обмен. Начиная с четвертого месяца лактации в энергетическом обмене используются липиды в количестве, сбалансированном с поступлением их с кормом, на уровне 20-15 % от суточной теплопродукции.

Установленные особенности энергетического обмена у коров по фазам лактации были использованы при разработке норм субстратной обеспеченности. Изучена возможность регулирования поступления основных групп субстратов для обеспечения энергетического обмена кормовыми факторами и при инфузии отдельных субстратов: высокомолекулярных жирных кислот, ацетата, глюкозы и др. Установлено, что инфузии данных субстратов в рубец или в двенадцатиперстную кишку в количестве 5 % от обменной энергии рациона сопровождаются увеличением их использования в энергетическом обмене. Инфузии ацетата в рубец приводят к оптимизации дыхательного коэффициента у коров при незначительном снижении уровня

теплопродукции на фоне повышения уровня молочной продуктивности и калорийности 1 кг молока.

Инфузии высокомолекулярных жирных кислот в двенадцатиперстную кишку в количестве 5 % от обменной энергии рациона приводили к значительному снижению уровня суточной теплопродукции на фоне увеличения суточного удоя и его калорийности при снижении дыхательного коэффициента.

На основании полученных данных по влиянию инфузируемых субстратов на энергетический обмен и молочную продуктивность, были апробированы различные нормы включения добавок кормового жира коровам в начальный период и во второй фазе лактации, путем повышения уровня липидов в рационах до 5 % и до 7 % от сухого вещества. Оптимальным вариантом оказался рацион с 5 % липидов: по сравнению с контролем (3 % липидов) уровень энергозатрат снизился на 3,1% ; повысилась молочная продуктивность – на 7,8 % при одновременном увеличении калорийности 1 кг молока. При 7 % липидов в рационе возросли потери энергии с калом, что вызвало снижение эффективности добавки кормовых липидов.

Положительные результаты получены и при апробации рационов с включением комбикормов с частичной заменой традиционного компонента ячменя – кукурузой, что позволяет кормовыми факторами регулировать образование ЛЖК в преджелудках и непосредственно – глюкозы в двенадцатиперстной кишке. При этом повысилась обеспеченность глюкозой энергетического обмена, что отразилось на повышении дыхательного коэффициента. Возросла и молочная продуктивность коров на 1,1 кг/сутки.

СИНТЕЗ МИКРОБНОГО БЕЛКА В РУБЦЕ КОРОВ ПРИ РАЗНОМ СООТНОШЕНИИ РАСТВОРИМОЙ И РАСПАДАЕМОЙ ФРАКЦИИ ПРОТЕИНА КОРМА В РАЦИОНЕ

Березин А.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Совершенствование систем кормления жвачных животных предполагает знание количественных параметров ферментации питательных веществ кормов в рубце для оптимизации микробного синтеза в нем. Проблема повышения поступления аминокислот в организм животных может быть решена не только за счет увеличения поступления аминокислот корма в дуоденум, но также за счет микробного белка. В настоящее время установлены нормативы содержания распадаемого протеина в рационах, но без учета оптимального содержания растворимого протеина и скорости распада сырого протеина (СП) и углеводов. Опыт был проведен в условиях вивария

ВНИИФБиП на 3 коровах с суточным удоем 15 кг в середине лактации методом латинского квадрата (3x3). Каждая корова получала основной рацион (контрольный), в котором в состав комбикорма входил необработанный подсолнечный шрот, в состав комбикорма первого опытного рациона входил шрот, защищенный от распада протеина в рубце, и в состав комбикорма второго опытного рациона входил защищенный шрот и добавка синтетических азотистых веществ (мочевинный сплав).

Как комбикорма, так и рационы в целом значительно различались по распадаемости СП. Так, распадаемость СП комбикормов составила в контрольной группе при включении необработанного шрота 89,8%, в первом опытном рационе при включении обработанного шрота - 61,5%, а во втором - 70,9%. При этом распадаемость СП рационов в целом составила 75,7, 57,5 и 64,4% соответственно. Содержание распадаемого СП в рационах составляло 1206, 924,5 и 1121,4 г соответственно. В результате этих различий были отмечены изменения в показателях рубцовой ферментации. Так, у коров на первом опытном рационе была несколько ниже среднесуточная концентрация аммиака, на втором аналогичный показатель был выше, чем в контроле. На первом опытном рационе отмечено достоверное увеличение содержания пропионата, по сравнению с контрольным рационом.

По показателям микробиологических процессов второй опытный рацион значительно превосходил контрольный и первый опытный рационы. Так, достоверно выше были показатели общего числа бактерий и инфузорий, амилолитическая и целлюлозолитическая активности. В то же время первый опытный рацион уступал контрольному по показателям числа бактерий и целлюлозолитической активности.

Изучение эффективности синтеза микробного белка показало, что снижение доли распадаемой фракции сырого протеина в рубце приводило к снижению эффективности синтеза с 15,8 до 13,8 г азота микробов на кг видимо переваренного органического вещества в рубце. Введение распадаемых источников азота в рацион в составе мочевинового сплава позволило сохранить и даже превысить исходный уровень микробного синтеза ($17,6 \pm 0,75$), по сравнению с контрольной группой. Таким образом, включение в рационы коров белков с пониженной распадаемостью протеина может считаться неременным условием достаточного обеспечения рубцовой микрофлоры доступными источниками азота, о чем свидетельствуют данные о метаболизме в преджелудках и микробном синтезе.

АЗОТИСТЫЙ ОБМЕН И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ У ПЛЕМЕННЫХ БЫКОВ ПРИ РАЗНЫХ ИСТОЧНИКАХ КОРМОВОГО БЕЛКА В РАЦИОНАХ

Ващекин Е.П., Дьяченко А.П.

Брянская государственная сельскохозяйственная академия, г. Брянск, Россия

Целью настоящей работы было исследование метаболизма азотистых веществ у племенных быков, обеспеченности их организма аминокислотами в зависимости от уровня в рационе зерна узколистного люпина сортов «Снежить» и «Кристалл» в сопоставлении с зерном кормового гороха.

Научно-производственный опыт был проведен в АО «Брянское». По принципу парных аналогов были сформированы три группы быков-производителей черно-пестрой породы по пять животных в каждом возрасте от 2-х до 6-ти лет, живой массой 600 – 1000 кг. В предварительный период (с 10 марта по 10 мая) все животные получали рацион, в котором на долю зерна люпина сорта «Кристалл» приходилось 13 – 14% от общей питательности рациона (по энергетическим кормовым единицам – ЭКЕ) с учетом живой массы. Содержание алкалоидов в зерне сорта «Кристалл» составляло - 0,060%. В первый опытный период (май – август) животные контрольной группы получали рацион, в который включали дерть зерна кормового гороха (пелюшка) в количестве 15 – 18% в зависимости от живой массы. В рацион быков первой опытной группы включили дерть зерна люпина сорта «Снежить» (содержание алкалоидов – 0,040%) в количестве 15 – 18%, а в рацион второй опытной группы – такое же количество дерти зерна люпина сорта «Кристалл» (содержание алкалоидов 0,060%). Во второй опытный период (сентябрь – декабрь) количество дерти зерна гороха и люпина в рационе быков контрольной и опытных групп составляло 17 – 19% от общей питательности рациона. В рационе быков третьей группы было включено зерно люпина «Кристалл» с содержанием алкалоидов 0,075%. В стойловый период в рационах животных были корма: сено клеверо-тимофеечное, сенаж злаково-бобовый, морковь, комбикорм, меласса свекловичная, фелуцен (углеводно-минеральная добавка), соль поваренная, а в летний период - сено клеверо-тимофеечное, трава клеверо-тимофеечная подвяленная до влажности 60%, комбикорм, меласса свекловичная, фелуцен, соль поваренная. Изучали состояние рубцового пищеварения, азотистого обмена, клинико-биохимические показатели крови. Для исследования у животных через каждые 2 месяца брали кровь из яремной вены и рубцовое содержимое с помощью пищеводного зонда до утреннего кормления.

Содержание в зерне гороха (пелюшка) сырого протеина составило 24,9%, в зерне люпина «Кристалл» - 31,6, в зерне люпина «Снежить» - 33,3%, что совпадает с данными И.П. Такунова (1996) и А.И. Фицева и др. (2004).

Расщепляемость сухого вещества зерна гороха была равна 77,8%, зерна люпина «Снежить» - 74,1%, зерна люпина «Кристалл» - 69,1%. При этом расщепляемость сырого протеина гороха была на одном уровне с зерном люпина «Кристалл» (83,2%), а зерна люпина «Снежить» - составила 86,3%. В предварительный период достоверных различий в показателях, характеризующих ферментацию и микробиологическую активность, не отмечалось. В первом опытном периоде, когда быки стали получать различные белковые корма в составе рационов, существенных изменений рубцового пищеварения также обнаружено не было. Во втором опытном периоде отмечалось более низкое содержание аммиака в рубцовой жидкости быков второй опытной группы (на 23 и 32%) по сравнению с контрольной и первой опытной группами, что, по-видимому, связано с более низкой расщепляемостью СП люпина сорта «Кристалл». Количество инфузорий в рубцовой жидкости быков этой группы достоверно снизилось по сравнению с контрольной и первой опытной группами. Также отмечено угнетение целлюлозолитической активности рубцовой микрофлоры у этих животных.

Все быки-производители проявляли хорошую половую активность. В первый опытный период объем эякулята у быков контрольной группы составил $4,46 \pm 0,20$ мл, первой опытной группы – $4,53 \pm 0,23$ мл, второй опытной группы – $4,46 \pm 0,20$ мл, концентрация сперматозоидов соответственно – $1,015 \pm 0,002$ млрд./мл, $1,024 \pm 0,002$ млрд./мл, $1,017 \pm 0,001$ млрд./мл, общее количество сперматозоидов в одном эякуляте соответственно – 4,527 млрд., 4,639 млрд., 4,536 млрд., количество живых сперматозоидов в эякуляте соответственно – 3,823, 4,012, 3,875 млрд. Во второй опытный период количественные и качественные показатели улучшились во всех группах, по-видимому, в связи с ростом молодых быков, а также повышением уровня зернобобовых кормов в рационе. Объем эякулята в среднем составил: в контрольной группе - $4,51 \pm 0,17$ мл, в первой опытной группе – $4,75 \pm 0,21$ мл, во второй опытной группе – $4,56 \pm 0,20$ мл, концентрация сперматозоидов соответственно – $1,024 \pm 0,003$ млрд./мл, $1,050 \pm 0,004$ млрд./мл, $1,027 \pm 0,002$ млрд./мл., общее количество сперматозоидов в одном эякуляте соответственно – 4,618 млрд., 4,988 млрд., 4,683 млрд., количество живых сперматозоидов соответственно – 4,040 млрд., 4,434 млрд. и 4,099 млрд. У быков первой опытной группы концентрация сперматозоидов была достоверно выше, а общее количество и число живых сперматозоидов в эякуляте на 6-9% больше, чем у животных контрольной и второй опытной групп.

Таким образом, включение дерги зерна узколистного люпина сортов «Снежить» и «Кристалл» в рационы быков-производителей способствует обеспечению физиологической потребности их организма в аминокислотах и не вносит напряжения в их метаболизм. Показатели спермопродукции у быков, получавших рационы с зерном люпина, были выше, чем у контрольных

животных, в рацион которых включали зерно кормового гороха. На основании полученных результатов исследований, мы рекомендуем включать в рацион быков-производителей живой массой 600 -1000 кг дерть зерна люпина «Снежить» (содержание алкалоидов 0,040%) и дерть зерна люпина «Кристалл» с содержанием алкалоидов 0,060% - в количестве 17 -19% от общей питательности рациона или 190-220 г на 100 кг живой массы, а дерть зерна люпина «Кристалл» с содержанием алкалоидов - 0,075% - в количестве 15 - 17% от общей питательности рациона или 170 -190 г на 100 кг живой массы.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ СОБАК

Величко М.Г., Карпова О.Л.

Гродненский государственный аграрный университет, г. Гродно, Беларусь

Имеются сведения о возможности применения в качестве профилактического средства, для повышения жизнеспособности организма в неблагоприятных условиях, препаратов целенаправленного метаболического действия. Однако, в процессе их использования отдельные биологические стимуляторы могут образовывать нежелательные соединения, выделяться с экскрементами, загрязняя окружающую среду, а остаточные их количества, накапливаясь в организме, приводят к появлению нежелательных поведенческих реакций у животных. Поэтому поиск новых более эффективных и в тоже время биологически и экологически безопасных веществ и разработка биотехнологических приемов их применения, позволяющих повышать жизнеспособность организма, управлять их иммунологическими функциями и поведенческими реакциями, актуален. На основании проведения патентного поиска выяснено, что основные разработки по использованию кормовых добавок в рационе собак для улучшения питания и лечения проводятся за рубежом, приобретение таких препаратов достаточно дорого и следует искать импортозамещающие кормовые добавки с использованием аминокислотных смесей, выпускаемых на заводах медицинских препаратов. Кроме того, имеется существенный пробел в изучении действия кормовых добавок на поведение служебных собак, не разработаны схемы применения их с учетом использования животных в розыскной службе. Все это послужило основанием для создания кормовых добавок на основе местного сырья с привлечением аминокмесей, выпускаемых на Гродненском заводе медицинских препаратов и проведения комплексного анализа влияния витаминно-минеральных и поливитаминных комплексов на коррекцию поведения служебных собак. Проведена оценка основных биохимических параметров общего состояния организма при введении лекарственного средства, которые служили критерием эффективности проводимой терапии.

ОПТИМИЗАЦИЯ УГЛЕВОДНОГО ПИТАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Волгин В.И., Романенко Л.В., Бибикова А.С.

Всероссийский НИИ генетики и разведения с.-х. животных РАСХН,

С-Петербург, г. Пушкин, Россия

В связи с изменениями в кормовой базе, а именно, с сокращением заготовки сена, нарушением технологии заготовки сенажа, силоса и прекращением выращивания корнеплодов возникают большие проблемы с обеспечением коров легкоусвояемыми углеводами (сахаром). Сахаро–протеиновое отношение в рационах часто не выходит за пределы 0,3-0,4:1 (норма не ниже 0,8:1). Это приводит к снижению эффективности использования протеина и каротина в организме коров, нарушению энергетического и углеводно-жирового обмена и к проблемам с реализацией генетического потенциала молочной продуктивности и воспроизводством. Поэтому необходимо значительно повысить требования к содержанию сахара в травяных кормах. Для коров с годовым надоем 9000 – 10000 кг молока в 1 кг сухого вещества должно быть сахара не менее: в сене 42-45г, корме из подвяленных трав (35% СВ) – 40-42, силосе – 18-20 и сенаже – 41-43г.

Следует также увеличить углеводистую питательность комбикормов. Для этого в них необходимо включать до 6% мелассы и других сахаросодержащих ингредиентов. В качестве углеводистых кормовых добавок в рационы следует включать до 1,5кг кормовой патоки и до 5кг сухого жома. В жоме, в зависимости от качества, содержание сахара колеблется от 20 до 100г в 1 кг.

В наших исследованиях оптимизация углеводного питания высокопродуктивных коров с генетическим потенциалом продуктивности 9 тыс. кг и выше путем включения в рационы силосно–концентратного типа (без корнеплодов) углеводистой подкормки, содержащей 78% глюкозы, оказала положительное влияние на нормализацию углеводно-жирового обмена (содержание кетоновых тел и глюкозы в крови пришло в норму), а реализация генетического потенциала по удою возросла на 18%.

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ НДК В КОРМАХ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ СУХОГО ВЕЩЕСТВА У БЫЧКОВ

Воробьева С.В.

Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН,
п. Дубровицы Московской обл., Россия

Основным лимитирующим фактором в потреблении жвачными животными большого количества объемистых кормов является наличие в растениях клетчатки, снижающей переваримость питательных веществ, что тормозит процесс освобождения рубца от корма. В последние годы широкое распространение получил метод определения нейтрально- и кислотно-детергентной клетчатки. Установлено, что уровень НДК в корме связан с потреблением сухого вещества, а показатель КДК - с переваримостью. При этом каждый корм имеет свою степень распадаемости НДК в рубце. Труднорасщепляемая НДК остается в рубце дольше, снижая общее потребление корма. Корма с быстродеградируемой НДК проходят через желудочно-кишечный тракт с большей скоростью, способствуя повышенному потреблению корма.

В условиях вивария ВИЖ были проведены исследования на бычках-аналогах, имеющих фистулу рубца и внешний анастомоз двенадцатиперстной кишки. В первом опыте животные получали корма, приготовленные из ежи сборной: I вариант - силос; II - сенаж; III – сено, во втором опыте из козлятника восточного: IV вариант – силос, V - сенаж. Всем бычкам задавался комбикорм. Исследования показали, что в обоих опытах содержание сырой клетчатки в силосах минимально, тогда как уровень НДК самый низкий в сенажах, затем в силосе и сене. В одних и тех же кормах уровень НДК более чем в два раза превышает количество сырой клетчатки (табл. 1).

Таблица 1. Содержание сырой клетчатки и НДК в кормах, %

Показатели	Вид корма				
	Силос, ежа сборная	Сенаж, ежа сборная	Сено, ежа сборная	Силос, козлятник	Сенаж, козлятник
Сырая клетчатка	28,5	30,4	32,5	17,9	20,1
НДК	63,1	58,7	67,1	62,9	57,1

Несмотря на то, что в каждой серии опытов используемые корма были заготовлены из одного исходного материала, уровень НДК в них заметно различался. Злаковый силос в своем составе содержал на 4,4%, а сено - на 8,4 % больше НДК, чем сенаж. Между бобовым силосом и сенажом разница по содержанию НДК составила 5,8% в пользу силоса. При этом в дуоденальном химусе животных на сенажных рационах содержание НДК наименьшее (20,1 и 21,6%), что говорит о более высокой степени расщепления НДК, по сравнению с силосным и сенным рационами, и полностью согласуется с результатами, полученными методом *in situ* (табл.2).

Как правило, переваримость корма в значительной мере связана с количеством КДК. Так в первом опыте наибольшей степенью расщепляемости сухого вещества обладал силос - 60,9% при уровне КДК 37,0%, но при этом степень расщепляемости НДК этого корма была не самая высокая - 41,3%. На сенном рационе отмечались наименьшие показатели расщепляемости как сухого вещества (49,1%), так и НДК (33,0%). Во втором опыте наблюдалась аналогичная картина: низкому уровню (34,4%) КДК сенажа из козлятника соответствовал более высокий уровень расщепляемости сухого вещества

(60,9%). Установлена высокая степень обратной корреляции между переваримостью сухого вещества и содержанием КДК в корме ($r = - 0,97$). Уровень КДК в кормах из бобовых культур был выше, чем из злаковых.

Таблица 2. Содержание КДК в сухом веществе корма, расщепляемость сухого вещества и НДК in situ, %

Корма	Содержание		Расщепляемость	
	КДК	% от НДК	Сухое вещество	НДК
Силос, ежа	37,0	58,7	60,9	41,3
Сенаж, ежа	33,3	57,6	57,3	49,5
Сено, ежа	40,1	59,7	49,1	33,0
Комбикорм	6,97	42,0	84,4	19,0
Силос, козлятник	39,1	62,1	55,1	37,6
Сенаж, козлятник	34,4	60,2	60,9	40,0

В силосе из козлятника этот показатель составил 39,1%, а из ежи сборной - 37,0%. Вероятно, эти различия связаны с разным уровнем лигнина в растениях, что подтверждается исследованиями других авторов. В первом опыте расщепляемость НДК силоса составила 41,3, сенажа – 49,5 и сена - 33,0%, потребление сухого вещества по вариантам соответственно 6484; 6595 и 6445 г, а во втором – 37,6% в силосе и 40,0% в сенаже при соответственном потреблении сухого вещества - 5798 г и 6590 г. Это значит, что минимальному показателю расщепляемости НДК сена из ежи и силоса из козлятника соответствует наименьшее потребление сухого вещества рациона животными этих вариантов. Обратная картина наблюдалась на сенажных рационах. Например, при 40%-ной расщепляемости НДК сенажа из козлятника потребление сухого вещества животными составило 6590 г, что на 792 г больше, чем потребление аналогичного силоса.

В обоих опытах потребление сухого вещества животными на сенажных рационах превалировало над силосными и санным, при этом уровень НДК у первых был ниже, чем у последних. Установлено, что переваримость сырой клетчатки силоса и сенажа из злаков ниже, чем из бобовых (52,1; 53,1 % - злаки и 56,8; 66,1% - бобовые). Однако, как было указано ранее, уровень КДК, а значит и лигнина, выше у козлятника, чем у ежи и переваримость «сырой» клетчатки должна быть ниже в корме из бобовой культуры. Такое несоответствие связано с неточностью метода определения сырой клетчатки, тогда как возможность полного химического определения НДК позволила учесть все фракции структурных углеводов, что отразилось на показателе переваримости НДК – у злаков 56,2 и 56,3%, бобовых – 55,3 и 54,6%. Таким образом, уровень структурных углеводов в кормах и рационах оказывает

существенное влияние на потребление сухого вещества жвачными животными. Снижение НДК в кормах до оптимального уровня обеспечивает соответственное повышение потребления сухого вещества рациона жвачными животными. Показателем качества НДК в корме является удельный вес в ней кислотно-детергентной клетчатки. Чем выше уровень КДК, тем ниже переваримость и в целом качество НДК и, как следствие, - ниже потребление сухого вещества корма.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЗОТА И ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ МИНЕРАЛЬНО-СЫВОРОТОЧНОЙ ДОБАВКИ

Гамко Л.Н.

Брянская государственная сельскохозяйственная академия, г. Брянск, Россия

Разработка способов и изучение эффективности использования доступных и дешевых природных минералов и отходов молочной промышленности в качестве кормовых добавок в рационах молодняка свиней актуально. Влияние на продуктивность поросят-отъемышей и использование азота и обменной энергии цеолитов разных месторождений и приготовленных на их основе с отходами молочной промышленности добавок изучено недостаточно. В этой связи нами были проведены исследования на трех группах поросят-отъемышей крупной белой породы со средней живой массой в начале опыта 14,9–15 кг. Первая группа являлась контрольной, а вторая группа – опытная, которая получала к основному рациону (в состав которого входили: зерносмесь – 1,0; картофель запаренный – 0,6; морковь – 0,3; обрат свежий 0,5 кг) добавку, приготовленную на основе цеолита Фокинского месторождения Брянской области с сухой молочной деминерализованной сывороткой в соотношении 4 : 1 в количестве 43 г. Третья группа была опытной и получала дополнительно к основному рациону минерально-сывороточную добавку, приготовленную на основе цеолита Хотынецкого месторождения Орловской области, в таком же количестве как и вторая опытная группа. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона для всех групп составила 15 МДж, переваримого протеина 142 г, лизина 7,8 г, метионина+цистина – 4,8 г.

Среднесуточные приросты за период опыта у поросят второй группы были на 17,5 и в третьей - на 23,2% больше, чем в контрольной группе. Прирост в третьей группе, которая получала минерально-сывороточную добавку, приготовленную на основе цеолита Хотынецкого месторождения, был на 21 г больше, чем во второй группе. Затраты обменной энергии на

прирост живой массы в опытных группах были ниже на 13,3 и 17,5%, по сравнению с контролем.

Одним из важных критериев при включении в состав рационов для поросят-отъемышей минерально-сывороточной добавки является ретенция и эффективность использования азота рациона. Следует отметить, что во всех трех группах баланс азота был положительным. Однако ретенция азота была выше в опытных группах: во второй группе – 13,01, в третьей – 13,86, а в контрольной эта величина составила 11,29 г. Коэффициенты использования азота рациона от переваренного были выше во второй группе на 4,6 и в третьей на 6,1%, в сравнении с контролем.

Включение в рационы минерально-сывороточной добавки опытным группам в дозе 4% от сухого вещества позволило снизить расход энергии на теплопродукцию от 0,6 до 1,2 МДж. Использование энергии рациона у поросят-отъемышей согласуется с состоянием энергетического обмена и прежде всего - с распределением обменной энергии на основные физиологические функции, которые в опытных группах составили 6,6 и 6,9 МДж. Эффективность использования обменной энергии поросятами была выше в опытных группах и составила 17,2–18,8, а в контрольной группе этот показатель составил 15,1. Таким образом, скармливание поросьятам-отъемышам минерально-сывороточной добавки положительно сказалось на увеличении среднесуточных приростов и обеспечило более эффективное использование азота и обменной энергии.

ВЫРАЩИВАНИЕ ТЕЛЯТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ВЫПОЙКИ МОЛОЧНЫХ КОРМОВ

Голубец¹ И.Е., Музыка² А.А.

¹Гродненский государственный аграрный университет, г. Гродно, Беларусь

²Институт животноводства НАН Беларуси, г. Жодино, Беларусь

Несмотря на то, что наукой и практикой достигнуты значительные успехи в разработке технологий производства молока, большой ущерб приносят заболеваемость и отход молодняка в первые месяцы жизни. Применение стойлового оборудования для обеспечения микроклимата и кормления с элементами автоматизированного управления позволяет существенно устранить влияние некачественного выполнения технологических операций при выращивании телят операторами по их обслуживанию. Известно, что способность теленка к интенсивному росту важно начать использовать как можно раньше, иначе в дальнейшем ее можно частично утратить. Для этого телятам, пока они еще маленькие,

необходимо получать достаточно большие количества питьевого корма. Поэтому изучение эффективности использования автоматических поилок для телят стало основной задачей наших исследований. Для проведения опытов были подобраны по принципу аналогов 2 группы телят (по 25 голов в каждой) в возрасте 30 дней. В опыте учитывали показатели, характеризующие комфортность содержания, поведенческие реакции, заболеваемость, а также изменения роста и развития телят в период исследований. Группы животных на всем протяжении опыта потребляли рацион, используемый в хозяйстве в качестве основного. Молочные корма телятам контрольной группы выпаивали из ведра 3 раза в день. Животные опытной группы получали молоко и обрат из автоматических установок, где потребление молока и обрат осуществлялось на основе электронной идентификации животных.

Автоматическая выпойка дает возможность контролировать, сколько телят выпил молока, сколько времени провел у поилки и даже с какой скоростью пил молоко. Дневной рацион опытные телята выпивали в несколько подходов, одни – меньше и чаще, другие – наоборот, но не больше заданного в компьютере максимального количества молока на один подход. Таким образом, каждый теленок в группе обязательно потреблял необходимое ему количество корма, что являлось предпосылкой для получения высоких привесов животных в опытной группе.

Известно, что подогретые молочные смеси являются хорошей питательной средой для развития болезнетворных микроорганизмов, поэтому именно в этот период телята больше подвержены желудочно-кишечным заболеваниям. А применение автоматической выпойки позволяет на 20 % снизить количество случаев заболеваний и падежа телят. Показатели комфортности содержания и поведенческих реакций животных имели наиболее оптимальные значения при использовании автоматизированной выпойки молочных кормов, что способствовало повышению энергии роста на 24 %. В процессе исследований установлено, что потребление кормов оптимальной температуры небольшими порциями за 6-8 подходов с интервалом в 2 часа способствовало их более эффективному использованию. Следует также отметить, что применение кормовых автоматов оказало положительное влияние на рост и развитие отдельных статей телят, способствовало их адаптации уже с 30-дневного возраста к высокотехнологичному оборудованию, что предполагает дальнейшую пригодность животных к промышленной технологии.

РАЗРАБОТКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО ПИТАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК КРУПНЫХ МОЛОЧНЫХ ПОРОД

Григорьев Н.Г., Гаганов А.П.

Всероссийский НИИ кормов им. В.Р. Вильямса, РАСХН, г. Лобня, Россия

Успешное, экономически оправданное, интенсивное выращивание ремонтных телок и нетелей является важнейшим элементом современного высокопродуктивного молочного скотоводства с годовой продуктивностью коров 6-9 тыс. кг молока. Для решения этой задачи необходимо добиться среднесуточных приростов телок и нетелей за весь период выращивания до отела на уровне 650-850 г, при достижении ими живой массы при отеле в 24-26 месяцев на уровне 550-650 кг.

Следует подчеркнуть, что в странах с развитым молочным скотоводством уже достигнуты отмеченные параметры интенсивности выращивания телок и нетелей, а также показатели живой массы первотелок и продуктивности лактирующих коров. В отдельных регионах, преимущественно европейской части России, также имеется немало молочных ферм и комплексов, достигших перечисленных показателей интенсивности выращивания телок и нетелей и продуктивности лактирующих коров. Бесспорно, что эта комплексная общероссийская проблема не может быть решена без скоординированных усилий как ведущих и зональных институтов отделения зоотехнии, так и ведущих и зональных институтов отдела кормопроизводства отделения растениеводства. Возможно, что для полного решения проблемы интенсивного выращивания телок и нетелей средних и крупных молочных пород необходима разработка координационной комплексной программы проведения исследований по научному решению и обеспечению этой проблемы молочного скотоводства России и ее реализации в производственных условиях ферм и комплексов.

В разработанных нами еще в 1996 году нормативах по переменному нормированному кормлению крупного рогатого скота имелся раздел «Адаптивно-переменное нормирование потребности молодняка крупного рогатого скота, учитывающее качество кормов рациона, величину и состав прироста животных», имелись четыре основополагающих таблицы, позволявшие разработать любую программу выращивания молодняка. При подготовке третьего переиздания нормативов в 2005 году в них были внесены уточнения, преимущественно по основным показателям минерального питания (кальций, фосфор, поваренная соль) и по каротину. Исходя из этого, для последнего издания были подготовлены среднесуточные нормы кормления телок и нетелей средних и крупных молочных и

молочно-мясных пород, обеспечивающие получение нетелей с живой массой к моменту отела первых 550 кг (в 26 месяцев) а вторых – 650 кг (в 2-х-летнем возрасте). На основе таких нормативов были разработаны конкретные схемы кормления при выращивании телок и нетелей. Эти нормативы были переданы во Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных, г. Боровск, Россия, ВНИИРГЖ и ВИЖ, а также многим хозяйствам России с развитым молочным скотоводством для практической реализации и возможных предложений по их уточнению. Нормативы с этой же целью были распространены во многих фермах и комплексах Кировской, Брянской и Московской областей.

Разработанные нами нормативы выращивания телок крупных молочных и молочно-мясных пород по своим основным характеристикам приближаются к нормативам Великобритании (Н.М. Костомахин, 2003 г), предусматривающим равномерный прирост телок в продолжении всего периода выращивания до 2-х лет. В отличие от этого голландская система предусматривает более медленные приросты в молочный период (620 г) на первом месяце жизни при компенсаторном приросте (880 – 900 г) в последующие месяцы первого года жизни и их снижение до 700-600 г после осеменения телок на второй год жизни.

РУБЦОВЫЙ МЕТАБОЛИЗМ У КОРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СОЛУНАТА

Грудина Н.Н.

Всероссийский НИИ сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии
РАСХН, г. Обнинск, Россия

Совершенствование кормления животных должно базироваться на знании функциональных особенностей их пищеварительной системы и использования препаратов, способных стимулировать и регулировать функцию желудочно-кишечного тракта. Одним из таких препаратов является полимер солунат. Применение его в практике животноводства в качестве кормовой добавки показало эффективность, но в то же время к настоящему времени недостаточно изучены механизм его действия на различные стороны пищеварительного процесса. В задачи исследований входило: 1. Изучить действие кормовой добавки в составе комбикорма на ферментативные процессы в преджелудках коров. 2. Изучить влияние кормовой добавки на микробиологические показатели в преджелудках коров. Для изучения влияния кормовой добавки на переваримость основных питательных веществ в преджелудках проведен опыт на 3 коровах на 3 месяце лактации с удоем 15кг молока. Опыт проведен методом периодов. В контрольный период животные получали основной сено-силосно- концентратный рацион. а в опытный в состав комбикорма была включена кормовая добавка на основе солуната.

Изучение процессов рубцового пищеварения показало, что включение изучаемой кормовой добавки в состав комбикорма существенно не отразилось на показателях среднесуточной концентрации аммиака и ЛЖК и динамики их образования. В то же время отмечена выраженная тенденция ($p < 0,2$) более

высоких значений рН рубцовой жидкости, особенно в период самой интенсивной ферментации (1-3 часа после кормления). По-видимому, в рубце происходила частичная сорбция ионов водорода полимером, благодаря чему поддерживался более благоприятный уровень рН для рубцовой микрофлоры.

Динамика аммиакообразования в рубце коров существенно не различалась между группами. Также не отмечено существенных различий в концентрации ЛЖК ни до, ни после кормления. По показателям микробиологических процессов достоверной разницы не прослеживается. Некоторое снижение амилитической активности, отмеченное при скармливании добавки, следует считать скорее положительным моментом, т.к. для микрофлоры крахмал гидролизуется слишком интенсивно и несколько сгладить его ферментализ будет полезно. При этом увеличится поступление крахмала в кишечник, где он будет эффективно переварен без потерь и обеспечит организм глюкозой напрямую, а не через энергозатратные механизмы глюконеогенеза. Показатели переваримости питательных веществ в желудочно-кишечном тракте коров опытной группы не отличались от контрольной за исключением переваримости сырого протеина. Для сырого протеина отмечена более высокая переваримость в опытной группе, в результате чего коровы усваивали больше протеина. Таким образом, основное действие солуната на пищеварительные процессы, вероятно, происходит на уровне кишечного пищеварения, за счет активации протеолитических ферментов.

ПРОЦЕСС ГИДРОЛИЗА КЛЕТЧАТКИ ЦЕЛЛЮЛОЗОЛИТИЧЕСКИМИ БАКТЕРИЯМИ В РУБЦЕ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ*

Грушкин¹ А.Г., Шевелев¹ Н.С., Тараканов² Б.В.,

Поляков³ В.Ю., Дагесян³ Н.А.

¹Московский государственный аграрный университет им. К.А. Тимирязева,
г. Москва, Россия,

²Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия ,

³Всероссийский НИИ с.-х. биотехнологии, г. Москва, Россия

Клетчатка является главным углеводным компонентом, составляющим до 20% сухой массы в рационе растительноядных животных. В ЖКТ животных клетчатка расщепляется только при помощи микробной ферментации, поэтому изучение механизма лизиса растительных кормов представляет значительный научный и практический интерес. Особенно ярко этот процесс развит в преджелудках жвачных животных. Суммарный метаболический эффект всей пищеварительной системы хорошо известен, а вот доля физиологического микробиального этапа пищеварения, особенно

морфоцитохимическая картина ее, исследована еще не достаточно. Цель настоящей работы заключается в том, чтобы показать роль рубцовых целлюлозолитических бактерий в процессе лизиса кормовых субстратов растительного происхождения. Все бактерии этой природной популяции окружены слизистыми слоями (гликокаликсом), состоящими из гликопротеина. Адгезия микроорганизмов с растительными субстратами осуществляется в силу специфического строения гликокаликса. В процессе жизнедеятельности в рубце жвачных животных растительные субстраты, микробиоты и слизистые образования образуют целые симбиозы, работа которых, по-видимому, регулируется посредством специальных белков цитокинов.

Опыты проводились на интактных лакирующих коровах. Подопытные животные содержались на сено-концентратно-корнеплодном рационе. Образцы содержимого рубца брали с помощью пищеводного зонда через три часа после утреннего кормления (пик рубцового пищеварения). Для исследования рубцового содержимого в электронном микроскопе образцы готовили методом фиксации и окраски рутениевым красным по Лафту для выявления гликокаликсных образований, а также проводили гистохимическую визуализацию целлюлаз методом электронной гистохимии. В наших условиях, через 3 часа после утреннего кормления в рубце у коров общее количество бактерий составляло $11,06—12,47 \pm 0,18$ млрд/мл, а целлюлозолитическая активность составляла $18,3 \pm 6,8-22,5 \pm 6,1$ в % переваримости от условной единицы. Основная масса бактерий адгезирована на кормовых субстратах. Адгезия осуществляется в силу специфического строения клеточной оболочки микроорганизмов, которая окружена - гликокаликсом. Гликокаликс представлен мукополисахаридами и облегчает лизис пищевых субстратов. По нашим данным гликокаликс целлюлозолитических бактерий рубца, в силу своего специфического строения участвует в транспорте целлюлозолитических ферментов, которые иммобилизуются в виде целлюлосом на поверхностных экзоклеточных структурах для дальнейшего транспорта целлюлозолитических везикул на растительные субстраты. Организм-хозяин и микроорганизмы могут использовать эти продукты гидролиза клетчатки как для энергетических, так и для пластических целей собственных тел. Таким образом, не только корма растительного происхождения, поступающие извне, но и сама масса образующейся в рубце микробиоты, поступая в проксимальный отдел ЖКТ и там перевариваясь, является одним из дополнительных источников питательных веществ.

*Исследования поддержаны РФФИ, грант № 06-04-48408-а

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ В РАЦИОНАХ КРОССБРЕДНЫХ СВИНЕЙ

Дарьин А.И., Прыткова Е.А.

Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, г. Пенза, Россия

Промышленная технология производства свинины при интенсивном использовании свиноматок сопровождается рядом неблагоприятных факторов, отрицательно отражающихся на физиологическом состоянии организма. Отсутствие моциона животных, раздельное цеховое их содержание на комплексах, укороченный период лактации значительно снижают возможности эволюционно выработанных физиологических реакций организма, снижая таким образом эффективность всей системы производства. Поэтому в настоящее время большое внимание уделяется изучению влияния экологически безопасных биологически активных добавок для повышения воспроизводительных и продуктивных способностей животных. Одной из эффективных природных добавок является эхинацея пурпурная - многолетнее травянистое растение семейства астровых. Это растение обладает ценными кормовыми и лечебными свойствами и охотно поедается животными. Эхинацея профилактирует бесплодие, повышает приросты молодняка животных, устойчивость организма к инфекционным заболеваниям. Исследования проводились в условиях свиноводческого комплекса филиала ЗАО «Пензамясопром». Целью работы было изучение влияния эхинацеи пурпурной на воспроизводительные способности кроссбредных свиноматок PIC (Pig Improvement Company). Эти свиньи характеризуются высокими мясными и откормочными качествами. Животные были выведены с использованием свиней из обширных популяций различных мировых пород (йоркшир, ландрас, дюрок, гемпшир, пьетрен, беркшир, мишан и др.). Однако такие животные оказались недостаточно приспособленными к условиям промышленного комплекса. Поэтому была поставлена задача природными стимуляторами повысить их показатели воспроизводства.

Для опыта было сформировано четыре группы супоросных свиноматок, по 10 голов в каждой. Контрольная группа животных получала основной рацион. Опытным группам свиноматок в последний месяц супоросности ежедневно в рацион добавлялась сухая измельченная масса эхинацеи пурпурной. Вторая группа получала эхинацею пурпурную в количестве 1 % от массы суточного рациона, третья группа - 0,5 % и четвертая - 0,5 %, периодически по десять дней с таким же интервалом между приемами. В опыте отмечено, что наибольшая крупноплодность (2,07 кг), молочность (61 кг) и живая масса порослят при отъеме (9,0 кг) имели свиноматки третьей группы, которые получали 0,5 % эхинацеи пурпурной от массы суточного

рациона. Они достоверно превышали контрольную группу свиноматок по крупноплодности на 0,31 кг ($P<0,01$), молочности на 1,14 кг ($P<0,001$), по живой массе при отёме на 0,4 кг ($P<0,05$). Также свиноматки третьей группы имели самую высокую сохранность поросят в подсосный период - 87% и превосходили по этому показателю контрольную группу на 19 %, вторую группу на 14 % и четвертую группу на 6 %. В третьей группе поросята были более здоровыми, активными, быстрее приучались к самостоятельному кормлению. Свиноматки третьей опытной группы, по показателям воспроизводства, также достоверно превосходили свиноматок второй и четвертой групп. В результате проведенного исследования можно сделать вывод о том, что биологически активные вещества, содержащиеся в эхинацеи пурпурной, оказали положительное влияние на воспроизводительные качества кроссбредных свиноматок.

СЕКРЕЦИЯ МОЛОКА И СТЕПЕНЬ ОЖИРЕНИЯ ПЕЧЕНИ У НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ

Душкин Е.В.

ГП «Сумыстандартметрология», г. Сумы, Украина

Исследование проводили на трех группах новотельных коров ярославской породы (по 8 голов в группе). Животные контрольной группы получали рацион по рекомендуемым нормам, коровы 2-й группы – повышенный, а 3-й группы - пониженный на 15% по общей питательности и протеину рацион, по сравнению с животными контрольной группы.

Достоверное увеличение продуктивности у коров 2-й группы наблюдалось уже на втором месяце лактации; у животных 1-й и 3-й групп повышение удоев, обусловленное ходом лактации, выявилось только на третьем месяце лактации, причем оно было меньше, чем у животных 2-й группы. По жирности молока достоверных различий между группами в течение первых двух месяцев лактации не установлено, однако продукция молочного жира у коров 1-й и 3-й групп достоверно снизилась на третьем месяце лактации.

Анализ образцов печени, полученных биопсией от подопытных животных на 21-28 день и 50-60 день после отела, показал существенные различия между группами по содержанию в ней липидов. Наибольшее количество липидов в печени было у коров 3-й группы: в первый месяц лактации количество общих липидов в тканях печени составило 6650 мг% - на 1580 мг% больше, чем в печени контрольной группы и на 2070 мг%, чем в печени коров 2-й группы. На втором месяце лактации содержание общих липидов в печени снизилось у коров всех групп: в печени контрольной группы снижение составило 34,91%; второй групп – 32,32%; в третьей – 48,87%.

Однако и в это время уровень общих липидов в печени коров 3-й группы оставался более высоким, чем у коров других групп.

Динамика триацилглицеролов в печени была сходной с изменениями в печени общих липидов. Наиболее высокое содержание триацилглицеролов имело место в печени коров 3-й группы, а самое низкое - в печени коров 2-й группы. На тридцатый день лактации содержание триацилглицеролов в печени коров 2-й группы снизилось на 31,19%, 3-й группы – на 50,15% и контрольной группы – на 35,93%.

Наши исследования показали, что практически у всех новотельных коров наблюдается жировая инфильтрация клеток печени, но меньше всего она проявляется у животных при более высоком уровне кормления. Из этого следует, что повышенное энергетическое питание в период раздоя сдерживает мобилизацию липидов из тканей организма и препятствует ожирению печени у коров.

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КРОВИ БЫЧКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОСТУПЛЕНИЯ РАЗНОГО КОЛИЧЕСТВА КОБАЛЬТА, МЕДИ И ЦИНКА

Драганов И.Ф.¹, Ушаков Л.С.¹, Жилин А.В.²

¹Россельхозакадемия, г. Москва, Россия

²Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Эксперименты проведены на 36 intactных и 9 оперированных бычках черно-пестрой породы в возрасте от 14 до 18 месяцев. Средняя живая масса бычков при постановке на опыт составляла 375 кг.

Рационы животных во всех случаях соответствовали детализированным нормам РАСХН в соответствии с живой массой, в расчете на получение 900 г среднесуточного прироста. Барда в рационах занимала от 51 до 54 % по питательности. Общая питательность рационов животных всех групп была примерно одинаковой,

Основное различие в кормлении животных подопытных групп состояло в том, что бычки I (контрольной) группы получали хозяйственный рацион с содержанием микроэлементов (кобальта, меди и цинка соответственно до 0,6; 8 и 45 мг на 1 кг сухого вещества) по рекомендуемой норме. Молодняку II (опытной) группы вводили добавку солей микроэлементов в 1,5 раза выше рекомендуемой нормы – соответственно кобальта, меди и цинка до уровня 0,9; 12 и 67,5 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Животным III (опытной) группы – удвоенную рекомендуемую норму кобальта, меди и цинка до 1,2, 16 и 90 мг на 1 кг сухого вещества соответственно.

Концентрация микроэлементов в цельной крови является одним из показателей физиологического состояния животных. Содержание кобальта в

крови бычков опытных групп находилось в пределах физиологической нормы, разность между контрольной и опытной группами была достоверна во все периоды откорма (таб. 1). В крови животных II и III групп содержание кобальта составило 0,29-1,61 мг на 1 кг сухого вещества, причем к концу эксперимента оно выросло в 3,0-4,6 раза по сравнению с его количеством и начале опыта. Концентрация данного элемента в крови бычков I (контрольной) группы не превышала 0,02 мг на 1 кг сухого вещества, что в 6,0-8,5 раза ниже, чем у животных, получавших двойную дозу микроэлементов. Достоверная разность между группами отмечена во все периоды опыта.

Наивысший уровень меди в крови был у животных III группы (3,42-4,71 мг на 1 кг сухого вещества), причем в середине откорма по сравнению с началом этот показатель увеличился в 1,3 раза. Разность по содержанию меди в крови животных групп была достоверной. В целом концентрация в крови не выходила за пределы физиологической нормы.

Таблица. Содержание микроэлементов в крови бычков (мг/г в сухом веществе)

Показатель	Группа		
	I (контроль)	II	III
	Начало опыта		
Кобальт	0,02±0,01	0,29±0,01*	0,57±0,03*
Медь	2,45±0,02	2,52±0,03	3,42±0,27*
Цинк	24,1 ±0,03	31,2±0,05	37,4±0,09
	Середина опыта		
Кобальт	0,02±0,01	0,47±0,02*	1,21±0,05*
Медь	2,79±0,19	3,64±0,37 ⁺	4,52±0,19*
Цинк	20,2±1,9	22,3±0,9*	24,8±2,4*
	Конец опыта		
Кобальт	0,02±0,01	1,34±0,54*	1,69±0,07*
Медь	2,85±0,49	4,12±0,33*	4,71±0,24*
Цинк	18,1±6,4	20,5±7,7	31,3±1,4

Разность по сравнению с I группой достоверна при *-P < 0,001; + - P < 0,01.

На фоне различных добавок солей микроэлементов концентрация цинка в крови всех подопытных животных изменялась незначительно, причем к концу откорма у бычков I, II и III групп она уменьшалась соответственно на 24,9, 34,3 и 16,3%.

Таким образом, повышение в барданом рационе молодняка крупного рогатого скота кобальта, меди и цинка до уровня соответственно 0,9-1,2; 12-16 и 67,5-90 мг на 1 кг сухого вещества рациона оказывает существенное положительное влияние на концентрацию микроэлементов в крови.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У БЫЧКОВ ПРИ ОТКОРМЕ НА БАРДЕ

Драганов И.Ф.¹, Ушаков А.С.¹, Жилин А.В.²

¹Россельхозакадемия, г. Москва, Россия

²Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Необходимым условием увеличения производства мяса и улучшения его качества является создание прочной кормовой базы. Источником пополнения запасов кормов могут быть, в частности, отходы спиртовой и пивоваренной промышленности (барда и пивная дробина), которые наиболее пригодны для скармливания крупному рогатому скоту в хозяйствах, расположенных в непосредственной близости от заводов. Однако, интенсивное выпаивание скоту барды вызывает заметные отклонения от нормы физиологического состояния. Снижаются рН жидкости рубца, щелочной резерв крови, содержание витамина А, кальция и натрия в сыворотке крови, изменяются другие биохимические показатели.

Работа выполнена на 36 интактных и 9 оперированных бычках чернопестрой породы в возрасте от 14 до 18 месяцев, разделенных на 3 группы (по 15 гол* в каждой). Средняя живая масса бычков при постановке на опыт составляла 375 кг. Откорм животных длился 120 дней. Основное различие в кормлении животных подопытных групп состояло в том, что бычки I (контрольной) группы получали хозяйственный рацион с содержанием микроэлементов (кобальта, меди и цинка соответственно до 0,6; 8 и 45 мг на 1 кг сухого вещества) по рекомендуемой норме. Молодняку II (опытной) группы вводили добавку солей микроэлементов выше рекомендуемой нормы соответственно - кобальта, меди и цинка до уровня 0,9; 12 и 67,5 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Животным III (опытной) группы - норму кобальта, меди и цинка вводили в рацион до уровня соответственно 1,2; 16 и 90 мг на 1 кг сухого вещества рациона (с учетом содержания данных микроэлементов в кормах). Известно, что общее состояние организма животного в определенной степени характеризуется биохимическими показателями крови, важнейшим из которых является резервная щелочность. В течение опытного периода этот показатель у бычков всех групп снижался. Концентрация глюкозы в крови всех подопытных животных по периодам опыта несколько снижалась и, прежде всего, при дефиците кобальта, меди и цинка в рационе. Концентрация мочевины в крови бычков, получавших добавку солей микроэлементов, была выше по сравнению с животными контрольной группы,

В наших исследованиях концентрация кетоновых тел в крови была достоверно ниже у бычков, получавших добавку солей микроэлементов (II и III группы) по сравнению с I (контрольной) группой (табл.).

Таблица. Содержание кетоновых тел в крови, мг%

Группа	Начало опыта	Середина опыта	Конец опыта
I (контроль)	4,88±0,77	8,73±1,12	11,61±0,51
II	4,79±0,94	5,98±0,74 ⁺ *	7,84±0,49*
III	4,92±0,86	5,36±0,93*	6,38±0,71*

Разность по сравнению с I группой достоверна при * - P < 0,001; + - P < 0,01

У животных всех подопытных групп содержание в крови кетоновых тел к середине и концу опытного периода (по сравнению с началом) увеличивалось. Увеличение вдвое дозы кобальта, меди и цинка в рационе бычков, откармливаемых на барде, более значительно снижало образование кетоновых тел в организме по сравнению с животными, получавшими полуторную норму солей этих микроэлементов.

Таким образом, повышение в бардяном рационе молодняка крупного рогатого скота кобальта, меди и цинка до уровня соответственно 0,9-1,2; 12-16 и 67,5-90 мг на 1 кг сухого вещества рациона достоверно повышало в крови резервную щелочность, что связано с буферными свойствами возросшего содержания в крови белка и увеличением концентрации щелочных элементов, а также концентрацию глюкозы, что является следствием более высокого уровня глюкоголиза в организме.

РЕГУЛЯЦИЯ МЕТАБОЛИЗМА БЕЛКОВ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ У РАСТУЩИХ ЖИВОТНЫХ

Еримбетов К.Т.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Проблема биосинтеза белка в течение многих десятилетий остается актуальной и составляет основу большинства направлений исследований в области биологии животных. В последние годы большое внимание уделяется раскрытию закономерностей роста животных и выяснению факторов, регулирующих метаболизм, в частности, процессы синтеза и распада белков. На процессы метаболизма белков в организме животных наиболее значимое воздействие оказывают функциональное состояние эндокринной системы и уровень доступных для усвоения субстратов (аминокислот, глюкозы, жирных кислот и т.д.), образующихся при трансформации сырых питательных веществ корма в желудочно-кишечном тракте. Вопросы регулирования интенсивности синтеза, распада и отложения белков в скелетных мышцах путем повышения доступности для усвоения аминокислот в последние годы являются

актуальными и имеют важное значение для раскрытия и идентификации механизмов, влияющих на формирование мясных качеств интенсивно растущих животных.

В проведенных нами исследованиях установлено, что использование в кормлении бычков рационов с низкой распадаемостью протеина в преджелудках улучшает обеспеченность процессов метаболизма незаменимыми аминокислотами и повышает мясную продуктивность и качество мяса. Улучшение обеспеченности лимитирующими аминокислотами метаболических процессов в мышечной ткани растущих бычков повышает интенсивность синтеза белков (на фоне отсутствия существенных изменений по скорости обновления) и массу скелетных мышц. В конечном итоге эти изменения в интенсивности биосинтетических процессов способствуют повышению эффективности использования азотистых веществ корма и улучшению конверсии протеина корма в продукцию. Аналогичные данные нами получены при изучении процессов синтеза и обновления белков в организме молодняка свиней, выращиваемых на низкопротеиновых рационах с добавлением лизина, метионина и треонина.

Введение глюкозы растущим животным способствует реутилизации аминокислот, высвобождаемых при разрушении белков. Более эффективная реутилизация аминокислот, в свою очередь, сопровождается снижением интенсивности их окисления. Данные наших экспериментов свидетельствуют, что улучшение обеспеченности метаболических процессов глюкозой (за счет использования крахмала кормов с пониженной распадаемостью в рубце) при интенсивном выращивании и откорме бычков повышает интенсивность синтеза белков в скелетных мышцах. При этом отмечено снижение пула свободных аминокислот в тканях, их катаболизма и скорости мочевинообразования. Таким образом, количество аминокислот и глюкозы, поступающее из желудочно-кишечного тракта в метаболический пул организма, является фактором, лимитирующим интенсивность биосинтеза компонентов мяса.

Нами установлена также возможность коррекции возрастной динамики метаболизма мышечных белков с помощью β -адренергического агониста кленбутерола. В частности, установлено, что кленбутерол у растущих бычков вызывает сдвиг обмена белков в организме животных в сторону резкого снижения их распада, обуславливая тем самым существенное увеличение отложения белков и эффективности их синтеза.

Исследования, направленные на познание закономерностей синтеза и обновления белков тела, выяснение механизмов, контролирующих эти процессы, позволят направленно формировать качественный состав мяса животных. Дальнейшие исследования регуляции обмена белков и азотистых соединений в организме молодняка крупного рогатого скота, свиней и других видов сельскохозяйственных животных должны быть направлены на поиск оптимальных условий для интенсивного биосинтеза белка и его отложения, а также торможения процессов деградации тканевых белков и липогенеза.

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ОБМЕН АЗОТА, КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА В ОРГАНИЗМЕ СВИНЕЙ

Жуков И.В.

Северо-Кавказский НИИ животноводства РАСХН, г. Краснодар, Россия

Основной целью наших исследований являлось определение зоотехнической целесообразности использования углеводно-белкового корма (УБК) в рационах молодняка свиней, при балансировании рационов по протеину и лизину, и степени интенсификации за счет этого процессов пищеварения и обмена веществ. Для выполнения этих исследований учеными СКНИИЖ, ВНИИ Синтезбелок, зооветспециалистами ЗАО «Птицефабрика Новомышастовская» разработан и внедрен технологический процесс производства УБК. Исходным сырьем для получения углеводно-белкового корма являются фуражное зерно и отходы его производства. Проведение четырех научно-хозяйственных опытов по использованию УБК в рационах свиней в сравнении с другими белковыми кормовыми средствами позволяет нам утверждать, что при дефиците протеина и лизина в рационах молодняка свиней возможно использование углеводно-белкового корма без снижения продуктивности и ухудшения экономической эффективности откорма.

В ходе выполнения экспериментальной работы был проведен физиологический обменный опыт, позволивший определить коэффициенты переваримости питательных веществ и отложение азота, кальция и фосфора в теле свиней. Определенные по разности питательных веществ, принятых с кормом и выделенных с калом, коэффициенты переваримости питательных веществ показывают, что процессы пищеварения у животных всех групп проходили нормально. Коэффициенты переваримости свидетельствуют о том, что скормливание рационов с включением углеводно-белкового корма животным второй группы способствовало увеличению переваримости сухого вещества на 1,86 %, органического вещества на 1,37 %, сырого протеина на 2,25 % по сравнению с контролем. Сырой жир животными второй группы переваривался примерно одинаково с животными первой контрольной группы, а клетчатка лучше переваривалась подсвинками первой группы.

Выполненные аналитические исследования по определению содержания в моче азота, кальция и фосфора позволили нам определить баланс этих элементов в теле подопытных животных. Он оказался положительным во всех группах. Скормливание рационов с включением УБК животным второй группы способствовало повышению отложения азота в теле животных. В организме подсвинков второй группы отложилось 22,41 г азота или 61,18% от принятого его количества. В тоже время у контрольных животных отложилось только 21,05 г азота или на 4,09 % меньше, чем у

животных второй группы. У подсвинков второй группы меньше выделялось азота с мочой, что явилось причиной увеличения отложения азота в теле к переваренному по сравнению с первой группой на 3,07 %. Примерно такая же закономерность наблюдалась и в отложении кальция и фосфора в теле животных. Из рационов второй группы кальция отложилось в организме животных на 4,12 %, а фосфора на 7,31 % больше, чем в первой группе.

Таким образом, в результате выполнения этих исследований, изучены закономерности обмена веществ у подсвинков при скармливании в рационах обычного подсолнечного шрота и нетрадиционного корма, продукта микробиологического синтеза нового поколения – углеводно-белкового корма. Доказана зоотехническая целесообразность и экономическая эффективность использования УБК в рационах свиней.

РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЦЕОЛИТОВОГО ТУФА

Зотеев В.С., Виноградов В.Н., Кирилов М.П., Кумарин С.В.
Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН,
п. Дубровицы Московской обл., Россия

Наряду с другими свойствами, в исследованиях отмечено специфическое влияние цеолитов на микроорганизмы желудочно-кишечного тракта. Бактерицидный эффект цеолитов объясняют выбросом свободных радикалов кислорода. Ряд исследователей видят в них альтернативу антибиотикам (Ромашевский Е.И. и др. 1990, Elliot M.A, Edwards H.M. 1991 и др.). Настоящие исследования были посвящены сравнительному изучению влияния цеолитового туфа (шивыртуина) и антибиотика (авотона) на обмен веществ и продуктивность коров. Опыт был проведен на трех группах коров с продуктивностью около 6000 кг молока в год. Контрольная группа животных в составе рациона получала комбикорм-концентрат, позволяющий балансировать рацион в соответствии с современными детализированными нормами кормления. Для коров 1 опытной группы в состав комбикорма был введен цеолит в количестве 4% (по массе). Комбикорм для коров 2 опытной группы был обогащен авотонном из расчета 1,5 г на голову в сутки.

В балансовом опыте было установлено, что у животных опытных групп на статистически достоверную величину увеличивалась переваримость сухого вещества, протеина, жира и БЭВ. Использование азота в опытных группах было выше на 5,2-11,5 абс.%. Результаты биохимических исследований рубцового содержимого показали, что цеолиты и авотон стимулируют биосинтетические процессы в рубце. Так, в рубцовом содержимом коров опытных групп была ниже концентрация аммиака, чем в контроле на 30 и 33% (11,07; 8,54 и 8,34 мг% соответственно групп). У животных, получавших

цеолит, содержание сухого вещества простейших в рубцовом содержимом было выше на 3,7% (1865 против 1798 мг/100 мл), а в химусе коров, получавших авотон, содержание сухого вещества бактерий было выше контроля на 59,6% (1137 мг/100 мл), а простейших ниже на 15,7% (1554 мг/100 мл). Таким образом, введение в рацион цеолита создавало благоприятные условия жизнедеятельности в рубце для микрофлоры, что способствовало повышению концентрации ее в рубцовом содержимом, в то время как авотон, подавляя развитие простейших, способствовал увеличению концентрации биомассы бактерий.

Повышение концентрации микрофлоры в рубце у коров опытных групп, в свою очередь, стимулировало усиление бродильных процессов, в результате чего возрастала концентрация ЛЖК. Так у коров, получавших цеолит, содержание ЛЖК было выше контроля на 22% (9,68 против 7,94 мМоль/100 мл), а авотон — на 6,2% (8,43 мМоль/100 мл). При изучении биохимического статуса крови подопытных коров была установлена тенденция к увеличению содержания общего белка в сыворотке крови коров опытных групп на фоне некоторого снижения концентрации аминного азота (9,85; 8,78; 9,27 мг% соответственно групп), что, по-видимому, связано с более интенсивным вовлечением аминокислот в синтетические процессы. В крови коров опытных групп была отмечена тенденция к снижению активности аминотрансфераз, по сравнению с контролем; в группе с цеолитом АЛТ на 5,3 ИЕ/л и АСТ на 5,3 ИЕ/л, в группе с авотоном активность АЛТ понизилась на 4,5 ИЕ/л. Эти данные, по-видимому, свидетельствуют о том, что аминокислотный пул, поступающий из желудочно-кишечного тракта коров опытных групп, был более адекватен потребностям для синтеза белка в организме.

Биохимические показатели, характеризующие направленность липидного обмена, свидетельствуют о снижении содержания общих липидов в крови коров опытных групп (574,7; 492,0; 474,1 мг% соответственно групп). Это, по всей видимости, вызвано расходом данных метаболитов на компенсацию энергетических затрат в организме и косвенно может служить отражением интенсивной продукции молочного жира. О том, что липидный обмен в организме коров опытных групп протекал более эффективно, свидетельствует липидный индекс (отношение фосфолипидов к общим липидам), который у коров опытных групп был выше (0,42 и 0,41 против 0,38 в контроле).

Более высокая переваримость и использование питательных веществ кормов рациона, а также отмеченные изменения в интенсивности и направленности обменных процессов в организме коров опытных групп позитивно сказались на их молочной продуктивности. Так, среднесуточный удой молока базисной жирности у коров опытных групп увеличился в одинаковой степени и составил 26,8 кг против 24,1 кг в контрольной группе. Выход молочного жира за опытный период (100 дней) по группам составил 81,8; 91,0 и 91,5 кг, а молочного белка 66,7; 75,5 и 73,6 кг соответственно. Таким образом, полученные экспериментальные данные подтвердили мнение о том, что природные цеолиты могут быть альтернативой использованию

антибиотиков в кормлении животных и, особенно, в рационах лактирующих коров.

ВЛИЯНИЕ ИНFUЗИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СУБСТРАТОВ НА ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ МОЛОЧНЫХ КОРОВ АМИНОКИСЛОТАМИ

Карпов Д.В.

Калужский филиал Московского государственного аграрного университета
им. К.А. Тимирязева, г. Калуга, Россия

Молочное скотоводство занимает одно из ведущих отраслей сельского хозяйства России. Обеспечение населения страны высококачественными молочными продуктами является одной из главных задач аграрных предприятий. В решении этого вопроса немаловажную роль играет не только рост генетического потенциала молочного скота, но и требования к условиям кормления коров. В большинстве случаев производство продукции животноводства сдерживается из-за недостатка высококачественных кормов и несбалансированности рационов по белку. В связи с этим большой интерес представляют исследования, направленные на одновременное улучшение не только удоя, но и качественных показателей молока, особенно по содержанию белка. Применительно к лактирующим коровам предполагается поиск такого соотношения аминокислот и других питательных веществ в притекающей крови, которое обеспечивало бы наиболее эффективное образование белков молока. Рациональное использование отдельных аминокислот организмом коров зависит не только от их количества или от соотношения в кормах и во всасываемой из кишечника смеси, но и от наличия других метаболитов, в первую очередь энергетических, обеспечивающих процессы биосинтеза белка. Наши исследования выполнены с целью оценки обеспеченности организма лактирующих коров аминокислотами.

В результате исследований установлено, что обмен аминокислот и обеспеченность ими организма лактирующих коров зависят от поступления в пищеварительный тракт различных энергетических субстратов и от уровня обменного протеина в кишечнике. Введение ацетата в рубец или ВЖК в двенадцатиперстную кишку коров в количестве 5% от обменной энергии рациона повышало уровень свободных аминокислот в артериальной крови, особенно изолейцина, фенилаланина, лизина, при снижении содержания глицина, аланина, цитруллина. Инфузия раствора ацетата в рубец коров на фоне основного сбалансированного рациона или при повышении уровня обменного протеина за счет введения казеината в кишечник увеличила продукцию молочного жира на 11% (+63г/сут) и белка с молоком на 23% (+95г/сут). Инфузия глюкозы в двенадцатиперстную кишку коров на фоне основного рациона или в сочетании с казеином, повысила уровень свободных

аминокислот – таурина, глутамина, валина, лейцина, фенилаланина, лизина, гистидина – в крови на фоне уменьшения концентрации глицина, аланина, цитруллина и изолейцина. При этом увеличилась продукция молочного белка на 4% (+22г/сут) и 13,7% (+76г/сут) в первом и втором варианте опыта соответственно.

**ЗНАЧЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИЧИННО-
СЛЕДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КЕТОЗА У
КОРОВ
МОЛОЧНОГО СТАДА НА ГОДОВУЮ ДИНАМИКУ
ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Каширина Л.Г., Сорокина И.А., Герцева К.А.

Рязанская государственная сельскохозяйственная академия
им. П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

Изучение региональных особенностей причинно-следственных связей нами было проведено на базе АОЗТ «Московское», ОПХ «Подвязье», ОАО «Павловское» Рязанской области в период с 12 января по 13 марта 2005 года. Нами были изучены хозяйственно-экологические предпосылки проявления субклинического кетоза у коров и установлено, что в исследуемых хозяйствах существуют природно-географические условия, косвенно влияющие на сохранение здоровья животных и их продуктивность. Установили, что на территории исследуемых хозяйств преобладают почвы с повышенным уровнем кислотности. Продолжительное потребление продуктивными животными кормовых растений с кислых почв, содержащих недостаточное количество минеральных элементов (кальция в 2-3 раза, фосфора, калия, натрия в 4-6 раз меньше, чем на обычной почве) приводит к уменьшению депо последних в организме и изменяет обмен веществ в сторону ацидотического состояния.

Мы изучили хозяйственно-технологические условия и предпосылки, способствующие нарушению адаптации в популяции крупного рогатого скота и повышенной его заболеваемости. Установили, что у высокопродуктивных коров (продуктивность 5800 - 6200 кг) в зимний стойловый период содержания на МТФ возникает световое голодание, недостает активного моциона для поддержания на высоком уровне окислительно-восстановительных процессов, что приводит к ацидотическому состоянию. Была выявлена неполноценность рационов дойного стада по основным питательным веществам: переваримому протеину, содержание которого выше нормы в среднем на 38-45%; сахару, на 47-55%; каротину и витамину Д (недостаток каротина на 18-20%, витамина Д, на 70%); недостатку йода (на 60%), что является основным этиологическим фактором возникновения кетогенной ситуации у продуктивных животных исследуемых хозяйств. Для диагностики субклинического кетоза был проведен тщательный анализ всего симптомокомплекса в динамике, изучены показатели крови, мочи, молока. В

результате проведенной плановой диспансеризации всего поголовья дойного стада в количестве 1297 голов было выявлено 453 коровы (34,5%), больных субклиническим кетозом.

Определенные изменения установлены в белковом спектре крови. Содержание общего белка в сыворотке крови коров превышало норму в среднем на 1,7-3,2%; содержание мочевины – выше нормы на 43,2-47,8%; уровень глюкозы – ниже нормы на 20,3-21,1%; резервная щелочность – ниже нормы на 11,1-12,8%; количество кетоновых тел – выше нормы на 55-65,3%. Кетонемия сопровождается одновременным повышением концентрации кетоновых тел в моче и молоке. С помощью реактива Лестраде в молоке и моче при субклиническом кетозе была зафиксирована незначительная кетонолактация, кетоноурия (порозовение реактива).

На основании результатов исследований нами сделано заключение о том, что массовые нарушения обмена веществ, в частности субклинический кетоз, начинаются из-за того, что существующие природно-географические предпосылки и факторы внешней среды (кормовая база, технология приготовления кормов, условия и гигиена содержания), особенно в зимний стойловый период, не отвечают особенностям обмена веществ и уровню продуктивности для данного вида животных.

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЦИОНОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ КУКУРУЗНОЙ МЕЗГИ

Каширина Л. Г., Сергеев С.С.

Рязанская государственная сельскохозяйственная академия
им. П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

На современном этапе среди вопросов повышения уровня жизни людей первостепенное значение приобретает улучшение снабжения населения продовольствием. В настоящее время большинство пищевых перерабатывающих предприятий пользуются безотходными технологиями, позволяющими производить побочнокормовые средства. В частности, на Ибрэдском крахмалопаточном заводе Шиловского района Рязанской области при производстве кукурузного крахмала таким продуктом является кукурузная мезга, которая используется на корм крупному рогатому скоту. В доступной нам литературе мы не встретили научно-обоснованных данных о норме введения кукурузной мезги в рационы дойных коров, о влиянии её на продуктивность и качество молока. Это и послужило целью наших исследований.

Исследования были проведены на 30 головах лактирующих коров-аналогов черно-пестрой породы живой массой 560-580 кг, со средним удоем за

предыдущую лактацию 4500-4700 кг в ООО «Желудёво» Шилковского района Рязанской области. Коровы были сформированы в три группы (контрольная, опытная-1 и опытная-2) по 10 голов в каждой. Коровам контрольной группы скармливали рацион, сбалансированный по нормам ВИЖа без добавления кукурузной мезги. Животные 1-й опытной группы получали основной рацион с добавлением 5 кг кукурузной мезги, а 2-й опытной группы – основной рацион с добавлением 10 кг кукурузной мезги.

Нашими исследованиями установлено, что наивысший суточный удой был получен от коров 2-й опытной группы – 22,0 кг, что на 18% больше, чем у коров контрольной группы и на 2%, чем у коров 1-й опытной группы. В молоке коров 2-й опытной группы было больше содержание жира на 2,6% по сравнению с контрольной группой и на 1,1% по сравнению с 1-й опытной группой. Содержание сухого вещества и сухого обезжиренного молочного остатка также было выше в молоке коров 2-й опытной группы на 4,6% и 5,2% по сравнению с животными контрольной группы и на 1,7% и 2,0% по сравнению с 1-й опытной группой соответственно. Величина содержания лактозы и плотность молока коров 2-й опытной группы превосходила эти показатели в 1-й опытной и контрольной группах соответственно на 1,8%; 2,3% и 5,2%; 6,1%.

Таблица. Физико-химический состав молока коров

Показатели	Группы коров		
	контрольная	опытная- 1	опытная-2
Удой, кг	17,95±0,10	21,6±0,09	22,0±0,09
Жир, %	3,69±0,04	3,75±0,09	3,79±0,01
Белок, %	3,08±0,026	3,04±0,06	3,07±0,04
Лактоза, %	4,70±0,02	4,87±0,01	4,96±0,01
Плотность, °А	30,12±0,02	31,33±0,09	32,06±0,02
СОМО, %	9,03±0,04	9,34±0,02	9,53±0,03
СВ, %	12,55±0,04	12,92±0,09	13,15±0,02
Кислотность, Т	19,2±0,01	19,4±0,01	19,6±0,01

Проведенные исследования по применению разного уровня кукурузной мезги в рационах кормления дойных коров показали, что наивысшую продуктивность можно получить при добавлении в рацион 10 кг кукурузной мезги, при этом физико-химический состав молока коров улучшается.

ПЛЮЩЕНИЕ ЗЕРНА - ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПЕРЕВАРИМОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА

Каширина Л. Г., Гапеева Н. Н., Дубов Д. В.

Рязанская государственная сельскохозяйственная академия
им. П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

Опыт кормления сельскохозяйственных животных показывает, что физические свойства кормов, их поедаемость и переваримость зависят от многих факторов, в том числе и от того, в каком виде зерновые корма находятся в рационе. В последнее время уделяется значительное внимание новым технологиям переработки фуражного зерна, при этом большое количество исследований направлено на изыскание способов комплексной обработки зерна теплом, влагой и механическим воздействием. Такая обработка способствует улучшению вкусовых качеств и поедаемости, повышает питательную ценность зерна, снижает затраты энергии организма животного на переработку корма, а, следовательно, увеличивает коэффициент полезного действия корма. С целью изучения влияния вышеперечисленных факторов на изменение питательной ценности зерновых кормов нами был проведен физиологический эксперимент на трех яловых коровах-аналогах черно-пестрой породы живой массой 450 кг. Животные содержались в условиях вивария факультета ветеринарной медицины РГСХА. Опыт проводился по схеме латинского квадрата (3x3). Основной рацион подопытных животных состоял из 6,5 кг разнотравного сена, 16 кг кукурузного силоса и 5 кг кормовой свеклы. Коровы контрольной группы на фоне основного рациона получали 2 кг размолотой зерносмеси (ячмень - 60%, пшеница - 20%, овес - 20%). Животным I опытной группы скармливали сухую плющенную зерносмесь, а коровам II опытной группы плющенную зерносмесь, подвергнутую влаготепловой обработке при температуре 80°C в течение 30 минут. Переваримость питательных веществ рационов изучали по общепринятой методике физиологических опытов Овсянникова А.И.

При анализе полученных данных нами было отмечено, что введение в рацион зерновых кормов, различными способами подготовленных к скармливанию, оказало влияние на переваримость питательных веществ рациона. Изучение коэффициентов переваримости питательных веществ показало, что применение сухого плющения и плющения с последующей влаготепловой обработкой приводило к повышению переваримости сухого вещества (СВ) на 1,8-4,2%, органического вещества (ОВ) - 0,7-3,5%, сырого протеина (СП) - 0,3-2,3%, сырого жира (СЖ) - 1,1-3,0%, сырой клетчатки (СК) - 1,2-5,6% и безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) - 0,6-2,2% по сравнению с использованием размолотого зерна. Следует отметить, что разница между контрольной и II опытной группой была достоверна (P=0,95; P=0,99). Отмеченное в физиологических исследованиях увеличение переваримости

питательных веществ у коров II опытной группы было связано, по-видимому, со структурными изменениями молекул полимерных соединений зерна при плющении и запаривании. Так, в процессе данной обработки зерна в нём происходит снижение содержания крахмала и клетчатки, а уровень сахара возрастает. Повышение переваримости СВ, СК и БЭВ животными II опытной группы отражает закономерность - благоприятное влияние легкопереваримых углеводов, которые образуются в зерне при гидротермической обработке, на переваримость клетчатки. Претерпевают изменения и белки, у которых под действием тепла, влаги и давления ослабевает связь между белковыми молекулами, что вызывает разрыв водородных и частично пептидных связей, приводя к денатурации белка.

Таким образом, скармливание плющенного запаренного зерна коровам способствует улучшению переваримости питательных веществ рациона, что значительно увеличивает его питательность при практически одинаковом потреблении кормов. Следовательно, плющение зерна является эффективным способом повышения переваримости питательных веществ рациона.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ НОВОГО КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ (ГЖК) ДЛЯ НОРОК

Квартникова Е.Г., Зеленова Е.М.

НИИ пушного звероводства и кролиководства им. В.А. Афанасьева РАСХН,
г. Москва, Россия

Кормовая база клеточного пушного звероводства испытывает дефицит животного белка, поэтому изыскание и изучение новых кормов, особенно животного происхождения, крайне актуально. В рамках решения этой проблемы была разработана технология производства и изучена биологическая ценность нового корма животного происхождения (ГЖК). ГЖК представляет собой высушенную белковую суспензию из обезжиренного животного сырья: отходов боен, непищевого и малоценного в пищевом отношении сырья, получаемого при переработке всех видов убойного скота и при производстве пищевой, технической и специальной продукции. Технология получения данного корма предусматривает проведение непродолжительного гидролиза отходов боен посредством собственных ферментов или искусственных неочищенных ферментных препаратов, тем самым увеличивая долю пептидов и аминокислот в готовом продукте.

По результатам лабораторных исследований в 100 ГЖК содержится, г: сухое вещество - 94,50; сырой протеин - 75,40; сырой жир - 0,32; сырые углеводы - 5,35; зола - 3,67; валовая энергия - 455 ккал (1,9 МДж). Аминокислотный состав ГЖК определяли методом ионообменной хроматографии на аминокислотном анализаторе «Eppendorf Biotronic LC-3000» (табл.1).

Таблица 1. Аминокислотный состав ГЖК

Аминокислота	Содержится аминокислот в 100 г	
	корма	протеина
Аланин	7,52	9,97
Аргинин	1,94	2,57
Аспарагиновая кислота	3,93	5,21
Валин	1,25	1,66
Гистидин	0,56	0,74
Глицин	31,62	41,94
Глутаминовая кислота	10,55	13,99
Изолейцин	1,56	2,07
Лейцин	0,40	0,53
Лизин	1,48	1,96
Метионин	0,16	0,21
Пролин	7,98	10,58
Серин	1,05	1,39
Тирозин	0,29	0,38
Треонин	0,57	0,76
Фенилаланин	0,46	0,61
Цистин	0,04	0,05
ИТОГО:	71,34	94,62

Содержание незаменимых аминокислот в ГЖК и его аминокислотный СКОР представлены в табл. 2.

Таблица 2. Биологическая ценность протеина ГЖК

Незаменимая аминокислота	Содержание незаменимых аминокислот, % к протеину		СКОР, %
	ГЖК	филе трески	
Аргинин	2,6	6,3	41,3
Валин	1,7	5,6	30,4
Гистидин	0,7	2,8	25,0
Изолейцин	2,1	4,4	47,7
Лейцин	0,5	8,1	6,2
Лизин	2,0	9,4	21,3
Метионин+цистин	0,3	4,4	6,8
Треонин	0,8	5,6	14,3
Фенилаланин+тирозин	1,0	8,8	11,4

Лимитирующими аминокислотами в протеине ГЖК являются лейцин и метионин с цистином. Индекс незаменимых аминокислот (НАК) в белке ГЖК составляет 18,2%, что свидетельствует о значительно меньшей полноценности его в сравнении с белком филе трески. На основании результатов балансового

опыта рассчитали содержание переваримых питательных веществ, г/100 г натурального ГЖК: протеин – 45,9; углеводы – 1,8; обменная энергия – 214 ккал (897 КДж), что указывает на перспективность его использования в рационах норок.

ПОВЫШЕНИЕ ПОЛНОЦЕННОСТИ ПИТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕСТНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ

Кердяшов Н.Н., Наумов А.А.

Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, г. Пенза, Россия

В последнее время внимание специалистов по кормлению сельскохозяйственных животных привлекают природные геологические ископаемые, остатки технических производств и другие натуральные ресурсы, которые могут быть использованы в качестве доступных и дешёвых кормовых добавок местного значения. Нами установлено, что раздельное и совместное скармливание местных источников дефеката сахарного производства и бентонитовой глины на фоне хозяйственных рационов оказывает положительное влияние на основные зоотехнические показатели при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных. Так, введение в рацион поросят крупной белой породы с 3- по 5 – месячный возраст дефеката дало положительный эффект, выразившийся в увеличении их живой массы на 5,4 – 13,9 %, сохранности на 14 – 21 %.

В научно-хозяйственном опыте при скармливании поросятам опытной группы в возрасте от 4 до 8 месяцев (122 дня) дополнительно к рациону бентонитовой глины в количестве 2 и 4 % от сухого вещества среднесуточный прирост живой массы за период опыта составлял 333 г, что достоверно ($P < 0,01$) на 28,1 % превосходил таковой в контроле (260 г). Затраты кормов за период опыта у особей опытной группы составляли 5,93 корм. ед., а в контроле 8,34 корм. ед., что на 28,9 % ниже. Сохранность поросят в опытной группе была выше, чем в контроле – на 9,1 %.

В опыте на 2-месячных телятах чёрно-пёстрой породы в течение 42 дней при добавлении бентонитовой глины в количестве 2 % от общего содержания сухого вещества рациона выявлено, что у животных, получавших бентоминерал, имелась тенденция к увеличению живой массы по сравнению с контролем на 10,1 %, а по среднесуточному приросту достоверная разница соответственно на 10,5 % ($P < 0,05$). Затраты кормов на 1 кг прироста в контрольной группе составили 5,52 корм. ед., а в опытной – 5,02 корм. ед., что соответственно меньше на 9,06 %.

В эксперименте на откормочных бычках в возрасте от 14 до 17 месяцев (105 дней) изучалось комплексное использование бентоминерала в количестве

2 % от сухого вещества рациона и заменителя мела - дефеката в эквивалентном по кальцию количестве. Установлено, что по живой массе животные опытной группы (428,67 кг) имели тенденцию к превышению над контролем (418,8 кг) на 2,36%, а по среднесуточному приросту достоверное различие соответственно на 11,76 % ($P<0,05$). Затраты кормов на 1 кг прироста в опытной группе составляли 8,96 корм. ед. и были ниже соответствующего показателя контроля (10,00 корм. ед.) на 10,4 %.

В опыте, проведенном в ГПЗ «Еланский» Пензенской области на телятах чёрно-пёстрой породы до 6 месячного возраста, в хозяйственном недостаточно сбалансированном по основным питательным веществам рационе витаминно-минеральной добавкой на основе остатков кондитерского производства (какао-велла, брак: вафли, арахис, шоколад) заменялось 200-250 г овса. Выявлено, что среднесуточный прирост телят, получавших добавку, достоверно ($P<0,001$) превышал таковой в контроле за весь период (123 дня) эксперимента на 21,3 %, а затраты кормов на 1 кг прироста живой массы у них были ниже соответствующего показателя контрольных сверстников на 18,1 %. Причём, достоверное различие с контролем ($P<0,001$) по среднесуточному приросту обнаружено уже через месяц от начала применения добавки и оно сохранялась между группами и после прекращения её скармливания. Таким образом, применение местных нетрадиционных кормовых добавок в животноводстве оказывает положительное влияние на основные зоотехнические показатели и, следовательно, является целесообразным для повышения полноценности их питания.

ЗНАЧЕНИЕ РАННЕГО РАЗВИТИЯ ПРЕДЖЕЛУДКОВ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО МОЛОЧНОГО СКОТА В ПРОЯВЛЕНИИ ПОТЕНЦИАЛА ПРОДУКТИВНОСТИ

**Козлов А.С., Мошкина С.В., Масалов В.Н., Дедкова А.А.,
Козлов И.А., Мартынов В.Ю.**

Орловский государственный аграрный университет, г. Орел, Россия

Как показывает анализ, при разработке и организации приемов кормления телят в первые месяцы жизни не всегда учитываются особенности развития преджелудков, определяющих потребление и превращение кормов в последующие возрастные периоды. В задачу наших исследований входило изучить влияние различных факторов кормления телят на рост и развитие преджелудков, становление микробиологических процессов, превращение и использование составных веществ рациона, а также на потребление корма и молочную продуктивность у коров. Научно-хозяйственные и физиологические опыты проводились методом групп на телятах-аналогах черно-пестрого голштинизированного скота с 2003 по 2005 годы. Различия между группами

заклучались в том, что первая группа телят выращивалась на схеме кормления, включающей 350 кг молока, 200 кг концентратов, 280 кг сена, 400 кг силоса, 20 кг свекловичной патоки. Животным второй группы изменяли режим кормления: суточную норму молока скармливали не 2-3, а 4-6 раз. В схеме кормления животных третьей группы 50 % молока заменяли специальным комбикормом. В рационах животных четвертой группы изменяли уровень протеинового, углеводного и липидного питания.

В результате исследований было установлено, что объем рубца и сычуга у новорожденных телят составлял соответственно 0,4-0,6 л и 1,2-1,4 л. Микроорганизмы-симбионты появлялись в рубцовом содержимом телят уже на первые-вторые сутки их жизни, а к концу недели достигали 7,0-8,0 млрд. в 1 мл рубцовой жидкости. Инфузории в рубцовой жидкости телят 1, 2, 3 и 4 групп появлялись соответственно на 29, 21, 18, 19 сутки. В шестимесячном возрасте телят 1, 2, 3 и 4 групп в 1 мл рубцовой жидкости содержалось микроорганизмов $26,0 \pm 3,2$, $34,8 \pm 3,5$, $38,5 \pm 4,1$ и $41,2 \pm 4,5$ млрд., инфузорий $98,7 \pm 4,8$, $129,3 \pm 4,7$, $145,8 \pm 3,9$ и $145,3 \pm 3,5$ тыс., активность протеазы составила $14,0 \pm 1,8$, $19,8 \pm 2,3$, $22,4 \pm 1,5$ и $31,4 \pm 1,6$, пептидазы $11,4 \pm 1,2$, $19,8 \pm 0,8$, $21,2 \pm 0,9$ и $22,0 \pm 0,6$ по приросту глицина мкг/мин., активность амилазы $23,6 \pm 1,1$, $29,4 \pm 0,9$, $36,5 \pm 1,2$ и $38,2 \pm 1,4$ гидролизованного крахмала, мкг/мин., инвертазы $19,8 \pm 0,8$, $24,5 \pm 1,0$, $27,8 \pm 0,9$ и $28,4 \pm 0,7$ по приросту глюкозы, мкг/мин., липазы $4,9 \pm 0,4$, $5,4 \pm 0,6$, $6,8 \pm 0,5$ и $7,1 \pm 0,6$ условных единиц. У телок 1, 2, 3 и 4 групп в 6-месячном возрасте объем рубца составил соответственно $38,4 \pm 1,2$, $41,6 \pm 1,4$, $49,2 \pm 1,1$ и $48,8 \pm 1,0$ л, масса тела - $146,1 \pm 4,8$, $152,4 \pm 3,9$, $164,5 \pm 4,2$ и $163,4 \pm 4,1$ кг.

Телки 3 и 4 групп, выращенные на рационах с большим удельным весом растительных кормов, отличались более высоким потреблением сухого вещества рациона. У первотелок 1, 2, 3 и 4 групп на третьем месяце лактации потребление сухого вещества рациона составляло соответственно 19,8, 22,4, 26,8 и 25,5 кг, а коэффициенты переваримости сухого вещества $64,1 \pm 0,6$, $65,4 \pm 0,4$, $67,8 \pm 0,6$ и $68,0 \pm 0,8$. Максимальный среднесуточный удой составлял соответственно $14,1 \pm 0,8$, $16,8 \pm 0,7$, $21,4 \pm 1,0$ и $20,6 \pm 0,8$ кг. Из результатов опытов следует, что повышение частоты скармливания молока телятам в первые недели жизни, увеличение доли растительных кормов в рационе с 15-20-дневного возраста, балансирование рационов телят по питательным и биологически активным веществам стимулирует развитие преджелудков, что сказывается на последующей молочной продуктивности у высокопродуктивных животных.

ПРОБЛЕМЫ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Кокорев В.А.

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия

В современных условиях ведения животноводства контроль за обеспеченностью скота минеральными веществами имеет особенно важное значение, поскольку заболевания, связанные с их недостаточностью, дисбалансом и токсичностью, очень распространены. Кроме того, на больших и специализированных фермах наблюдаются новые формы минеральной недостаточности и токсикозов: остеохондрозы, остеодистрофии, артрозы, слабость конечностей, поражение зубов, мышечные дистрофии у молодняка, послеродовые осложнения у высокопродуктивных коров, понижение стрессоустойчивости, нарушение воспроизводительной способности, снижение неспецифической резистентности организма, отравление тяжелыми металлами из-за ухудшения экологической обстановки, образование камней в моче и желчевыводящих путях, нарушение функции щитовидной железы, кислотно-щелочной дисбаланс и другие. Учеными кафедры частной зоотехнии Мордовского госуниверситета разработаны биологически обоснованные параметры расчета потребности в макро- и микроэлементах и их нормы для различных видов (крупный рогатый скот, овцы, свиньи) и половозрастных групп животных. Потребность в макро- и микроэлементах животных в разные возрастные периоды оценивали факториальным методом. На основании определения содержания железа, марганца, меди, молибдена, бора, хрома и селена в органах и тканях бычков, их усвоения и эндогенных потерь установлены биологически обоснованные нормы этих элементов в 6-, 9-, 12- и 18-месячном возрасте, выявлено влияние различных их уровней на продуктивность бычков.

Нормы потребности молодняка крупного рогатого скота (на 1 гол. в сутки): в 6-месячном возрасте: железа - 285,0 мг, марганца - 223,0, хрома - 7,3, меди - 50,1, молибдена - 9,4, бора - 21,0, селена - 1,1 мг; в 9-месячном возрасте: железа - 364,0 мг, марганца - 281,0, хрома - 9,8, меди - 81,1, молибдена - 14,8, бора - 3,0, селена - 1,7 мг; в 12-месячном возрасте: железа - 395,0 мг, марганца - 355,0, хрома - 12,4, меди - 93,1, молибдена - 18,2, бора - 40,0, хрома - 11,7, селена - 2,1 мг; в 18-месячном возрасте: железа - 534,0 мг, марганца - 496,0, хрома - 13,6, меди - 120,5, молибдена - 20,0, бора - 54,0, хрома - 14,3, селена - 3,0 мг.

Суточная потребность холостых овцематок в молибдене составляет 3,9 мг, в начале беременности - 4,2, в середине - 4,4, в конце - 4,6, в начале подсосного

периода - 5,0, в конце - 4,8; валушков в возрасте 4 - 6 месяцев - 2,4, 6 - 9 месяцев - 3,0, 9 - 12 месяцев - 3,6; ярочек 4 - 6 месяцев - 2,1, 6 - 9 месяцев - 2,6, 12 - 14 месяцев - 3,4, 14 - 18 месяцев - 3,8; баранчиков 4 - 6 месяцев - 2,3, 6 - 9 месяцев - 2,8, 9 - 12 месяцев - 3,4, 12 - 14 месяцев - 3,7, 14 - 18 месяцев - 4,0 мг. Потребность валушек в кремнии в начале откорма составила 316 мг, в конце - 420 мг на голову в сутки.

Суточная потребность свиноматок в минеральных веществах: в начале супоросности в кальции - 26 г, фосфоре - 16, натрии - 13, калии - 29, хлоре - 19, сере - 6, магнии - 5, поваренной соли - 17 г, марганце - 73 мг, молибдене - 2, йоде - 0,7 мг; в середине супоросности в кальции - 27 г, фосфоре - 17, натрии - 14, калии - 30, сере - 6, магнии - 7, поваренной соли - 18 г, марганце - 84 мг, молибдене - 2, йоде - 0,7 мг; в конце супоросности в кальции - 27 г, фосфоре - 17, натрии - 14, калии - 30, хлоре - 21, сере - 6, магнии - 7, поваренной соли - 18 г, марганце - 84 мг, молибдене - 2, йоде - 1,2 мг. Суточная потребность молодняка свиней в 2 - 4-месячном возрасте: в цинке - 15 мг, марганце - 24, меди - 19, литии - 14,1, кобальте - 3, молибдене - 1, кремнии - 1 393 мг; 6 - 9-месячном возрасте - соответственно 181; 132; 34; 28,7; 5; 2; 1 613 мг (в расчете на 1 гол. в сутки).

Рекомендуемые нормы минеральных веществ разработаны с учетом породной принадлежности, типа кормления и интенсивности роста и развития скота. Результаты обширной производственной апробации показывают, что использование в рационах кормления минеральных элементов согласно установленных норм способствует повышению продуктивности, резистентности организма, переваримости и использования питательных и минеральных веществ кормов, улучшению гематологических показателей, снижению затрат кормов, эффективности производства говядины, свинины, баранины. Практически во всех случаях отмечено улучшение воспроизводительной способности животных: своевременное достижение живой массы, половой и физиологической зрелости, получение здорового приплода с последующей высокой энергией их роста.

ПРОИЗВОДСТВО БВМД НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО ШРОТА

Кононенко С.И.

Северо-Кавказский государственный НИИ животноводства РАСХН,
г. Краснодар, Россия

Дефицит белка в рационах животных требует изыскания новых его источников. Исследования по скармливанию рапсовых шротов проводились давно, еще с середины прошлого столетия. В настоящее время повышенный интерес вызван тем, что планомерно из года в год посевы рапса в Краснодарском крае увеличиваются. Принято решение о строительстве крупного предприятия по переработке рапса, в результате деятельности которого будет получено большое количество ценного кормового продукта - рапсового шрота. Корма, получаемые из рапса, высокопитательны, охотно поедаются животными и относительно дешевые. Выход шротов из семян рапса

составляет 56 % (подсолнечника - 38%). Однако в его составе имеются вредные вещества - глюкозинолаты и эруковая кислота. Уровень этих веществ в семенах колеблется в широких пределах и зависит от сорта. Основной токсический эффект на организм животных оказывают продукты распада глюкозинолатов. Они снижают активность щитовидной железы и вызывают заболевание печени, как правило, в первую очередь у свиней. Предельно допустимая концентрация глюкозы в рационах свиней составляет не более 5 мг. Эруковая кислота, содержащаяся в рапсе, оказывает отрицательное влияние на работу сердца и печени. Фитиновая кислота ухудшает использование минеральных веществ, прежде всего фосфора, кальция и цинка.

При практическом использовании глюкозинолатных сортов рапса и продуктов его переработки необходимо следить за тем, чтобы применялись высокоэффективные способы обезвреживания. При этом снижается содержание токсических веществ до уровней значительно ниже допустимых. Суммируя результаты попыток нейтрализации или удаления токсических веществ, можно отметить следующие способы, применение которых, по данным ряда авторов, имело некоторый успех: варка, пропаривание, добавление солей йодистоводородной кислоты, добавление протамона и др. Исследования по научному обоснованию и практическому использованию рапсового шрота в кормлении свиней были проведены на поросятах-отъемышах до достижения ими массы 100 кг. Было отобрано три группы: в контрольной группе использовался подсолнечный шрот в количестве 13,5 %, в I опытной группе часть подсолнечного шрота была заменена 5 % рапсового шрота, а во II опытной группе 10%.

В результате во II опытной группе была получена живая масса 102,5 кг, что выше, чем в контрольной группе на 2,1 %. В I опытной группе средняя живая масса практически не отличалась от показателя II опытной группы. Среднесуточный прирост живой массы контрольной группы составил 594 г при среднесуточном потреблении 2,51 кг комбикорма и было затрачено на 1 кг прироста живой массы 4,22 кг корма. Скармливание в составе рациона первой опытной группы рапсового шрота способствовало незначительному повышению интенсивности их роста: среднесуточный прирост живой массы составил 605 г при среднесуточном потреблении кормов 2,50 кг и затратах корма на единицу прироста живой массы 4,19 кг, что ниже контроля на 2,1 процента. Более интенсивно росли и откармливались поросята II опытной группы, где среднесуточный прирост живой массы, по сравнению с контрольной группой, увеличился на 3,5 % и при одновременном снижении затрат кормов на 4,5 %. На основании вышеизложенного можно заключить, что рапсовый шрот можно использовать в составе комбикормов при выращивании и откорме свиней.

**ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ПРИРОСТА
МОЛОДНЯКА ПТИЦЫ КРОССА ХАЙСЕКС БЕЛЫЙ
ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ В И ПОЛИЗИНА**

Красильникова А.В.

Карачевская птицефабрика, г. Калуга, Россия

Содержание витаминов группы В в рационе является одним из лимитирующих факторов продуктивности сельскохозяйственной птицы. Особенно чувствительным к обеспеченности витаминами является растущий молодняк. При этом обеспеченность другими незаменимыми элементами питания (например, аминокислотами) может быть обусловлена дефицитом в рационе того или иного витамина (или наоборот, быть его причиной). Дефицит витаминов при кажущейся полной обеспеченности может быть обусловлен присутствием в рационе антипитательных веществ (антивитаминов, тяжелых металлов, пестицидов). Особенно сильно эти факторы могут сказываться в условиях птицефабрик, работающих по замкнутому циклу. Использование полноценных рационов, обогащенных различными биологически активными веществами, - один из путей повышения сохранности птицы, интенсификации ее роста и развития. Нами проведен опыт на растущем (5-17 недель) молодняке кур кросса Хайсекс Белый введением в стандартный комбикорм ПКЗ (ПК4), далее - основной рацион (ОР), с добавлением витаминов группы В, а также полизина - комплексного препарата, содержащего сбалансированную смесь аминокислот, витамины, микроэлементы и дополнительные компоненты. Четыре группы (Гр) цыплят численностью 135 или 150 голов в каждой получали ОР (1Гр), ОР с добавлением полизина (20 мг/кг живой массы) - 2 Гр, ОР с добавлением полизина, витаминов В₁, В₂ и В₇ (1,15 - 1,75г/т ОР, 5,75г/т ОР и 20 мг/кг живой массы соответственно) - 3Гр, а также ОР, полизин и витамины В₂ и В₆ (соответственно 2.3-1.15 и 28.75 мг/т ОР) - 4 Гр. Контрольные взвешивания птицы проводили при постановке на опыт и в возрасте 60, 75, 90, 105 и 120 дней.

Среднесуточные приросты самыми низкими были у цыплят 1 Гр, вследствие чего средняя живая масса к концу опытного периода была во 2, 3 и 4 группах соответственно выше, чем в 1Гр, на 0,25, 3,44 и 1,49 %. Между группами наблюдались различия в сохранности птицы: падеж составил 8,0; 4,6; 3,7 и 3,7% в 1Гр, 2Гр, 3Гр и 4Гр соответственно. По данным анализов, содержание в плазме крови общего и белкового азота было самым высоким у 3Гр, а самым низким - у 1Гр (P<0.5), тогда как содержание остаточного азота, наоборот, было выше у 1Гр и 4Гр, а самым низким - в 3Гр. (P<0.2). Эти данные свидетельствуют не только о более интенсивном синтезе белка у цыплят 3Гр, но и о более экономном расходовании у них аминокислот. Таким образом, введение в стандартный комбикорм для растущих цыплят яичного кросса препарата "Полизин" per se сравнительно мало влияло на приросты живой массы и азотистый обмен, тогда как

комплексная подкормка, состоящая из полизина и витаминов группы В, особенно витаминов В₇, оказала более выраженное воздействие на скорость роста, выживаемость и азотистый обмен у цыплят.

**ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОПРОТЕИНОВЫХ КОРМОВ В РАЦИОНАХ
НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ, ПЕРЕВАРИМОСТЬ,
ОБМЕН АЗОТА, КАЛЬЦИЯ, ФОСФОРА, РУБЦОВОЕ
ПИЩЕВАРЕНИЕ У МОЛОЧНЫХ КОРОВ**

**Кудашев¹ Р.И., Кудашев¹ И.Я., Акчурин¹ Р.Ю., Чабаев² М.Г.,
Асташов² А.Н.**

¹Кудашевский конезавод, Саратовская обл., Россия

²Российский НИИ сорго и кукурузы, г. Саратов, Россия

Недостаток протеина в кормовом балансе и ограниченные возможности закупки компонентов, необходимых для производства полноценных комбикормов, кормовых смесей, белково-витаминных добавок, обусловили необходимость изыскания возможности использования собственных белковых ресурсов. Одним из таких источников являются кормовые бобы. В 1 кг зерна кормовых бобов содержится 1,2-1,3 кормовых единиц, 270-300 г переваримого протеина, в состав которого входит большое количество незаменимых аминокислот и особенно лизина, метионина, триптофана, в то время как 50% концентрированных кормов в хозяйствах не сбалансированы по аминокислотам (Корнев и др., 1990; Игловиков, 1993; Куркина, Ткаченко, 2003). Белки бобов состоят из легкорастворимых и легкоусвояемых фракций – альбуминов и глобулинов, суммарное содержание которых в зерне не превышает 70%. Высокое кормовое качество этих белков позволило использовать кормовые бобы в качестве белкового компонента комбикорма, кормовых добавок при кормлении сельскохозяйственных животных (Пенчуков и др., 1992; Куркина, Ткаченко, 2003). В связи с этим целью работы явилось изучение влияния скармливания кормовых бобов на молочную продуктивность, качество и состав молока, переваримость питательных веществ рационов, обмен азота, кальция, фосфора. Исследования проведены в ЗАО «Кудашевский конезавод» Базарно-Карабулакского района Саратовской области на коровах черно-пестрой породы по третьей лактации, разделённых на четыре группы пар-аналогов. Зерно гороха, кормовых бобов, нута, используемое в качестве источников протеина в кормлении подопытных коров, предварительно замачивали в течение 6-8 часов и подвергали влаготермической обработке на агрегате АВМ-0,4 при температуре выходящих газов 110⁰С, после чего готовили дерть и включали в состав комбикорма.

Скармливание коровам II, III, IV-опытных групп дерти из термически обработанного гороха, кормовых бобов, нута в течение 4-месяцев обеспечило

повышение молочной продуктивности соответственно на 14,2; 7,1; 9,5%, в сравнении с животными, получавшими подсолнечниковый шрот. Характеризуя затраты питательных веществ на производство молока 4-процентной жирности, необходимо отметить, что в опытных группах коров, получавших горох, кормовые бобы и нут, они были наименьшими. Разница по затратам кормовых единиц, обменной энергии, переваримого протеина на производство 1 кг молока составила соответственно 4,7; 11,1; 5,9 %; 7,1; 14,3; 9,1 %; 7,0; 13,8; 9,1 %.

Полученные в опыте данные указывают, что обеспеченность рационов высокопродуктивных коров протеином за счёт гороха, кормовых бобов, нута активизирует процессы обмена в организме и улучшает использование питательных веществ корма, о чём свидетельствует повышение переваримости протеина – на 2,3-4,6%, жира – на 2,5-3,3%, клетчатки – на 3,1-5,1%, в сравнении со скармливанием подсолнечникового шрота. У коров опытных групп отмечено наиболее высокое отложение в организме животных азота, кальция, фосфора. Скармливание молочным коровам II, III, IV-опытных групп высокопротеиновых кормов обеспечило повышение концентрации ЛЖК в рубцовой жидкости соответственно на 9,4; 13,7; 10,1 %, по сравнению с контрольными животными. При скармливании гороха, кормовых бобов, нута молочным коровам дополнительная прибыль составила соответственно 648; 1296 и 864 руб. в расчете на одно животное.

**ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО УРОВНЯ ТЕРМИЧЕСКИ ОБРАБОТАННОГО
ЗЕРНА ЛЮПИНА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ, КАЧЕСТВО МОЛОКА,
ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ
У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ**

**Кудашев¹ Р.И., Кудашев¹ И.Я., Акчурин¹ Р.Ю.,
Чабаев² М.Г., Фисюкова² Е.С., Асташов² А.Н.**

¹Кудашевский конезавод, Саратовская обл., Россия

²Российский НИИ сорго и кукурузы, г. Саратов, Россия

Дефицит протеина в рационах лактирующих коров требует значительного увеличения производства зерна из бобовых культур, среди которых особое место должен занять люпин. Однако, наличие в сыром зерне люпина алкалоидов (горечи) снижает его питательную ценность и препятствует использованию в кормлении сельскохозяйственных животных. Поэтому скармливание зерна люпина без тепловой подготовки неэффективно и может привести к нежелательным последствиям. Одним из приемов, улучшающих кормовое достоинство зернобобовых, является термическая обработка. Термическая обработка зерна люпина снижает растворимость его протеина в воде и значительно увеличивает содержание фракций, которые

растворяются в соле-щелочных растворах (Богданов, 1990; Ващекин, Гагарина, 2005). Исходя из вышеизложенного, целью настоящей работы явилось изучение эффективности скармливания лактирующим коровам на фоне летних рационов зерна люпина, а также влияние его на молочную продуктивность, качество молока и переваримость питательных веществ рационов. Для проведения научно-хозяйственного опыта было отобрано три группы коров-аналогов симментальской породы по 11 голов в каждой. Основной рацион подопытных коров состоял из кормов зеленого конвейера (рожь в смеси с мохнатой викой, козлятник восточный, люцерна, вика-овес, суданская трава, кукуруза, сахарное сорго и др.) 60-65 % и концентратов 35-40 % по питательности. Животные I контрольной группы получали основной рацион, в котором 25 % переваримого протеина представлено подсолнечниковым шротом. Вторая и третья группы коров получали основной рацион, в котором 25 и 30 % переваримого протеина представлено термически обработанным люпином соответственно. Зерно люпина обрабатывали на агрегате АВМ-0,4 при температуре выходящих газов 110 °С, после чего из люпина готовили дерть.

Результаты исследований показали, что скармливание термически обработанного люпина в рационах молочных коров II, III опытных групп способствовало повышению молочной продуктивности соответственно на 11,7; 14,1 %, в сравнении с животными контрольной группы. В молоке коров опытных групп также увеличилось содержание жира на 0,04-0,05 % и незаменимых жирных кислот на 0,85-0,91 %, белка на 0,15-0,16 %, суммы аминокислот на 1,80-1,82 г, в сравнении с контрольными животными. Затраты кормов на 1 кг молока 4-х-процентной жирности в группах коров, получавших в рационе 25 и 30 % от уровня переваримого протеина рациона, были ниже на 12,3-12,5 %, в сравнении с животными контрольной группы. Балансирование кормовых рационов коров протеином за счет люпиновой дерти обеспечило увеличение переваримости сухого вещества на 4,2-4,3 %, протеина – на 6,1-6,3 %, жира – на 5,4-5,6 %, клетчатки – на 2,9-3,2 %. Лучшая переваримость питательных веществ животными, потреблявшими термически обработанное зерно люпина, объясняется благоприятным сочетанием питательных веществ в рационах животных (Кальницкий, Харитонов, 2001; Сварич, 2003). Таким образом, включение в летние рационы молочных коров термически обработанного люпина в количестве 25-30 % от уровня протеина обеспечивает повышение переваримости питательных веществ, продуктивности, качества молока.

ЗАВИСИМОСТЬ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК ОТ КАЧЕСТВА ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ

Кудашев Р.И.

Поволжский институт повышения квалификации, г. Саратов, Россия

Недостаток протеина в отечественном кормовом балансе и ограниченные возможности закупки компонентов, необходимых для производства полноценных комбикормов, обусловили необходимость изыскания возможности использования собственных белковых ресурсов. Одним из таких источников в рационах сельскохозяйственных животных является зерно люпина. Целью исследований явилось изучение продуктивности, воспроизводительных качеств, обмена веществ и иммунного статуса свиноматок при включении термически обработанной дерти люпина в рационы свиноматок. Научно-хозяйственные опыты проведены в ЗАО «Кудашевский конезавод» на трех группах свиноматок крупной белой породы по следующей схеме: I контрольная группа свиноматок получала основной рацион (ОР), в котором 25 % сырого протеина представлено подсолнечниковым шротом, животные II, III опытных групп получали ОР, в котором 25 % сырого протеина представлено термически обработанным горохом и люпином соответственно. Содержание сырого протеина в рационах для всех групп составляло 510-520 г в супоросный период и 990-1012 г в подсосный согласно живой массе свиноматок и количеству поросят. Рационы балансировали по 25 показателям, включая микроэлементы и витамины.

Наибольшая плодовитость (11,5-11,7 гол против 10,3 в контрольной группе) отмечена у свиноматок II, III опытных групп, получавших рацион с термически обработанным зерном гороха и люпина. Балансирование рационов по протеину за счет использования термически обработанного гороха, люпина обеспечило увеличение плодовитости на 11,6 и 13,6 %, по сравнению с животными контрольной группы. Скармливание термически обработанной дерти гороха, люпина также обеспечивало лучшую сохранность поросят до двух месяцев соответственно на 4,5; 5,6 %, повышение молочности свиноматок на 7,7; 9,4 %, живой массы поросят при отъеме на 0,9; 1,2 кг, по сравнению с животными, получавшими в качестве протеиновой добавки подсолнечниковый шрот. переваримости всех питательных веществ рационов была практически одинаковой у супоросных свиноматок и почти не зависела от скармливаемых протеиновых кормов. Однако наблюдалась тенденция к увеличению переваримости протеина на 4,7-5,2 % супоросными свиноматками, которые получали в рационе термически обработанный горох и

люпин. Необходимо отметить, что балансирование рационов за счет термически обработанного гороха, люпина способствовало улучшению переваримости сухого вещества, протеина, жира, клетчатки, БЭВ у подсосных свиноматок соответственно на 2,7; 3,1 %, 4,4; 4,9 %, 3,8; 4,2 %, 2,2; 2,4 %, 2,1; 2,2%, по сравнению с контрольными животными. Животные опытных групп лучше использовали азот, кальций, фосфор, по сравнению со свиноматками I группы, получавшими подсолнечниковый шрот.

Морфологические, биохимические, иммунологические показатели крови подопытных животных всех трех групп находились в пределах физиологической нормы. Таким образом, для супоросных и подсосных свиноматок рационы необходимо балансировать за счет включения дерти из термически обработанного зерна люпина, что будет способствовать увеличению плодовитости, крупноплодности, молочности, сохранности поросят, повышению живой массы при отъеме.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРУКТУРНЫХ УГЛЕВОДОВ БЫЧКАМИ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ЛЕГКОДОСТУПНОЙ ЭНЕРГИИ В РАЦИОНЕ

Левахин Г.И., Айрих В.А., Дускаев Г.К., Павлова М.Ю.

Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Россия
Всероссийский НИИ мясного скотоводства РАСХН, г. Оренбург, Россия

Вопрос влияния легкодоступной энергии в рационе на использование структурных углеводов молодняком крупного рогатого скота представляет большой научный и практический интерес. Исследования проводились на бычках симментальской породы мясного направления продуктивности 10-мес возраста. Схема опыта предусматривала кормление бычков I группы рационами с отношением БЭВ/клетчатка – 2,9; II – БЭВ/клетчатка – 4,3 и III – БЭВ/клетчатка – 5,7. В условиях лаборатории был проведен анализ структурных углеводов с использованием нейтрального и кислого детергента, а также химический состав используемых кормов по общепринятым методикам. Структура рационов отличалась между группами за счет изменения доли концентратов, житнякового сена, патоки и введением в III группу декстрина.

Была установлена высокая переваримость сухого вещества и сырого протеина у животных II группы (70,2%) – в первом случае разница в сравнении с остальными группами составила 7,5 (P<0,01) и 2,6% (P<0,05) во втором - 9,2 (P<0,05) и 2,8% соответственно. Переваримость БЭВ в III группе была равна 86,6%, что на 15,1 (P<0,05) и на 8,6% (P<0,05) превышало аналогичные значения у сверстников I и II групп соответственно. Анализируя переваримость сырой клетчатки, следует отметить более высокий ее коэффициент в I группе – 60,8%, который превышал данный показатель II и III групп соответственно на 2,6 и 31,9% (P<0,001). Потребление и переваривание различных фракций клетчатки в составе

рационов существенно различались. Содержание НДК в I группе при концентратно-сенном рационе составило 1171,8 г/гол/сут, что на 478,7 и 754,2 г/гол/сут больше, чем во II и III группах. Заметные различия в группах были зафиксированы в поступлении КДК. Наибольшее ее количество было в I группе – 770,9 г/гол/сут, что на 325,8 и 510,1 г/гол/сут больше, чем у сверстников из II и III групп соответственно. Наибольшие показатели переваримости всех компонентов клетчатки были зафиксированы у бычков I группы. В частности, переваримость НДК в этой группе составляла – 66,3%, что на 7,0 и 15,9% выше, чем соответственно во II и III группе, а коэффициенты переваримости КДК были выше на 7,4 и 13,0%. Самой высокой переваримостью из всех составляющих клетчатки обладала гемицеллюлоза, коэффициенты ее переваримости в I, II и III группах доходили до 83,4, 78,1 и 70,3% соответственно. Разница по этому показателю между I и II группой составила 5,3%, а между I и III группой – 13,1%.

Результаты исследований рубцового пищеварения показали, что при увеличении уровня легкоусвояемой энергии в рационе содержание азотистых веществ в рубцовой жидкости заметно снижается. Содержание общего азота в рубце через 3 часа после кормления было наибольшим в I группе – 206,4 ммоль/л, что на 19,3 и 35,9% выше, чем во II и III группах соответственно, а максимальное значение остаточного азота было в I и III группах, что на 31,1 и 42,0% выше, чем во II группе. Концентрация белкового азота снижалась при увеличении доли крахмала в рационах II и III групп, по сравнению с I группой, соответственно на 14,9 и 70,1%. Сравнение динамики образования аммиака в рубцовой жидкости между анализируемыми группами показало, что разница между I и II группой через 3 часа после кормления составила 29,4%, а между I и III на 5,6% больше. Наибольшее количество ЛЖК было зафиксировано у бычков III группы – 14,2 ммоль/л, что на 58,5 и 19,6% выше, чем у сверстников из I и II групп соответственно. Таким образом, при составлении рационов для молодняка крупного рогатого скота рекомендуется учитывать фракционный состав углеводистых компонентов кормовых средств с целью повышения эффективности их использования.

О МЕХАНИЗМАХ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ПИТАНИЯ НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Макар З.Н., Сапунов М.И., Корнеева Р.И.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Полученный экспериментальный материал выявляет новый, ранее не исследованный аспект в механизме влияния уровня питания на функциональную активность секреторного эпителия молочной железы, состоящий в том, что в начальный период после изменения уровня питания не

сдвиги в содержании основных субстратов в крови определяют интенсивность биосинтеза компонентов молока вымени, а изменения кровотока детерминируют процесс молокообразования и способствуют поддержанию субстратного баланса в органе. При этом эффективность транспорта аминокислот, глюкозы, триацилглицеролов, β -оксибутирата и НЭЖК в секреторные клетки и эффективность их включения в компоненты молока лишь незначительно компенсируют вариации в их поглощении, обусловленные кровотоком. Поскольку выявленная гемодинамическая реакция имеет не субстратную, а сигнальную природу, полученные данные позволяют высказать предположение о существовании медиаторных факторов, регулирующих сосудистое сопротивление вымени в зависимости от состояния питания.

Комплексный подход к определению параметров функциональной активности молочной железы – кровоснабжения вымени, эффективности извлечения предшественников молока из крови, поглощения предшественников молока, эффективности использования предшественников молока в биосинтезе его компонентов - позволил получить новые данные о механизме влияния отдельных субстратов и их сочетаний на функциональную активность молочной железы жвачных. Так, установлено, что дополнительное поступление высших жирных кислот в метаболический фонд на фоне сбалансированного кормления подавляло интенсивность биосинтеза белка молока. Этот эффект обусловлен снижением поглощения аминокислот молочной железой в результате падения кровоснабжения вымени. При этом выросла эффективность использования аминокислот в синтезе белка молока, что частично компенсировало спад продукции белка. Инфузия глюкозы и пропионата в условиях сбалансированного кормления увеличивает кровоснабжение вымени и не оказывает влияния на продукцию белка молока в результате снижения эффективности транспорта аминокислот в секреторные клетки. Инфузия глюкозы в условиях пониженного уровня питания оказывает стимулирующее влияние на биосинтез белка молока.

Дополнительное поступление аминокислот в метаболический пул жвачных увеличивало кровоток вымени и не оказывало существенного влияния на биосинтез белка молока в результате снижения эффективности извлечения аминокислот из крови молочной железой и эффективности их включения в белок молока, как в условиях сбалансированного, так и пониженного уровня питания. Ацетат повышал конверсию вводимого казеина в результате нормализации как эффективности извлечения аминокислот молочной железой, так и эффективности их использования в биосинтезе на фоне повышенного кровоснабжения вымени, а глюкогенные субстраты возвращали к контрольному уровню только эффективность транспорта аминокислот через мембрану секреторных клеток.

Скармливание козам добавки соевого шрота в количестве, соответствующем 15 % от потребности в доступном протеине, в сочетании с добавкой ацетата или пропионата натрия в дозе, соответствующей 3 % от обменной энергии рациона, обеспечивало повышение удоя, продукции белка молока и эффективности использования кормового белка, по сравнению со скармливанием одной протеиновой добавки. Обогащение основного рациона доступным протеином в сочетании с добавкой ацетата или пропионата оказало стимулирующее влияние на кровоснабжение молочной железы и активность транспорта аминокислот в ее секреторные клетки.

Экспериментально показано, что в условиях нормогликемии инсулин у жвачных животных увеличивает кровоснабжение вымени, поглощение аминокислот молочной железой, стимулирует синтез молочного белка и не оказывает существенного влияния на продукцию молочного жира. Установлено, что основными факторами, лимитирующими процесс молокообразования у продуктивных жвачных, являются уровень кровоснабжения вымени и активность транспорта предшественников молока в его секреторные клетки. В меньшей степени интенсивность молокообразования зависит от уровня основных субстратов в крови и эффективности их включения в компоненты молока.

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКОВОГО ШРОТА, ЗАЩИЩЕННОГО РАСТИТЕЛЬНЫМ ЖИРОМ, НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Мещеряков А.Г., Картекенов К.Ш.

Всероссийский НИИ мясного скотоводства РАСХН, г. Оренбург, Россия

В настоящее время при организации полноценного кормления сельскохозяйственных животных остается нерешенной проблема эффективного использования отходов различных перерабатывающих производств. Больше половины побочных продуктов переработки семян подсолнечника в растительное масло подвергается утилизации. В тоже время в рационах сельскохозяйственных животных осуществляется хронический дефицит энергии и протеина. Замена дефицитных и дорогостоящих источников протеина и энергии на более доступные и дешевые отходы маслоэкстракционной индустрии позволяют без существенного снижения питательности рационов увеличить продуктивные качества сельскохозяйственных животных. Одними из них являются подсолнечниковый фуз и шрот. Применение подсолнечного фуза в кормлении животных и птиц связано с трудностями, возникающими при его смешивании. Смешивание не представляется возможным из-за восковой консистенции фуза и отсутствия оптимальной дозы его введения. Кроме того, изучаемое кормовое средство предрасположено к

быстрому окислению в нем жирных кислот, приводящему к негодности (прогорканию). Существует множество способов использования фузы в кормлении животных, однако их эффективность по-прежнему остается достаточно низкой, так как она в значительной степени зависит от качества смеси, которое в свою очередь определяется технологией приготовления. В настоящее время основные усилия исследователей направлены на решение проблемы смешивания данного продукта с сухими компонентами различных кормовых средств, делающих полученную смесь транспортабельной и доступной для использования в рационах животных.

Нами разработан способ получения энергопротеинового концентрата желаемого качества. Результаты лабораторных исследований, проведенные в комплексно-аналитической лаборатории ВНИИМСа, показали, что необходимого смешивания можно добиться при помощи высокооборотного смесителя миксерного типа с частотой оборота вала 1000-1500 об/мин. Проведенная серия опытов определила и оптимальную дозу введения подсолнечникового фуза в шрот, которая составила 30%. При таких параметрах получается однородная и рассыпчатая смесь, тогда как превышение указанной дозы приводило к образованию комков и последующему ее слеживанию. Сравнительный химический анализ показал, что введение в подсолнечниковый шрот 30 % фуза позволило увеличить его энергетическую ценность на 4 МДж/кг или на 38%.

Таблица 1. Химический состав полученной энергопротеиновой смеси и ее составляющих

Показатель	Подсолнечниковый шрот	Подсолнечниковый фуз	Полученная смесь
Кормовые единицы	1,03	2,63	1,51
Обменная энергия, МДж	10,6	24,0	14,62
Сухое вещество, г	903,0	832,0	882,0
Сырой жир, г	440,0	780,0	530,0
Сырой протеин, г	424,0	70,0	318,0

Для повышения срока годности полученной смеси в процессе смешивания необходимо добавлять 0,1% антиоксидантного вещества. Таким образом, проведенные нами исследования дают основание утверждать, что повышения энергетической ценности подсолнечникового шрота можно достичь путем смешивания его с подсолнечниковым фузом в смесителе миксерного типа, что позволяет при изготовлении БМВД и комбикормов проводить точную дозировку и хорошее смешивание ингредиентов. Применение предложенного способа приготовления энерго-протеинового концентрата создает благоприятные условия для широкого и целенаправленного использования подсолнечникового фуза в кормлении сельскохозяйственных животных.

К важным задачам дальнейшего совершенствования кормления жвачных животных относится поиск путей повышения эффективности использования питательных веществ рациона, в частности, протеина, одним из

которых является снижение его распада в рубце. В настоящее время в практике кормления используется три метода обработки – механический, термический и химический.

Нами разработан способ, основанный на обволакивающих свойствах жира, который в достаточном количестве содержится в подсолнечниковом фузе (патент № 2003112109). Способ включает в себя обработку измельченной белковой добавки растительного происхождения с высокой расщепляемостью протеина подсолнечниковым фузом в дозе 300 г/кг. С целью изучения эффективности этого способа, в комплексной аналитической лаборатории ВНИИМСа и ОПХ «Экспериментальное» провели исследования по сравнительной оценке расщепляемости протеина и характеристике пищеварительных процессов в рубце, на рационах, составленных на основе подсолнечникового шрота, подвергнутого термической обработке при $T=85^{\circ}\text{C}$ и во втором случае с использованием того же корма, обработанного предлагаемым методом. Оба варианта изучали в сопоставлении с контролем (нативный шрот). Смешивание производилось из расчета 0,3 кг подсолнечникового фуза на 0,7 кг шрота. Сравнимые методы обработки существенно повлияли на степень расщепляемости протеина. Данный показатель качества протеина снизился в обоих случаях по сравнению с контролем на 8,98 и 6,65% ($P<0,05$), причем во II группе снижение было выше по сопоставлению с предлагаемым нами методом на 2,33% ($P>0,05$).

Таким образом, для повышения продуктивности целесообразно в рационы молодняка крупного рогатого скота включать подсолнечниковый шрот, обработанный фузом в дозе 300 г/кг, что позволяет повысить среднесуточные приросты на 5,6%, а дополнительное его экструдирование - на 10,5%. При этом предлагаемый нами метод защиты экономически выгоден по сравнению с другими способами, характеризующимся снижением себестоимости и одновременным повышением уровня рентабельности производства говядины соответственно на 1,8 и 2,1%.

К РАЗРАБОТКЕ ОПТИМИЗИРОВАННЫХ НОРМ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ*

Мирошников С.А., Лебедев С.В.

Институт биоэлементологии, г. Оренбург, Россия
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, Россия

Вполне очевидно, что формирование новых детализированных норм кормления невозможно без разработки новых подходов по выявлению специфических периодов активного роста и развития систем организма. В этой связи определенный интерес может представлять теория Дж. Хэммонда,

характеризующая развитие организма как выражение хронологической последовательности периодов максимального роста отдельных частей тела, укладывающейся, по образному выражению автора, в две волны. Первичная волна роста распространяется от черепа вниз до лицевой части головы и назад до поясничной области. Вторая волна начинается от нижних частей конечностей и распространяется вниз до фаланг пальцев и вверх вдоль конечностей и туловища до поясничной области. Интерпретируя эти представления с учетом работ А.Н. Мочаловского по оценке эффективности ампутации крыльев у птиц, можно предположить, что исключение из цикла развития отдельных частей тела позволит выявить периоды роста и развития птиц, предпочтительные для авансированного кормления.

Эксперимент выполнен на курочках финального кросса «Ро-донит». Цыплятам опытных групп в суточном возрасте хирургическим способом была проведена ампутация крыльев - I опытной - по локтевой сустав, II - по плечевой. Кормление осуществлялось в соответствии с рекомендациям ВНИТИПа (1998). Для изучения параметров роста основных частей тела был проведен контрольный убой подопытной птицы в возрасте 4, 8, 12, 16, 20, 24 недель. Обмен энергии и перераспределение ее между тканями тела рассчитывали с использованием функций, предложенных Blaxter et al. (1964; 1978), ВНИТИП (1992).

Как следует из полученных результатов, общее содержание энергии в теле контрольной и опытных групп оставалось сходным вплоть до 20-недельного возраста. Фактически ткани содержат от 200 до 1100 кДж энергии или 13-16% от общего количества энергии в теле. В этой связи содержание энергии в тканях тела контрольных особей без учета тканей крыла оказалось достоверно меньше, чем в опытных группах. Оценивая динамику концентрации энергии в сухом веществе организма птицы всех групп, можно отметить, что в возрасте 12 недель значение данного показателя было больше во II опытной группе в среднем на 8,2 ($P < 0,01$) и 1,5%, относительно контрольной и I опытной группы. Данное обстоятельство свидетельствует о большем отложении жира в теле птицы II опытной группы. Учитывая, что различия между контрольной и I опытной группой по общему содержанию протеина в теле составили всего 1,9-9,5%, между контролем и II опытной - 0,6-10,2%, можно утверждать, что общий пул белка в теле птицы остался неизменным и белок, пошедший на образование крыльев в контрольной группе, перераспределился в других тканях тела подопытных особей. При этом мы отмечаем достоверные отличия между I, и особенно II опытной группой, с одной стороны, и контрольной, с другой стороны, по содержанию протеина в теле без учета тканей крыла.

Таким образом, отмечая депонирование питательных веществ у птицы опытных групп в виде жировых отложений при сохранении интенсивности процессов биосинтеза белка в органах и тканях, можно ожидать, что

комплексные мероприятия по оптимизации питания животных на отдельных этапах онтогенеза с целью стимулирования определенных функций организма животных, будут успешными.

*Исследования поддержаны грантом Президента Российской Федерации для молодых российских ученых-кандидатов наук и их научных руководителей. МК-7471.2006.4.

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ ПРОГРАММ
ПРИ ФАЗОВОМ КОРМЛЕНИИ НА РОСТ МОЛОДНЯКА КУР
КРОССА «УК КУБАНЬ 456»**

Мисский Р.Ю., Трухачев В.И., Епимахова Е.Э., Злыднев Н.З.
Ставропольский государственный аграрный университет,
г. Ставрополь, Россия

Известно, что интенсивность обменных процессов в организме животных периодически меняется, что вносит такие же синхронные колебания в их рост и развитие. Исследования проводили на молодняке кур породы Род Айланд кросса «УК Кубань 456» на «Птицефабрике Шпаковская». В суточном возрасте были скомплектованы три группы цыплят по принципу аналогов: по 50 голов в каждой клетке, по 300 голов в каждой группе, в общем количестве 900 голов. Период выращивания был разбит на три периода: 1 – стартовый, с первой по пятую неделю жизни, 2 – ростовой, с шестой по восьмую неделю и 3 – период развития, с девятой по двенадцатую неделю выращивания. Цыплята 1 группы (опыт) с первого дня по пятую неделю выращивания получали стартовый корм для ремонтного молодняка в виде крупки с уровнем сырого протеина 20,0%. С шестой по восьмую неделю цыплята получали рацион для ремонтного молодняка с уровнем содержания сырого протеина 18,0%, с девятой по двенадцатую неделю с уровнем сырого протеина 15,5%. Цыплята 2 группы (контроль) с первого дня по пятую неделю выращивания получали так же стартовый комбикорм для ремонтного молодняка в виде крупки с уровнем содержания сырого протеина 20,0%, но его уровень в рационе был повышен до 20,2% путем добавления в корм БМВД 2110А производства ООО «ПРОВИМИ». С шестой по восьмую неделю цыплята получали рацион для ремонтного молодняка с уровнем содержания сырого протеина 18,5%. С девятой по двенадцатую неделю выращивания получали рацион для ремонтного молодняка с уровнем содержания сырого протеина 16,0%. Цыплята 3 группы (опыт) с первого дня по пятую неделю выращивания получали также стартовый корм для ремонтного молодняка в виде крупки с уровнем содержания сырого протеина 20,0%, его уровень был повышен до 20,4%. С шестой по восьмую неделю цыплята получали рацион для ремонтного молодняка с уровнем содержания сырого протеина 19,0%, с девятой по двенадцатую неделю с уровнем 16,5%.

Применение фазового кормления (20,2%, 18,5% и 16,0% протеина) позволяет произвести более плавное и умеренное снижение уровня сырого протеина в рационах ремонтного молодняка кур яичного направления продуктивности без отрицательного влияния на ее продуктивные качества. Уменьшение же уровня протеина (20,0%, 18,0% и 15,5% протеина) не обеспечивает потребности растущего организма, что приводит к некоторому отставанию в росте цыплят (табл. 1).

Таблица 1. Динамика роста молодняка по группам

Возраст, неделя	Живая масса (средние значения)		
	1 группа опытная	2 группа контрольная	3 группа опытная
0	40	40	40
1	40	40	40
2	74	74	74
3	120	133	132
4	195	210	202
5	281	288	280
6	408	415	407
7	513	511	506
8	636	650	620
9	768	782	738
10	1013	1030	968
11	1069	1131	1080
12	1230	1286	1237

Увеличение протеиновой части рациона (20,4%, 19,0% и 16,5%) не оказало существенной разницы, по сравнению с другими группами, при заметном перерасходе протеинсодержащих кормовых добавок (табл. 2). Ранговая оценка по комплексу учитываемых показателей также показала преимущества развития молодняка второй группы, по сравнению с первой и третьей группами.

Таблица 2. Показатели продуктивности молодняка кур кросса «УК Кубань 456»

Показатели	Группа		
	1	2	3
Начальное поголовье	300	300	300
Сохранность, %	98,7	99,0	98,0
Расход стартового корма до 5 недель выращивания на группу, кг	284	283	283
Расход стартового корма за 5 недель выращивания на голову, кг/гол	0,950	0,940	0,945
Среднесуточный прирост, г/сут			
0-5 недель	10,6	10,8	10,5
6-8 недель	17,1	17,5	15,8
9-12 недель	23,6	26,8	25,7
Расход корма на 1 кг прироста за 12 недель, кг	3,22	2,99	3,18
Расход корма на 1 голову, кг	4,35	4,36	4,35

Таким образом, в результате опыта установлено, что при существующей в хозяйстве системе кормления и содержания плавное снижение уровня сырого протеина за счет увеличения градации по возрастам способствует сокращению расхода дорогостоящих кормов и протеиновой части рациона. Изменение уровня сырого протеина повлияло на рост и развитие молодняка, при этом лучший результат по комплексу показателей наблюдался во второй группе.

БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ КОРОВ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Михайлов В.В.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

При исследовании вклада биоэнергетической системы в синтез продукции особенно важно знание устойчиво наследуемых ее компонентов, характеризующих уровень энергетического обмена. По мнению Atkinson (1977), уровни отдельных адениннуклеотидов не отражают в полной мере метаболической функции тканей или организма животных. Наибольший интерес в этом направлении представляют энергетический заряд (ЭЗ) = $([АДФ] / 2 + [АТФ]) / ([АМФ] + [АДФ] + [АТФ])$, как линейная мера метаболической энергии аденилатного фонда, а также его нелинейный аналог - потенциал фосфорилирования (ПФ) = $[АТФ] / [АТФ] \times [Фн]$, сумма

адениннуклеотидов (АН) = [АТФ] + [АДФ] + [АМФ], как общий показатель энергетического состояния клетки, и отношение действующих масс аденилаткиназной реакции или константа ГАК = [АТФ] x [АМФ] / [АДФ]². Величина указанных биоэнергетических критериев в крови была определена нами у коров разного уровня молочной продуктивности. Эксперименты провели в опытных хозяйствах ВИЖ «Дубровицы» и «Щапово» на 20 коровах черно-пестрой породы в возрасте 2-4 мес после отела, которые по принципу парных аналогов были разделены на 4 группы по 5 голов в каждой. В рацион коров 1 группы входили травяные брикеты – 60, концентраты – 30, свекла кормовая – 10 % по сухому веществу; у 2 группы - сенаж – 23,7, силос кукурузный – 19,2, концентраты – 35 %; у 3 группы – сено полевой сушки – 22,1, силос кукурузный – 25,7 и концентраты – 37,6 %; у 4 группы – силос консервированный пиросульфитом натрия – 37,8, сено – 6,2, свекла кормовая – 14,5 и концентраты – 39 %. Травяные брикеты, сенаж, сено и силос были приготовлены из одного сырья – злаково-разнотравной смеси второго укоса. Средний суточный удой у коров за время опыта составил в 1 группе – 18,5, во 2 – 23,3, в 3 – 27,7 и в 4 – 33,0 кг молока 4 % жирности.

На основании биохимических исследований было установлено, что в организме коров с увеличением объема синтеза компонентов молока изменялись все комплексные показатели: ЭЗ, сумма АН, ПФ и константа ГАК. Так, у коров 1 группы на рационе с травяными брикетами величины перечисленных показателей в среднем равнялись 0,88; 29,12; 0,41 и 1,43; у 2 группы, на сенажно-силосном рационе, – 0,90; 36,24; 0,50 и 1,43; у 3 группы, на сено-силосном рационе, – 0,91; 41,99; 0,61 и 2,43; у 4 группы, на рационе с консервированным силосом, – 0,90; 49,66; 0,84 и 3,92 соответственно. Положительная корреляция между суточным удоем и величиной перечисленных показателей была особенно высокой для суммы АН, ПФ и константы ГАК. Связь с удоем у ЭЗ была неопределенной. Очевидно, что при увеличении удоя важное значение имеет сопряженность молокообразования с состоянием фосфорилирования адениннуклеотидов в организме коров. В общем, повышение продукции молока у коров происходит на фоне высокой скорости окислительного фосфорилирования и увеличения интенсивности аденилаткиназной реакции, о чем свидетельствует значительное возрастание суммы ЭЗ, ПФ и константы ГАК.

Таким образом, проведенные исследования показали, что высокий уровень ЭЗ, ПФ, суммы АН и ГАК сопряжен с более интенсивным биосинтезом компонентов молока у коров. Предполагаем поэтому, что эти биоэнергетические критерии могут быть использованы при селекции молочного скота в качестве дополнительных биохимических тестов.

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ ПОИЛОК И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ И РОСТ ТЕЛЯТ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД

**Музыка А.А., Голубец И.Е., Татарина Г.М., Шматко Н.Н.,
Нагорная З.М., Бученко В.П.**

Институт животноводства НАН Беларуси, г. Жодино, Беларусь

Необходимость механизации всех сельскохозяйственных процессов, особенно выращивания молодняка, назрела давно, так как автоматика не только избавляет от физического труда, но и оптимизирует технологии производства [1]. Например, автоматические поилки позволяют организовать выпойку телят по строго индивидуальным нормам в зависимости от возраста животных, их физиологического состояния и потребностей. Телятам можно давать цельное молоко, молозиво, ЗЦМ, обрат и др. в различных соотношениях, которые закладываются в программу. Поддерживается постоянная температура смеси на уровне 38,50С в миксере и 370С на поильной станции. Конструкцией автопоилки предусмотрена и дача медикаментов, что позволяет лечить заболевших телят посредством ввода лекарства в молокопровод. Для каждого теленка закладывается программа его выпойки на определенный период, в которую заносятся данные о количествах выпаиваемого молока, перерывах между поениями и разовой дозе молока – ее минимуме и максимуме или время поения [2]. В эксперименте использовали автоматизированные поилки немецкой фирмы «Impulsa», рассчитанные на обслуживание 50 телят. Один дозирующий автомат работал одновременно с двумя станциями выпойки на 25 голов каждая. Нормирование осуществлялось на основе электронной идентификации животных, транспондер пассивного типа закрепляется на ошейнике. Антенна, активизирующая индивидуальный электронный чип и принимающая сигнал, размещена на каждом месте выпойки. Конструкция автоматизированной поилки допускает возможность работы в двух вариантах: с использованием сухих заменителей цельного молока или жидких молочных кормов, хранящихся в отдельном танке-охладителе. Дозирование осуществлялось с помощью компьютера. Известно, что подогретые молочные смеси являются хорошей питательной средой для развития болезнетворных микроорганизмов, поэтому именно в этот период телята больше подвержены желудочно-кишечным заболеваниям. А применение автоматической выпойки позволяет значительно снизить количество случаев заболеваний и падежа телят. На автопоилках смесь готовится автоматически и по мере необходимости, поэтому телята могут пить только свежее молоко, подогретое непосредственно перед употреблением, которое с поильной станции поступает в молокопровод, заканчивающийся соской. Таким образом, в молоко практически не могут попасть никакие микроорганизмы и загрязнители извне, не имеющие контакта с молоком.

Для проведения опытов в э/б «Жодино» Смолевичского района Минской области были подобраны по принципу аналогов с учетом породы, возраста, живой массы и состояния здоровья 2 группы телят (по 10 голов в каждой). В опыте учитывали показатели, характеризующие биохимический состав крови, заболеваемость, а также изменение живой массы телят за период исследований. Группы животных на всем протяжении опыта потребляли рацион, используемый в хозяйстве в качестве основного. Молочные корма телятам контрольных групп выпаивали из ведра 3 раза в день. Опытные группы животных получали молоко и обрат из автоматических установок. Потребление молока и обрат осуществлялось на основе электронной идентификации животных. Биохимические исследования крови проводили в возрасте одного, двух и трех месяцев.

На протяжении всего опыта основную массу заболеваний составили болезни желудочно-кишечного тракта и дыхательной системы. Из приведенных данных следует, что меньшее число больных отмечалось в опытной группе, соответственно в контрольной группе заболеваемость была выше на 20%. Из 20 подопытных животных легочными и желудочно-кишечными заболеваниями переболело 6 телят. Заболевания телят протекали в сравнительно легкой форме, поэтому падеж отсутствовал (табл.).

Таблица. Заболеваемость телят

Группы	Всего телят, гол	Заболевания	
		гол.	%
I	10	4	40
II	10	2	20

В конце первого, второго и третьего месяцев жизни у пяти животных контрольной и опытной групп брали кровь из яремной вены и определяли биохимические показатели: БАСК (бактерицидная активность сыворотки крови), ЛАСК (лизоцимная активность сыворотки крови), иммуноглобулины. Эти показатели были выше у опытных животных как в двухмесячном, так и в трехмесячном возрасте, чем у контрольных, что в определенной мере свидетельствует о более высоком уровне резистентности организма телят, получающих молочные корма из автоматической поилки. Небольшая разница в привесах телят опытной и контрольной групп наблюдалась лишь в конце первого месяца жизни, в дальнейшем эти отличия были более ощутимыми. В возрасте 2-х месяцев среднесуточные привесы у телят опытной группы были выше на 7,6%, чем у аналогов контрольной группы. В трехмесячном возрасте этот показатель был выше на 8,5%.

Таким образом, применение автоматической выпойки телят позволило снизить количество кишечно-желудочных заболеваний, увеличить уровень естественной резистентности организма и получить более высокие среднесуточные привесы в опытной группе по сравнению с контрольной.

Потребление кормов оптимальной температуры небольшими порциями за 6-8 подходов с интервалом в 2 часа способствует их более эффективному использованию.

Литература

1. Молчанов М.В. Организационно-технологические условия выращивания здоровых телят // Экономическая эффективность интенсификации животноводства / Бюллетень научных работ ВАСХНИЛ. – Вып. 98. – Дубровицы, 1990. – С.66-70.
2. Бронштейн А.Я. Автопоилки для телят заработали в СПК «Кобраловский» // Сельскохозяйственные вести. – 2002.– №1. – С.8-9.

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ КОРМОВ У БЫЧКОВ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ И ИХ ПОМЕСЕЙ С ГЕРЕФОРДАМИ

Наконечный А.А.

Холмогорская опытная станция; Архангельский НИИСХ РАСХН,
г. Архангельск, Россия

Проводимые нами исследования по изучению переваримости отдельных видов кормов на бычках различных генотипов могут представлять определённую ценность как в теоретическом, так и практическом плане. Изучение переваримости сухого вещества и основных питательных веществ кормов, входящих в состав рационов, проводилось методом *in vitro* путём двустадийной инкубации в ферментёре. Рубцовая жидкость отбиралась у бычков различных генотипов в возрасте 12 месяцев, потребляющих одинаковый по составу и питательности рацион. Фиксировались клинико-физиологические, гематологические показатели, биохимический состав мяса.

Получены следующие экспериментальные данные, позволяющие с определённой степенью достоверности судить о более высоком пищеварительном статусе помесных животных: 1) переваримость сухого вещества сена, силоса, сенажа, травы пастбищной и концентратов у холмогор-герефордских помесей первого поколения зафиксирована на 3,2-8,8% выше, чем у холмогорских чистопородных аналогов; 2) частота сокращения рубца на протяжении всего опыта была выше у помесных животных. При биохимическом исследовании мяса выявлено более высокое (на 1,2%) содержание белка в мышечной ткани помесных животных, что указывает на более эффективную конверсию азота корма в белок тела. Морфологический и биохимический состав крови опытных бычков указывает на более интенсивный обмен веществ у помесных животных.

АДАПТАЦИЯ ФЕРМЕНТОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА К РАЗНЫМ КОРМАМ У ВЕРБЛЮДОВ

Несипбаев Т., Бегаилов Е.Б.

Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан

В условиях острых и хронических опытов изучена активность пищеварительных ферментов в желудочно-кишечном тракте у верблюдов породы бактриан. Хронические опыты проводились с целью изучения интенсивности полостного гидролиза питательных веществ в летне-пастбищный и зимне-стойловый периоды содержания на 5 головах полифистульных верблюдов при разном кормлении. Пробы содержимого из преджелудков и кишечника для исследования были взяты через фистулы с интервалом 2 и 4 часа после приема корма. В жидкой части содержимого рубца и кишечника определяли активность пептидазы, щелочной и кислой фосфатаз, целлюлазы, мальтазы. В условиях острых опытов после убоя животных изучалась доля полостного и мембранного пищеварения в гидролизе дипептида и мальтозы.

Анализ экспериментальных данных показал, что гидролиз дипептида и мальтозы у двугорбых верблюдов осуществляется под влиянием как полостных, так и мембранных ферментов на всех исследованных участках пищеварительного тракта. В течение суток наблюдалось колебание активности исследованных ферментов. В преджелудках доля полостного и мембранного гидролиза указанных веществ оказалась примерно одинаковой, а в кишечнике, особенно в его тонком отделе, превалировал мембранный механизм гидролиза субстратов. Установлено, что на динамику активности ферментов влияют состав корма и условия содержания животных.

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА СВИНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ В РАЦИОНЕ

Ниязов Н.С.-А.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

При интенсивном выращивании молодняка свиней возникает необходимость регулирования уровня энергии в рационе в соответствии с продуктивными возможностями животных. Целью данных исследований было изучение влияния разного уровня энергии в рационе на интенсивность роста, конверсию корма на единицу продукции и некоторые показатели обмена веществ в организме растущих свиней. Опыт проводили на помесных поросятах (крупная белая × ландрас) 63-65 суточного возраста. Были

сформированы 3 группы, по 12 голов в каждой, со средней живой массой 20-21 кг. Исследование проводили в течение двух периодов: выращивание до достижения живой массы 40 кг и откорм -100-110 кг. Животные I группы (контрольной) получали полнорационные комбикорма типа СК с содержанием обменной энергии в период выращивания 12,9 МДж/кг, в период откорма - 12,1 МДж/кг. Свины 2 группы - корма с повышенным на 5% содержанием обменной энергии (соответственно 13,5 и 12,7 МДж/кг), 3 группы - на 10% (14,2 и 13,3 МДж/кг). Уровень энергии в комбикормах увеличивали за счет изменения соотношения в них компонентов и введения кормового жира животного происхождения.

Результаты опыта показали, что в период выращивания повышение уровня энергии в рационе животных опытных групп на 5 и 10% способствовало увеличению живой массы соответственно на 7,5 и 2,8%. Затраты корма на 1 кг прироста были на 7,1 и 2,8% ниже, по сравнению с контролем. Эта тенденция сохранялась и по расходу кормовых единиц и сырого протеина. Однако при увеличении уровня энергии на 10% снижалась эффективность использования поросятами обменной энергии корма.

В период откорма общий прирост живой массы составил в 1-й (контрольной) группе 61,12 кг, во 2-й - 68,76 кг (больше на 12,5%) и в 3-й - 57,65 кг (меньше на 5,7%), чем у животных контрольной группы. За время откорма расход на 1 кг прироста составил у поросят 1-й (контрольной) группы - 4,94; 2-й группы - 4,63 и 3-й - 5,76 кормовых единиц. Такая же тенденция отмечена и по показателям расхода сырого протеина и обменной энергии на прирост 1 кг живой массы.

При анализе результатов биохимических исследований выявлены особенности липидного обмена у поросят на рационах с повышенным уровнем энергии, характеризующиеся более высоким фоном НЭЖК в крови, и, очевидно, большей интенсивностью липогенеза, так как у поросят при этом фиксировалась большая активность ЛПП и концентрация общих липидов и холестерина в тканях. Установлено, что при завышенных уровнях обменной энергии в корме свины больше осаливаются, от них получают туши с большим содержанием сала.

Таким образом, оптимальным является уровень обменной энергии в рационе в период выращивания - 13,5 МДж/кг, а в период откорма - 12,7 МДж/кг.

НЕТРАДИЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ОЦЕНКИ БАЛАНСА ЭНЕРГИИ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Овчаренко¹ Э.В., Агафонов² В.И.

¹Калужский филиал Московского государственного аграрного университета
им. К.А. Тимирязева, г. Калуга, Россия;

²Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Мониторинг обеспеченности организма коровы энергией (путем оценки баланса энергии) необходим для максимальной реализации ее генетического потенциала продуктивности, снижения рисков нарушения обмена веществ и экономного расходования кормов. Вместе с тем, оценка баланса энергии в ее традиционном понимании - довольно дорогостоящий, трудоемкий процесс, требующий больших затрат времени. Значительное количество корма и длительное время его усвоения в пищеварительном тракте жвачных задают инерционность изменениям баланса энергии в целом организме и не позволяют оценить динамику баланса в тканях в относительно короткие промежутки времени (например, в течение суток). В то же время кратковременные модуляции накопления и расходования жира в тканях под действием эндокринной системы (инсулина, катехоламинов) или концентрации метаболитов в крови (глюкозы) настолько разнонаправленны и незначительны, что не только не могут существенно повлиять на суммарный баланс энергии, например, в течение суток, но их бывает даже невозможно зафиксировать. Косвенную оценку баланса энергии проводят по изменениям состава и массы тела, пространства распределения воды или водорастворимых веществ (индикаторов): ^{40}K , $^3\text{H}_2\text{O}$, $^2\text{H}_2\text{O}$, антипирина, 4-аминоантипирина, мочевины, по изменению размеров жировых клеток; по концентрации метаболитов в крови (глюкозы, НЭЖК, кетоновых тел), наконец, по химическому составу молока (концентрации в молоке жира, белка, отношению "жир/белок", йодному числу и жирнокислотному составу молочного жира). Однако изменения состава тела, которые могут быть оценены указанными методами, также происходят в течение сравнительно продолжительных промежутков времени, тогда как концентрация в крови перечисленных метаболитов хотя и коррелирует с балансом энергии, однако не настолько тесно, чтобы служить хотя бы для грубой его оценки. Кроме того, взятие образцов крови в условиях производства не всегда приемлемо.

Более перспективной в этом отношении, на наш взгляд, можно считать оценку баланса энергии по составу молока и массе продуцируемых его компонентов. В соответствии с этим предстояло оценить взаимосвязь между показателями молочной продуктивности коров и балансом энергии в тканях. Опыты проведены на коровах холмогорской и черно-пестрой пород и их помесях с голштинами, продуктивностью 4000-10000 кг молока за лактацию. Содержание обменной энергии в потребленных кормах рассчитывали, исходя из результатов зооанализа, уровня кормления, количества и состава остатков кормов. Часть данных получена в балансовых опытах с определенным показателем газообмена и с оценкой теплопродукции масочным методом. Энергетическую ценность молока определяли калориметрически или на основании его химического состава. Всего на животных в первую треть лактации (1-й – 120-й день) было проведено 398 наблюдений.

Связь между балансом энергии, с одной стороны, и потреблением сухого вещества кормов, в т.ч. и концентратов, числом дней после отела и долей концентратов в рационе - с другой, была высокодостоверной (хотя и весьма умеренной) только в первые два месяца лактации (r в пределах 0,562...0,594, $P < 0,01$). Несколько более тесной была связь баланса энергии с концентрацией жира в молоке, суточной продукцией молочного жира, отношением "жир/белок" в молоке, причем эта связь была достоверна и по истечении 60 дней после отела (r в пределах от $-0,344$ до $-0,795$; $P < 0,01$). Наиболее тесной была связь баланса энергии с нормой концентратов в расчете на 1 кг молока ($r = 0,656... 0,808$; $P < 0,001$) и отношением "продукция молочного жира/суточная доза концентратов" ($r = -0,807...-0,857$; $P < 0,001$); она была высокодостоверной и наиболее устойчивой как в первые два, так и в последующие два месяца лактации. Таким образом, можно заключить, что одновременное использование данных о молочной продуктивности, составе молока и количестве в рационе кормов, обычно потребляемых полностью (концентратов, свеклы), позволяет повысить точность оценки баланса энергии у коров в условиях производства, по меньшей мере, на протяжении первой трети лактации.

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ КОРМОВ НА РАСПАДАЕМОСТЬ ПРОТЕИНА В РУБЦЕ У ОВЕЦ

Погосян Д. Г., Рамазанов И. Г.

Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, г. Пенза, Россия

В области физиологии питания жвачных накоплен экспериментальный материал, свидетельствующий о положительном влиянии низкораспадаемых в рубце источников протеина на продуктивность животных и качество

получаемой продукции. Однако, как показывает производственный опыт, ассортимент таких кормов весьма ограничен и большинство из них являются покупными и дорогостоящими. В связи с этим актуальным считается поиск надежных и доступных физико-химических способов защиты протеина кормов от избыточного его распада в рубце. Для решения данной проблемы в условиях вивария ПГСХА проведен опыт на трех годовалых баранах цыгайской породы, оперированных с наложением фистулы рубца. Животные содержались на сено – сенажно – концентратных рационах. Распадаемость протеина (РП) определяли путем 6-часовой инкубации кормов в рубце методом мешочков.

В исследованиях установлено, что обработка высокобелковых кормов муравьиной и уксусной кислотами из расчета 4% от массы корма в виде 20%-ного раствора приводила к снижению РП подсолнечного жмыха и шрота на 5,7 – 12%. Необходимо отметить, что наибольшее снижение РП было обнаружено при обработке подсолнечного шрота уксусной кислотой. Более высокий денатурирующий эффект был выявлен при обработке дробленого зерна бобовых культур муравьиной кислотой. Так, РП кормовых бобов снизилась с 73,6 до 49,8%, а нута с 81,7% до 64,5%. При обработке тостированного соевого шрота изменений в РП не было выявлено.

Из физических способов нами было изучено влияние гранулирования и барогидротермической обработки (БГТО) зерна на РП в рубце. Применение гранулирования при производстве комбикормов способствовало снижению РП с 71,9 до 54,3%. Существенное влияние на РП кормов оказал новый способ производства вспученного зерна – БГТО (Лунков С.В., Космынин Е.Г., Ерохин Е.Н.; патент №2220586). Сущность данного способа заключается в том, что зерно, находящееся в реакторе установки, герметизируется и в него инжектируется пар давлением 0,9 – 1 мПа. Экспозиция обработки паром длится 10 – 30 с., в это время зерно увлажняется и нагревается до 1400 С. При переходе зерна из реактора в зону атмосферного воздуха происходит резкое вскипание воды в зерне. Это приводит к вспучиванию зерна, оно приобретает микропористую структуру, приятный вкус и запах.

В проведенных исследованиях было установлено, что БГТО зерна сои, вики, нута, кормовых бобов при экспозиции 30 с. приводит к снижению РП в 1,5 – 3 раза. При обработке пшеницы РП снижалась с 79,6 до 20,3%. Для поиска оптимальных режимов обработки необходимо изучить переваримость в кишечнике нераспавшегося в рубце протеина отдельных кормов. При этом главным критерием эффективной защиты протеина кормов от избыточной распадаемости его в рубце должно быть сохранение или, возможно, незначительное снижение его доступности для протеолитических ферментов пищеварительного тракта жвачных животных.

**ЭНТЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЖКТ БЫКОВ
ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ МАГНИЯ В РАЦИОНЕ**

Полякова Е.П. Ксенофонтова А.А

Московский государственный аграрный университет им. К.А.
Тимирязева,
г. Москва, Россия

Широко известно, что Mg является антагонистом Ca, однако механизм их взаимодействия недостаточно ясен. В соответствии с новыми данными о структуре химуса проведены исследования по изучению воздействию магния на обмен кальция на уровне пищеварительного тракта. Эксперименты проводили на быках-кастратах. Первая группа получала сбалансированный рацион с содержанием Mg 2100 мг/кг сух. в-ва корма. Второй группе животных дополнительно вводили MgO из расчета 1000 мг Mg/kg сух. в-ва корма. После убоя животных цельный химус (ЦХ) всех отделов пищеварительного тракта фракционировали на плотную эндогенную фракцию (ПЭФ), растворимую фракцию (РФ) и пищевые частицы (ПЧ). В сухом веществе каждой фракции в стенке ЖКТ, а также в органах и тканях определяли содержание Mg и Ca.

В результате исследований установлено, что в ЦХ тонкого отдела кишечника концентрация Mg и Ca обоих элементов снижается вследствие абсорбции и разбавления химуса пищеварительными соками. По мере продвижения ЦХ в толстый отдел кишечника наблюдается увеличение в нем концентрации Mg и Ca, обусловленное повышением их уровня в ПЭФ и РФ. В распределении Mg и Ca по фракциям ЦХ также имеются закономерности - ПЭФ в значительном количестве кумулирует кальций, в меньшей степени связывает Mg, который обнаруживаются преимущественно в РФ. В ПЧ содержание Mg и Ca существенно ниже, чем в РФ и ПЭФ, концентрация Ca не зависит от уровня Mg в рационе, а содержание Mg несколько увеличивается.

При введении Mg в рацион быков наблюдается увеличение его концентрации в органах и тканях не адекватно введенной дозе и его усиленное выведение из организма с мочой. Вместе с тем, отмечено снижение концентрации кальция в крови, селезенке, сердце, легком, в плоских и трубчатых костях. Полуторократное увеличение дозы Mg в рационе приводит к повышению его концентрации в ЦХ и вызывает перераспределение Mg и Ca между фракциями химуса. Дополнительное введение Mg в корм увеличило его концентрацию адекватно введенной дозе в РФ в 1,5-3 раза, в ПЭФ – на 10-30%. В тоже время отмечено увеличение концентрации кальция в ПЭФ и РФ тонкого и толстого кишечника на 20-30% и 36-47% соответственно. Увеличение магния в рационе снизило концентрацию кальция в ПЭФ содержимого рубца

на 30-60%, увеличило содержание кальция в РФ многокамерного желудка на 30-60%.

Таким образом, для предотвращения избыточного поступления элемента в кровь, по-видимому, активизируются механизмы регуляции его абсорбции в ЖКТ. Одним из возможных механизмов является связывание двухвалентных катионов плотной эндогенной фракцией. Однако в этом случае меняется соотношение минеральных веществ в пищеварительной полости и возможна конкуренция за отрицательно заряженные группировки гликопротеидов, что мы и наблюдали в нашем эксперименте. Увеличение уровня магния в рационе быков-кастратов способствует вытеснению кальция из плотной эндогенной фракции и замещению его на магний, что, по-видимому, изменяет структуру гликопротеидов ПЭФ и влияет на гидролиз и абсорбцию питательных веществ. Стоит также отметить, что изменение соотношения между минеральными веществами, по-видимому, вызывает экскрецию недостающих элементов из внутренней среды организма в полость ЖКТ.

МЕТОД ОТБОРА РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА НОРОК ПО ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМА

Растимешина О.В., Демина Т.М.

НИИ пушного звероводства и кролиководства им. В.А. Афанасьева РАСХН,
г. Москва, Россия

Селекция животных с учетом оплаты корма способствует получению высокой продуктивности с наименьшими затратами корма. Так, исследования на норках и соболях клеточного разведения, предназначенных на убой для получения шкурки, подтвердили различную их способность использовать корм (Маштак и др., 1972; Растимешина, Мухина, 1990; Сергеев, 1990), в то время как способность использования корма племенными животными для повышения показателей воспроизводства до сих пор не была изучена. Технологии норководства (1985, 1992) предусматривают парное содержание ремонтного молодняка после отсадки от матерей. При этом невозможно точно установить количество потребленного корма каждым (из пары) зверем, что снижает эффективность племенного отбора по такому фенотипическому показателю, как масса тела. Повысить эффективность селекции можно, если несколько изменить традиционную методику племенного отбора; размер каждого зверя оценивать с учетом размера его «напарника» по клетке, то есть ввести определенную поправку. В этом случае ранги зверей по племенной ценности изменяются и отбор проводится более точно. Это позволит перейти к улучшенному плану подбора пар для гона, принципиальным положением которого является подбор «лучшего к лучшему».

Целью данной работы было повысить эффективность селекции норок на основе учета оплаты корма продукцией, позволяющего улучшить показатели воспроизводства и качество опушения при наименьших кормовых

затратах. Задачей исследований было разработать метод отбора ремонтного молодняка норок на основе учета эффективности оплаты корма при парном содержании животных, принимая во внимание не только собственную живую массу тела, но и живую массу «напарника» по клетке. Опыты проведены на 120 зверях основного стада и 360 ремонтных щенках коричневой норки дикого типа. Оплату корма продукцией определяли как отношение прироста массы тела в г за учетный период к фактическим затратам корма в кг за этот же период времени. Расчеты оплаты корма вели в среднем на клетку:

$$\frac{\text{прирост массы тела самца + самки, г}}{2} \\ \text{затраты корма, кг}$$

Об эффективности предлагаемого метода племенного отбора судили по оплате корма и по показателям продуктивности животных.

В результате проведенных исследований установлено, что метод отбора ремонтного молодняка норок по эффективности оплаты корма приростом живой массы на основе оценки собственной живой массы с учетом массы тела «напарника» по клетке повышает продуктивность норок:

- выход на самку основного стада на 0,87 щенка ($P < 0,05$);
- оплату корма приростом живой массы – на 4,4%;
- площадь шкурок – на 0,56 дм² ($P < 0,001$);
- количество шкурок особо крупного размера – на 4,3%;
- зачет по качеству шкурок – на 2,5%.

ИЗУЧЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОЛОКООБРАЗОВАНИЯ ОТ СПЕКТРА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МЕТАБОЛИТОВ

Решетов В.Б.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

При высокой продуктивности коров целесообразно обеспечивать организм веществами, требующими меньших затрат на их трансформацию в процессе использования для биосинтеза компонентов молока. В результате возможно снижение затрат энергии - доминирующего по дефицитности элемента. Одновременно имеет значение и снижение затрат на поддержание гомеостаза. Учитывая большой объем использования коровами питательных веществ, эти затраты могут быть весьма значительными.

В проведенных исследованиях, на фоне определения общих затрат энергии в организме, изучали поглощение молочной железой из крови и использование на биосинтез компонентов молока и в энергетическом обмене ацетата. Опыты провели на трех коровах-первотелках с живой массой около 360 кг на 2-3 месяцах лактации. Животные имели фистулы рубца и

двенадцатиперстной кишки и выведенную под кожу сонную артерию. Кровоток через молочную железу измеряли ультразвуковым флоуриметром, датчик которого накладывали на наружную срамную артерию. Удой у коров после операции составлял 9-17 кг/сут. В основной рацион животных входили сено, силос и комбикорм, содержащие в сумме 13.9 кг сухого вещества, 121 МДж обменной энергии, 1806 г сырого протеина. По расчетам за счет корма можно было ожидать образование 3115 г ацетата, 1090 – пропионата, 1090 – аминокислот и 682 – глюкозы. Исследования проведены при ряде трофических состояний коров: 1) на основном рационе (ОР); 2) ОР + инфузия в рубец ацетата; 3) ОР + инфузия в рубец пропионата; 4) ОР + инфузия в двенадцатиперстную кишку глюкозы; 5) ОР + инфузия туда же казеината; 6) ОР + одновременные инфузии казеината и пропионата. Доза вводимых путем длительной инфузии веществ соответствовала 5 % обменной энергии ОР.

Потребление ацетата молочной железой определяли по артерио-венозной разнице и объемному кровотоку. Пробы крови брали из сонной артерии и молочной вены. Общую теплопродукцию организма определяли непрямой калориметрией. При введении “чисто энергетических субстратов” на энергетические цели расходовалось меньше аминокислот, чем в контроле. Общая теплопродукция организма на ОР равнялась 52.4 ± 1.0 , а энергия удоя – 40.8 ± 5.9 МДж/сут. Суммарные затраты энергии в молочной железе на синтез жира молока состоят из затрат на синтез части жирных кислот из ацетата и бета-гидрооксибутирата и затрат на синтез триглицеридов из глицерина и жирных кислот. Было установлено, что при синтезе жирных кислот из ацетата и бета-оксибутирата на 1 г продукта расходуется 0.024 моль АТФ. Расход АТФ в расчет на 1 г синтезированных триглицеридов молока близок к 0.020 моль, т.е. меньше, так как длинноцепочные жирные кислоты для синтеза триглицеридов молока поступают из крови и используются в неизменном виде.

Инфузия ацетата обусловила увеличение синтеза молочного жира на 94 г/сут. Инфузия только глюкозы негативно сказалась на величине удоя, синтезе жира и белка. При инфузии казеина + пропионата кровоток и синтез белка были максимальными. Поглощение ацетата молочной железой во всех случаях достоверно положительно коррелировало в его концентрацией в артериальной крови. Доля ацетата, использованная для синтеза молочного жира, от поглощенного молочной железой из крови его количества, колебалась по периодам опыта от 64 (при инфузии глюкозы) до 95 % (инфузия ацетата). Остаток был использован на энергетические цели. Таким образом, энергетическая эффективность синтеза компонентов молока зависит от спектра использованных субстратов.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОРМОВЫХ РАЦИОНОВ КОРОВ С УДОЕМ 10 ТЫС. КГ МОЛОКА ЗА ЛАКТАЦИЮ

Романенко Л.В., Бибикова А.С., Федорова З.Л.

Всероссийский НИИ генетики и разведения с.-х. животных
РАСХН,
С-Петербург, г. Пушкин, Россия

Благодаря целенаправленной племенной работе ученые селекционеры и практики создали стада черно-пестрого скота с высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности. Так, в Ленинградской области средний удой на фуражную корову превысил 6000 кг молока, а в ведущих племенных заводах и хозяйствах – 8000 кг. Чтобы добиться еще более высоких показателей (10-12 тыс. кг), т. е. реализовать генетический потенциал голштинизированного черно-пестрого скота, необходимо усовершенствовать их рационы кормления на базе детализированных норм с учетом изменений в кормовой базе в отдельных регионах страны. В Северо – Западной зоне сокращена заготовка сена и прекращено выращивание корнеплодов, большее внимание уделяется заготовке силоса и зеленого подвяленного корма с 35% сухого вещества. Учитывая фактическое состояние кормовой базы племенных хозяйств, мы разработали различные варианты систем кормовых рационов без корнеплодов для коров с высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности. В рационы включены травяные корма (сено, силос, сенаж) и комбикорма высокого качества, которые по содержанию обменной энергии, сырого протеина, сахара и каротина соответствуют разработанным нами требованиям для коров с генетическим потенциалом 10 тыс. кг молока в год.

В зависимости от фазы лактации, в состав суточного рациона входят следующие корма (кг): сено злаково-бобовое – 2-3, силос разнотравный – 25-30, комбикорм по спецрецепту (с содержанием не менее 22,5% сырого протеина) - 5-8, ячмень экструдированный - 1,5-3,0, отруби пшеничные - 1,5-2,0, пивная дробина, свежая – 6-8, патока – 1,2-1,5, жом свекловичный сухой – 2,5-3,5 кг.

В рационах оптимизировано содержание энергии, питательных и биологически активных веществ. В частности, повышено сахаро – протеиновое отношение и увеличена концентрация каротина в сухом веществе, что положительно сказывается на реализации генетического потенциала по удою и воспроизводству.

**БИОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗА ПОЛНОЦЕННОСТЬЮ
КОРМЛЕНИЯ
ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ**

**Романенко Л.В., Бибикова А.С., Федорова З.Л., Морозов Н.Н.,
Волгин В.И.**

Всероссийский НИИ генетики и разведения с.-х. животных
РАСХН,
С-Петербург, г. Пушкин, Россия

С целью контроля за полноценностью кормления необходимо регулярно проводить анализ крови, молока и мочи у коров, находящихся в начале, середине и в конце лактации, а также у стельных сухостойных коров. В крови определяют содержание общего белка, альбумина, глобулина, мочевины, аминного и остаточного азота, сахара, кетоновых тел, общего кальция, неорганического фосфора, меди, кобальта, цинка, общего и белковосвязанного йода, кислотную ёмкость или резервную щелочность, каротин, витамин А и активность щелочной фосфатазы. Как минимум, необходимо делать анализ крови на содержание общего белка, глюкозы, кетоновых тел, кальция, неорганического фосфора, каротина, витамина А и резервную щелочность.

При длительном общем и протеиновом недокорме наблюдается снижение общего белка в сыворотке крови у коров ниже 7,0 г%. При этом реализация генетического потенциала по удою заметно затормаживается. Повышение общего белка в сыворотке крови свыше 9 г% отмечалось при избытке протеина в рационах, особенно летом.

Важным показателем является содержание сахара в крови. Физиологической нормой считается 40-60 мг% (2,22-3,33 ммоль/л). Его снижение отмечалось при дефиците энергии в рационе, особенно в первую фазу лактации, недостатке легкоусвояемых углеводов. По нашим наблюдениям, снижение сахара (глюкозы) в крови у высокопродуктивных коров ниже 60-65 мг% создает проблемы с воспроизводством. Повышение кетоновых тел в крови сверх физиологической нормы (не выше 8 мг%) регистрировалось при скармливании больших количеств силоса и сенажа со значительным процентом уксусной и особенно масляной кислот. По содержанию кальция в сыворотке крови в большинстве случаев трудно судить о степени обеспеченности коров кальцием за счет кормов и минеральных подкормок. Его снижение может быть при нарушении всасывания в кишечнике, при дефиците витамина Д, при большом избытке в рационах фосфора.

Концентрация йода в цельной крови и плазме мало пригодна для диагностики его дефицита в кормовых рационах. Только при длительном недостатке йода его уровень снижается до 3,8-4,0 мкг% (норма 5-9 мкг%). Более объективным показателем обеспеченности коров йодом является его содержание в молоке не ниже 80 мкг/л. Оптимальные показатели воспроизводства у высокопродуктивных коров отмечаются

при концентрации каротина в сыворотке крови не ниже 0,8 мг%. Считается, что концентрация мочевины в молоке (3,5-5,5 ммоль/л) является оптимальным косвенным показателем нормальных воспроизводительных способностей высокопродуктивных коров. Отклонение от этой величины в ту или другую сторону в большинстве случаев свидетельствует о нарушении воспроизводства. Биохимические показатели мочи также следует использовать для контроля полноценности кормления коров. При избытке протеина и одновременном недостатке сахара в рационах содержание аммиака, мочевины и аминного азота в моче выходит за пределы физиологической нормы.

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ НУКЛЕОПРОТЕИДОВ И СУММАРНЫХ БЕЛКОВ В ЭНТЕРОЦИТАХ ТОНКОЙ КИШКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Романова Т.А., Тельцов Л.П.

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия

Исследования проведены на 48 плодах (от 2 мес до рождения) и 23 телятах черно-пестрой породы от рождения до 15 суток. Для гистохимического выявления нуклеиновых кислот (ДНК и РНК) и нуклеопротеидов (ДНП и РНП) использовали общепринятые методики (пиронин-метиленовый зеленый по Браше, метод Фельгена-Розенбека. В качестве контроля на ДНК и РНК служили препараты, предварительно обработанные ДНК – и РНК- азой). Суммарные белки выявлены с использованием метода Бонхега и Микеля-Кальво.

Обмен нуклеиновых кислот, нуклеопротеидов и суммарных белков в энтероцитах слизистой оболочки тонкой кишки в раннем онтогенезе имеет свои характерные особенности.

При изучении динамики нуклеопротеидного обмена эпителиальных клеток в эмбриогенезе установлено, что становление нуклеопротеидного обмена происходит на раннеплодной стадии развития. В динамике нуклеопротеидного обмена выделяются три стадии: первая – до 90 суток – стадия интенсивного содержания в ядре ДНК и накопления в цитоплазме РНК; вторая – от 3 до 5 мес – стадия снижения содержания нуклеиновых кислот в ядре и цитоплазме эпителиальных клеток. В этом возрасте происходит становление крипально-ворсиночного градиента содержания нуклеиновых кислот в энтероцитах кишечного эпителия. Третья – на среднеплодной стадии (от 5 до 7 мес) развития плода – отмечается повышение интенсивности окраски РНК. В энтероцитах двенадцатиперстной кишки интенсивность окраски РНК несколько выше, чем в аналогичных клетках тощей и подвздошной кишок, т.е. установлен проксимально-дистальный градиент распределения. На этапе новорожденности гистохимическими

исследованиями установлено, что ядра эпителиоцитов вершин и боковых поверхностей ворсинок теряют равномерность распределения в кариоплазме ДНК. Неравномерность распределения ДНК в кариоплазме свидетельствует о снижении митотической способности клеток. На основании наших данных о динамике цитоплазменно-ядерных отношений, митотического индекса, индекса апоптоза, их соотношения в эпителиоцитах тонкой кишки новорожденных телят, можно заключить, что репродуктивной зоной эпителия в тонкой кишке у новорожденных телят являются не только основания ворсинок, но и крипты. В цитоплазме эпителиоцитов разных участков ворсинки и крипты выявляются 3 фракции РНК: диффузная, зернистая и перинуклеарная. Из трех фракций РНК цитоплазмы наиболее интенсивно окрашивается перинуклеарная РНК, в ядре – ядрышковая. Накопление РНК в ядрышках эпителиоцитов опережает их накопление в цитоплазме. Накопление РНК энтероцитов стенки двенадцатиперстной кишки у новорожденных телят выше, чем в тощей и подвздошной.

При изучении динамики содержания суммарных белков в клеточных дифферонах эпителия слизистой оболочки двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишок в эмбриогенезе выявлены 3 последовательные стадии: первая – до 3-4 мес – накопление кислых и основных (суммарных) белков; вторая – от 3-4 мес до 6 мес – снижение содержания кислых белков и постепенное накапливание основных белков; третья – от 6 мес до рождения – накопление в эпителиоцитах суммарных белков. В динамике распределения содержания суммарных белков установлены градиенты распределения последних: на раннеплодной стадии развития (от 2 до 5 мес) в эпителиоцитах тонкой кишки установлен ворсиночно-крипальный градиент распределения суммарных белков. На среднеплодной (от 5 до 7 мес) и позднеплодной стадиях (от 7 до 9 мес) развития формируется крипально-ворсиночный градиент распределения суммарных белков. Такой же градиент распределения наблюдается при изучении содержания белков в энтероцитах тонкой кишки на этапе новорожденности. На этапе новорожденности наблюдается повышенное содержание суммарных белков. Одновременно отмечается снижение содержания кислых белков и увеличение содержания основных белков к 15-суточному возрасту.

РЕАКЦИЯ ЖИВОТНЫХ НА БАЛАНС И ИМБАЛАНС НЕЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ - БЕЗУСЛОВНЫЙ РЕФЛЕКС

Рядчиков В.Г., Полежаев С.Л., Тарабрин И.В.

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия

Продуктивность животных находится в прямой зависимости от количества поедаемого корма. Установлено, что потребление пищи (корма) регулируется на преабсорбционном и постабсорбционном уровнях.

Предабсорбционный связан с объемом желудка и скоростью освобождения желудочно-кишечного тракта от пищевых масс. Аппетит на постабсорбционном уровне определяется концентрацией в плазме крови питательных веществ (глюкозы, аминокислот, жирных кислот и др.), освобождаемых в результате переваривания и всасывания. Концентрация их в жидкостях организма является фактором гомеостаза и ее сдвиг от гомеостатического уровня вызывает нарушение физиологических функций организма. Изучение механизма регуляции аппетита является актуальной задачей в научном и практическом плане.

При имбалансе аминокислот второго типа (низкий уровень какой-либо незаменимой аминокислоты на фоне избытка остальных) вызывает снижение концентрации дефицитной аминокислоты в плазме крови, гипоталамусе и резкое увеличение уровня нелимитирующих аминокислот, мочевины, таурина в печени. Эти изменения сопровождаются резким снижением аппетита. Инъекция недостающей аминокислоты в церебральную жидкость восстанавливает аппетит.

Животные обладают инстинктом поиска альтернативных источников дефицитных аминокислот. Так, цыплята, получавшие в течение 8 суток рацион с имбалансом треонина или лизина и воду в одной поилке, а в последующие сутки воду в двух поилках: одну с водой, а другую - с 0,5%-ным водным раствором треонина или 1%-ным водным раствором лизина, быстро переходили на водные растворы с лимитирующими аминокислотами. Это сопровождалось существенным увеличением потребления корма и среднесуточных приростов до уровня таковых цыплят контрольной группы на сбалансированном по аминокислотам рационе. Интраперитонеальная инъекция экстрактов целого мозга от треонин-имбалансных цыплят – цыплятам на таком рационе вызвала дальнейшее снижение потребления корма. Инъекция препарата нейропептида Y, наоборот, способствовала повышению аппетита у этих цыплят. Это свидетельствует о наличии в мозге молекулярного механизма регуляции пищевого поведения животных.

Пищевое поведение животных регулируется на генетическом уровне. В исследованиях на крысах и свиньях по действию имбаланса лизина и триптофана на стабильность суммарной мРНК печени и мозга, а также стабильность мРНК фактора элонгации трансляции eEF1a, протоонкогена c-myc по уровню поли (A)**-мРНК, выявлено существенное снижение индекса стабильности, определяемое соотношением поли (A)**-мРНК к суммарной мРНК, по сравнению с их стабильностью у животных на сбалансированных рационах.

По данным сотрудников Калифорнийского университета, основным местом рецепции дефицита незаменимых аминокислот является передняя кора грушевидной доли головного мозга. Здесь происходит возбуждение рецепторов, повышение фосфорилирования фактора инициации трансляции eIF2a,

передача нервных импульсов в соответствующие участки головного мозга и индукция аноректической реакции. Эти процессы происходят уже через 20 минут с момента дачи диеты с отсутствием какой-либо незаменимой аминокислоты.

Исследования по действию имбаланса позволяют сделать вывод о том, что реакция животных на разные формы имбаланса незаменимых аминокислот является врожденным (безусловным) рефлексом. Это доказывается следующими поведенческими признаками:

- аноректической реакцией (голоданием, отказом от пищи) и плохим аппетитом из-за отсутствия или существенного недостатка какой-либо незаменимой аминокислоты; такая реакция обусловлена нарушением аминокатионового гомеостаза и является физиологической формой защиты организма;
- наличием рефлекса поиска альтернативного источника лимитирующей аминокислоты для коррекции дефицитной диеты;
- наличием саморегуляции потребления весьма точного количества недостающей аминокислоты из альтернативного источника для балансирования рациона по аминокислотам;
- наличием генетического механизма регуляции стабильности матричных РНК в мозге и печени и повышением фосфорилирования фактора инициации трансляции eIF2a в передней коре грушевидной доли;
- состоянием комфорта, высокой эффективностью использования белка и продуктивностью при сбалансированном по незаменимым аминокислотам питании животных.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ У МОЛОЧНЫХ КОРОВ

**Самохин В.Т., Науменко П.А., Рыжков В.А., Фридберг Р.В.,
Гусев И.В., Покровская М.В.**

Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН,
п. Дубровицы Московской обл., Россия

Высокая продуктивность молочных коров обусловлена интенсивностью процессов обмена веществ в органах и системах этих животных. Основным показателем их здоровья является, во-первых, продолжительное получение от них максимального количества биологически полноценных для человека продуктов животноводства, а во-вторых, способность высокоудойных коров воспроизводить в соответствующие сроки жизнеспособное потомство.

Для объективной и достоверной оценки состояния здоровья животных рекомендуется проводить исследования биохимических показателей обмена веществ. Многочисленными разносторонними исследованиями сотрудников лаборатории биохимии ВИЖа объективно установлено, что причинами

функциональных нарушений в организме животных могут быть различные внешние и внутренние факторы – несоблюдение полноценности кормления, условий ухода и содержания, токсические вещества и др. Механизм действия этих факторов может быть различным, но конечным результатом их всегда являются расстройства в обмене веществ.

Биохимические исследования крови позволяют выявлять на ранних стадиях разнообразные нарушения в обмене веществ – белков, углеводов, липидов, энергии, витаминов, макро-микроэлементов. Выявленные отклонения в состоянии здоровья, продуктивности, воспроизводительной способности, сохранении поголовья животных являются следствием расстройств эндокринной и ферментативной систем. Активность гормонов и ферментов находится в прямой связи и зависимости от поступления и наличия в организме микроэлементов: меди, цинка, марганца, кобальта, йода, селена, которые входят в их состав или влияют на их функцию. Дефицит биоэлементов вызывает молекулярные изменения в обмене веществ.

Для точной и достоверной характеристики рационов необходимо знать фактическое содержание микроэлементов в используемых кормах. Следует категорически избегать определения потребности и потребления микроэлементов по данным различных таблиц и справочников, а также по результатам содержания микроэлементов в кормах, полученным в конкретном хозяйстве за прошлые годы. Микроэлементы необходимы, в первую очередь, для оптимальной жизнедеятельности симбиотической флоры рубца молочных коров. Дефицит их ведёт к снижению количества микроорганизмов в преджелудке в 10 и более раз. В связи с этим снижается активность микрофлоры в использовании питательных веществ кормов: разрушении клетчатки, усвоении аммиака и других форм небелкового азота, образовании летучих жирных кислот (ЛЖК); нарушается биосинтез микробного белка, микробиальный синтез аминокислот, в том числе незаменимых, витаминов группы В и К, тиамина, рибофлавина, никотиновой кислоты, фолиевой кислоты, витамина В₆, В₁₂. Снижается усвоение и самих микроэлементов. Нарушение процессов пищеварения при этом ведёт к накоплению в просвете кишечника непереваренных, кислых и токсичных продуктов распада питательных веществ кормов, которые вызывают раздражение слизистой оболочки желудка и кишечника. Всё это обуславливает появление гастроэнтеритов с длительными, трудно поддающимися медикаментозному лечению поносами, особенно у молодняка. Глубокие расстройства функций эндокринной системы, нарушения обмена нуклеиновых кислот, синтеза витаминов при дефиците комплекса микроэлементов в организме высокопродуктивных животных ведут к изменениям в обмене белков, углеводов, липидов, энергии, минеральных веществ. При этом возникают соответствующие патоморфологические изменения в органах и системах, падение их функциональных способностей, что проявляется расстройствами здоровья животных.

Анализ уровня метаболизма веществ в организме имеет решающее значение не только при хозяйственном использовании продуктивных

животных. Он весьма важен в селекционно-племенной работе, в научных экспериментах, связанных с изучением различных факторов кормления, с проведением общебиологических исследований новых пород и линий животных, с созданием трансгенных и клонированных организмов. Биохимический контроль позволяет своевременно выявить самые ранние изменения в обмене веществ на молекулярном уровне, предупредить их дальнейшее развитие и этим избежать блокировки проявления генетического потенциала (через нуклеиновые кислоты) высокой продуктивности, резистентности и иммунобиологической реактивности, т. е. сопротивляемости организма животных различным заболеваниям и экологически неблагоприятным факторам внешней среды. Заниженные показатели общего белка, глюкозы, белковых фракций, магния, натрия, калия, щелочного резерва, кальция, фосфора, каротина, витаминов (А, С), йода (СБИ), общих липидов, холестерина, при нормальном уровне содержания микроэлементов в крови, свидетельствуют о дефиците этих биологически активных питательных веществ в рационе и о необходимости проведения соответствующей корректировки в кормлении животных.

Многие из этих показателей могут быть занижены при недостатке микроэлементов в организме. Уровень же содержания в крови пировиноградной и молочной кислот, кетоновых тел, общих липидов, холестерина, активность ферментов АСТ и АЛТ, щелочной фосфатазы, наоборот, повышены против нормы. В этом случае рекомендуется оптимизировать рацион по микроэлементам и провести через 1-2 месяца повторную экспертизу метаболитов крови.

Таким образом, оптимизация процессов обмена веществ и энергии в организме молочных коров при введении комплекса дефицитных микроэлементов – меди, цинка, марганца, кобальта, йода и селена в рацион, обеспечивает максимальное проявление генетического потенциала высокой продуктивности, продление сроков хозяйственного использования, предупреждение расстройств воспроизводительной функции и других заболеваний, а также получение биологически полноценных продуктов животноводства.

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ РАСПАДАЕМОСТИ ПРОТЕИНА В РУБЦЕ

Сварич Д.А., Трухачев В.И., Злыднев Н.З.

Ставропольский государственный аграрный университет,
г. Ставрополь, Россия

Вопрос рационального использования и ликвидации дефицита кормового протеина рационов жвачных является одним из важных в современном животноводстве Ставропольского края и всей страны.

Несбалансированность рационов по их энергетической и протеиновой питательности ведет к перерасходу кормов на 25 - 30 %, что ухудшает экономические показатели хозяйствования.

Кроме содержания в корме переваримого или сырого протеина, важными показателями протеинового питания являются его растворимость, расщепляемость и аминокислотный состав нерасщепленного в рубце протеина, протеина бактерий и инфузорий. Содержание растворимой и расщепляемой фракций кормового белка необходимо знать для нормирования азота, доступного для микробного синтеза, а количество нераспавшегося в рубце белка - как источника аминокислот корма, поступившего в тонкий кишечник.

Опыт по оценке качества протеинов некоторых кормов Ставропольского края по степени распадаемости их в преджелудках жвачных, разработке способов защиты (прожаривание) протеина высокобелковых кормов от расщепления в рубце, а также по сравнению между собой результатов методик *in situ* проведен на 3-х фистульных годовалых велухах и трех годовалых фистульных бычках-кастрах. Установлено, что включение в концентратную смесь зернобобовых с пониженной при термической обработке распадаемостью, позволило увеличить молочную продуктивность на 2,5 - 12,5 %. Прожаривание (температура 100 – 105 °С, экспозиция 1 час) увеличило в килограмме корма долю нераспадаемого в рубце протеина сои на 30 - 40 г, гороха на 13 - 15 г соответственно.

Методика нейлоновых мешочков *in situ* универсальна и наиболее распространена для определения степени распадаемости корма в рубце. Наши исследовательские опыты на овцах и бычках-кастрах показали, что в 8 из 11 кормов показатели довольно близкие (со статистически доказанной и недоказанной разницей). По трем оставшимся кормам (шрот подсолнечниковый, отруби пшеничные, силос кукурузный) разница составила свыше 18 %, но все полученные значения вписываются в спектр ранее полученных данных как российских, так и зарубежных авторов.

Отходы маслоэкстракционной промышленности наиболее часто используются как высокобелковые добавки молочному скоту в крае. Жмых подсолнечниковый, шрот подсолнечниковый и шрот рапсовый в основном являются определяющими распадаемости сырого протеина рациона в целом. Анализ данных кормов по степени распадаемости сырого протеина, скорости переваримости сухого вещества, скорости распада сырого протеина и сырой клетчатки дает предположение, что жмых подсолнечниковый и шрот рапсовый, имея приблизительно одинаковую скорость распада сырого протеина в рубце (0,51 и 0,53 г/мин соответственно), окажут более продуктивное действие на организм животного. Статистическая обработка результатов инкубации в динамике установила, что распадаемость сырого протеина и сырой клетчатки имеет тесную корреляционную связь с переваримостью сухого вещества корма в рубце. В связи с чем нами были вычислены уравнения регрессии:

жмых подсолнечниковый
 $v = 1,13 \cdot a + 15,46 (r \approx 0,98)$

$c = 0,91 \cdot a - 35,97 (r \approx 0,98)$

шрот подсолнечниковый
 $v = 1,09 \cdot a + 14,94 (r \approx 0,99)$

$c = 1,18 \cdot a - 52,97 (r \approx 0,97)$

шрот рапсовый
 $v = 1,09 \cdot a + 6,59 (r \approx 0,98)$

$c = 0,93 \cdot a - 23,23 (r \approx 0,99)$

где: а - переваримость сухого вещества корма в рубце; в - распадаемость (расщепляемость) сырого протеина корма в рубце; с - распадаемость (сбраживание) сырой клетчатки корма в рубце.

Приведенные уравнения указывают на возможность использования показателей переваримости сухого вещества корма в рубце при оценке их протеиновой питательности.

ВЛИЯНИЕ ГУМАТА КАЛИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ И КАЧЕСТВО МОЛОКА

Серегин Д.И.

Рязанская государственная сельскохозяйственная академия
им. П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

Не так давно стало известно, что гуматы (калийные и натриевые соли гуминовых кислот), которые получают определенным образом из торфа и сапропеля, могут служить нетрадиционной биологически активной кормовой добавкой в рационы животным. Они способствуют сохранности поголовья животных, повышению продуктивности и снижению удельного расхода кормов. Производственные испытания и внедрение жидких гуминовых препаратов в животноводстве Рязанской области в качестве биологически активной кормовой добавки ведутся с 2001 г. Впервые исследования действия гуматов калия были проведены в учебном хозяйстве «Стенькино», где и получили первые положительные результаты. В настоящее время гуматы, как кормовая добавка в рацион животным, применяется в Спасском, Шиловском и Рязанском районах.

В ООО «Авангард» Рязанского района испытания гуминовых препаратов проводили на дойном стаде крупного рогатого скота голштинизированной черно-пестрой породы, где были сформированы три группы животных по 10 голов каждая: контрольная и две опытных. Средняя живая масса коров составила 550-600 кг, средняя молочной продуктивность (по предыдущей лактации) - 6000-6500 кг. Первой и второй опытным группам

ежедневно вместе с кормом задавалась вышеуказанная добавка. Нормы дачи установили, исходя из предшествующих опытных данных (0,3 и 0,5 мл. на один килограмм массы животного). Рационы всех коров были сбалансированы с учетом норм ВИЖа по основным питательным элементам. Коровы контрольной группы получали корм без каких-либо добавок. Коровам первой опытной группы, помимо основного рациона, в комбикорм добавляли 0,3 мл гумата калия на один килограмм живой массы, коровам второй опытной группы - 0,5 мл на один килограмм живой массы.

В ходе исследований было установлено, что существенного влияния на количество надоев молока гумат калия не оказал: в первой опытной группе получили 22,95 кг молока, во второй - 23,10 кг, в контрольной - 22,88 кг молока. Содержание жира также мало отличалось у коров трех групп (таблица). Заметная разница наблюдалась в содержании белка. В молоке коров второй опытной группы его было на 7,6% больше, чем в контрольной и на 3,4%, чем в первой опытной группе.

Таблица. Качественные и количественные показатели молочной продуктивности коров

Группы коров	Показатели				
	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Сомо, %	Плотность, °А
I (опыт)	22,95	4,29	2,94	8,33	28,32
II (опыт)	23,10	4,25	3,07	8,45	28,19
Контроль	22,88	4,27	2,83	7,88	28,21

Таким образом, применение гумата калия на дойном поголовье высокопродуктивных коров может стать резервом повышения качества надоев молока, в частности его белковой фракции. Исходя из этого, можно сделать вывод о наиболее действенной дозировке препарата для лактирующих коров - 0,5 мл на один килограмм массы тела животного.

БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ИХ НА КОРМАХ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ

Сухомлин К. Г., Катрич Л. В., Дмитриенко С. Н., Мундяк И. Г., Калинина А. А.
Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия

В настоящее время для повышения эффективности технологических процессов и улучшения качества кормов применяют такие приемы, как инфракрасное излучение (ИКИ), проращивание зерна, различные кормовые добавки и др. Проращивание зерна – один из эффективных способов

биологической обработки. При прорастании семян активизируются все ферменты и особенно ферменты белкового и углеводного обменов, идет синтез аминокислот, витаминов и гормонов. Инфракрасное облучение семян, так называемая микронизация, воздействуя на некоторые белковые молекулы, изменяет их структуру и снижает трипсингибирующую способность сои. Целью наших исследований явилось изучение влияния микронизации и проращивания семян овса, сои и кукурузы на белковый обмен и привесы у птиц. Контрольная группа получала стандартный рацион, содержащий 18% пшеницы и 40% кукурузы. В опытных группах к основному рациону вводились по одному компоненту – пророщенные или микронизированные овес, соя и кукуруза.

В результате исследований установлено, что наибольшее количество белка в сыворотке крови отмечалось у цыплят, получавших микронизированную сою – 46,5 г/л. Это на 16,9% больше, чем в контрольной группе. Это можно объяснить тем, что при обработке сои инфракрасным излучением трипсингибирующая способность ее падает с 22,3 до 1,38 мг/г, т. е. в 16 раз. При этом на 16% снижается растворимость белков сои, в связи с чем живая масса у цыплят, получавших микронизированную сою, на 10,4% ниже, чем у контрольных животных. Живая масса цыплят во всех группах была ниже контрольных, самая низкая отмечалась у цыплят, получавших проросшую сою (2046 г против 2395 г у контроля). Прорастание бобов сои не снижает ее трипсингибирующих свойств. Живая масса цыплят-бройлеров, получавших микронизированную сою, овес и кукурузу была выше, чем при скормливании проросшего зерна.

Показатели внутриклеточного обмена аминокислот (процессов переаминирования) были неодинаковы у всех изучаемых групп. Трансаминазы АСТ были выше в контрольной группе, по сравнению со всеми остальными. Этот показатель имеет положительную корреляцию с живой массой птиц перед забоем. Что касается АЛТ, то ее показатели были самыми высокими у цыплят, получавших проросшую сою. У животных этой группы привесы и живая масса была значительно ниже, чем во всех остальных группах.

На основании приведенных исследований можно сделать выводы:

1. Наибольшее количество белка в сыворотке крови отмечалось у цыплят, которые получали добавку к основному рациону - микронизированную сою. Однако, это не было сопряжено с наибольшими привесами.
2. Наименьший прирост живой массы был в группе, получавшей проросшую сою. При этом отмечался самый высокий показатель активности АЛТ.
3. Высокие показатели АСТ в сыворотке крови положительно коррелируют с предубойной живой массой цыплят (коэффициент корреляции равен 0,44).
4. Живая масса цыплят-бройлеров, получавших корма, обработанные ИКИ, была выше, по сравнению с животными, в рацион которых вводилось проросшее зерно.

РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ВЫПОЙКИ МОЛОЧНЫХ КОРМОВ

Татарнинова Г.М., Ковалевский И.А., Москалев А.А., Мануйко С.А.

Институт животноводства НАН Беларуси, г. Жодино, Беларусь

Раздача кормов – одна из наиболее ответственных и трудоемких операций в животноводстве. Правильно спроектированная система механизированной раздачи кормов позволяет значительно сократить затраты труда и повысить продуктивность скота. На раздачу кормов телятам приходится 41 – 58% общих затрат труда на ферме [2]. При ручном способе поения это достигается за счет применения различных конструкций поилок. Лучшие результаты получаются при использовании сосковых поилок. В настоящее время ряд иностранных фирм («Impulsa», «Alfa Laval» и др.) предлагают поставку и монтаж комплекта автоматических кормовых станций для телят, интегрированных в общую систему менеджмента стада (АСУ ТП). Такие автоматические поилки по заданной программе непрерывно готовят нужное количество свежего раствора молочной смеси, позволяя организовать выпойку телят по строго индивидуальным нормам в зависимости от возраста животных, их физиологического состояния и потребностей. Телятам можно давать цельное молоко, ЗЦМ, обрат и др. в различных соотношениях, которые закладываются в программу. Степень разбавления молочной смеси водой можно регулировать. Поддерживается постоянная температура смеси на уровне 38,500С в миксере и 370С на поильной станции. Конструкцией автопоилки предусмотрена и дача медикаментов, что позволяет лечить заболевших телят посредством ввода лекарства в молокопровод. Для каждого теленка закладывается программа его выпойки на определенный период, в которую заносятся данные о количествах выпаиваемого молока, перерывах между поениями и разовой дозе молока – ее минимуме и максимуме или время поения. Кормовой автомат обычно устанавливают между смежными стенками. Он позволяет обслуживать 80 телят [1,3,4]. Целью наших исследований являлось изучение роста и развития телят при различных способах выпойки молочных кормов.

Для проведения опытов в э/б «Жодино» Смолевичского района Минской области были подобраны по принципу аналогов с учетом породы, возраста, живой массы и состояния здоровья 2 группы телят (по 10 голов в каждой). Группы животных на всем протяжении опыта потребляли рацион, используемый в хозяйстве в качестве основного. Молочные корма телятам контрольных групп выпаивали из ведра 3 раза в день. Опытные группы животных получали молоко и обрат из автоматических установок. В эксперименте использовали автоматизированные поилки немецкой фирмы «Impulsa», рассчитанные на обслуживание 50 телят. Один дозирующий автомат работал одновременно с двумя станциями выпойки на 25 голов каждая.

Интенсивность роста телят определяли путем индивидуального взвешивания на основании, которого были вычислены среднесуточные приросты. Для изучения линейного роста у подопытных телят были взяты при рождении, в возрасте 1 и 2 месяца промеры высоты в холке, высоты в крестце, глубины груди, ширины в маклаках, ширины в тазобедренных сочленения, ширины в седалищных буграх, обхвата груди, обхвата пясти, кривой длины туловища, полуобхвата зада. На основании этих промеров рассчитывали индексы телосложения животных – массивности, длинноногости, растянутости, костистости, грудной мясности.

Незначительная разница в привесах телят опытной и контрольной групп наблюдалась лишь в конце первого месяца жизни, в дальнейшем эти отличия были более ощутимыми (табл.1).

Таблица 1. Показатели роста и развития подопытных телят

Живая масса, кг	Группы телят	
	контрольная	опытная
При рождении	33,5±0,9	33,1±1,1
30 дн.	52,8±1,5	52,2±1,8
60 дн.	71,6±2,6	73,2±2,9
90 дн.	91,6±2,1	95,4±3,3
Среднесуточный прирост, г		
За 1-й мес.	643,3 ±9,6	636,6±12,4
За 2-й мес.	626,6±26	700±28
За 3-й мес.	666,7±10,5	766,7±23,4*

*P<0,05

Результаты взвешивания в возрасте 2-х месяцев показали, что среднесуточные привесы у телят опытной группы были выше на 10,4%, чем у аналогов из контрольной группы. В трехмесячном возрасте этот показатель был достоверно (P<0,05) выше на 13,1%.

Для более детальной характеристики подопытных животных изучали их линейный рост, на основании которого можно судить о росте и развитии отдельных статей и конституции животных. Если в возрасте одного месяца основные промеры телят контрольной и опытной групп практически не имели особых различий, то уже в двухмесячном возрасте они стали более ощутимыми.

Результаты изучения основных промеров телят контрольной и опытной групп в возрасте 60 дней приведены в таблице 2.

Таблица 2. Промеры подопытных телят в возрасте 60 дней

Промеры	Группы телят	
	контрольная	опытная
	M±m	M±m
Высота в холке, см	82,6±0,82	87,3±0,92
Высота в крестце, см	86,0±0,73	90,8±0,70*
Обхват груди за лопатками, см	80,5±0,65	84,5±0,51
Глубина груди, см	36,9±0,73	39,2±0,66
Ширина груди за лопатками, см	22,0±0,22	23,1±0,23
Обхват пясти, см	13,1±0,10	13,9±0,1
Ширина в маклоках, см	21,2±0,24	22,5±0,33
Ширина в седалищных буграх, см	20,1±0,31	20,7±0,36
Полуобхват зада, см	32,1±0,47	34,5±0,44
Косая длина туловища, см	73,2±1,33	75,1±1,22
Ширина в тазобедренных сочленениях, см	22,0±0,56	22,6±0,51

Для установления соотношения промеров мы пользовались индексами телосложения (табл. 3). У животных контрольной и опытной групп по таким индексам телосложения, как длинноногость, грудной, растянутость, костистость, шилозадость существенных различий не установлено. Тогда как тазо-грудной индекс у телят II опытной группы был выше на 2,1%, а индекс массивности на 1,3% превосходил аналогичный показатель животных контрольной группы.

Таблица 3. Индексы телосложения подопытных телят в возрасте 60 дней, %

Индексы	Группы телят	
	контрольная	опытная
	M±m	M±m
Длинноногости, %	55,5±0,91	56,1±0,69
Растянутости, %	88,7±1,36	90,2±1,41
Тазо-грудной, %	103,8±1,11	106,0±2,00
Грудной, %	60,3±1,68	60,6±0,61
Сбитости, %	110,3±2,11	111,3±1,88
Массивности, %	97,6±0,80	98,9±1,02
Перерослости, %	104,2±1,16	104,1±0,69
Шилозадости, %	106,0±1,81	106,4±2,60
Костистости, %	15,8±0,14	16,0±0,21

В возрасте трех месяцев телята контрольной группы также уступали по всем показателям сверстникам из опытной группы.

Таким образом, выпаивание молочных кормов из автоматизированной установки более соответствует биологическим особенностям животных, чем ручная выпойка. Применение автоматической выпойки способствовало увеличению скорости роста и среднесуточных приростов живой массы телят,

оказало положительное влияние на пропорциональное развитие тела животного и отдельных его статей.

Библиография

1. Бронштейн А.Я. Автопоилки для телят заработали в СПК «Кобраловский» // Сельскохозяйственные вести. – 2002.– №1. – С.8-9.
2. Хранковский А.И., Степанова Л.В. Современная технология выращивания телят в молочный период. – М., 1993. – С. 5.
3. Bogner H; Ferste R.; Matthe P. Erfahrungen uber den Einzel von Franke dosierautomaten in der Kalbermast in Vergleich zur Eimtrtranre im Hinblick and productions technische Zeistungen sowie das Auatreten von Zasione imZabmagen / Мол. и мясн. ск-во. – №6. – 1987. – С. 22.
4. Kensenhoff R., Piatrowski B. Erhaltungspzhysiologische Aspekte der Saungertranke bei kalbern. – Tierzuht. – №3. – 1990. – P. 121.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ НАУКА – РАЗВИТИЮ ПРАКТИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Тельцов Л.П., Шашанов И.Р., Здоровинин В.А.

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия

Известно, что увеличение производства продуктов животноводства определяется внедрением новых научно-обоснованных технологий содержания и кормления животных, правильной организацией мероприятий по борьбе с болезнями, знанием и использованием законов биологии развития. Биология развития животных и человека – одно из магистральных направлений современной биологической науки. Вобрав в себя концептуальные и методические достижения эмбриологии, гистологии, генетики, цитологии, молекулярной биологии, физиологии и биохимии, эта наука все более активно участвует в решении многих фундаментальных проблем. Для управления процессами развития сельскохозяйственных животных необходимы, в первую очередь, знания закономерностей морфофункционального роста животных и специфических свойств организма на каждом периоде, этапе и стадии развития (Тельцов, 1999, 2000, 2004, 2005).

Основываясь на новом методическом подходе, предложенном авторами, выявлена оригинальная периодизация и этапность онтогенеза крупного рогатого скота (Тельцов, 2000, 2001). На ее основе сформулирован закон индивидуального развития животных, который гласит: онтогенез включает три периода (эмбриональный, постнатальный и взрослый) и девять этапов, каждый из которых имеет специфические особенности. В эмбриональном периоде таких этапов три – ранний этап, средний и поздний; в постнатальном четыре –

это период новорожденности, молочный, переходный, полового созревания; и в зрелом возрасте два периода – истинный зрелый, геронтологический (Тельцов, 2000, 2004). Предложенная нами периодизация развития впервые методически позволяет установить не только границы этапов, но и критические фазы развития (Тельцов, Бушукина, Добрынина, 2004). Поэтому практикам-предпринимателям, зоотехникам, ветеринарным врачам советуем проводить контроль за развитием животных с учетом специфичности каждого этапа развития. Рацион кормления необходимо составлять с учетом этапов развития. В практике животноводства составляются только три рациона кормления для крупного рогатого скота (для молодняка, взрослых и стельных животных). Мы предлагаем составлять 9 рационов, конкретно по этапам развития и, тем самым, увеличить продуктивность животных. При составлении рационов кормления можно увеличить продуктивность на каждом этапе на 15-25 % (Тельцов, Степанов, Чернов, 2004), а в среднем на 20 %. Такой бизнес-план имеется на кафедре анатомии и физиологии животных (научный руководитель проф. Тельцов Л.П., телефон 8. 834.2.25.41.85, факс 8.834.2.25.41.82).

Известно, что на каждом этапе развития организма функционируют специфические аллели и опероны генов. Включение аллелей и оперонов гена происходит на переходной критической фазе. Продолжительность критической фазы во времени зависит от глубины перестройки и различий в деятельности последующего этапа. Именно в критической фазе происходит модифицированная, мутационная и комбинированная изменчивость гена под влиянием электронно-магнитного поля (ЭМП) и факторов внешней среды планеты. Наиболее опасны воздействия окружающей среды на организм в критические фазы развития. Как показала практика животноводства и исследования ученых-селекционеров, некоторые этапы сокращаются во времени (вызывая акселерацию) или, наоборот, растягиваются (вызывая ретардацию). Об этом свидетельствует установленная закономерность: чем организм моложе, тем эффективнее компенсация на смежном последовательном этапе. Организм в онтогенезе должен пройти все последующие этапы развития, пусть даже в ускоренном виде. Нельзя исключить или «перескочить» ни один этап онтогенеза. При этом необходимо знать и учитывать, что каждый этап развития организма имеет различные биологические ритмы.

У животных (крупного рогатого скота) в процессе жизни реализуется только 10-15 % генотипа. Различные добавки, премиксы, стимуляторы могут способствовать росту и развитию или затормозить развитие и даже вызвать гибель или мутацию гена. Поэтому познание временных сроков этапов развития, и их специфичности поможет специалистам найти пути управления и увеличить продуктивность путем использования различных добавок на каждом этапе на 15-25 %. Окупаемость затрат составляет 2-3 года.

ПРИМЕНЕНИЕ ЖИРОВ И МАСЕЛ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ИХ УБОЯ

Топорков Н.В.

Птицефабрика "Рефтинская", Россия

Для улучшения использования протеина необходимо повышать энергетическую питательность рационов добавкой высококалорийных компонентов, какими являются кормовые жиры и растительные масла. Однако, по мнению ряда ученых, скармливание кормовых жиров может отрицательно влиять на состав жира тушек бройлеров и вкусовые качества мяса и бульона. Целью настоящей работы являлось изучение применения животных жиров и подсолнечного масла в комбикормах для цыплят-бройлеров при разном соотношении ненасыщенных и насыщенных жирных кислот и ранних сроках убоя птицы.

В соответствии с поставленной задачей были проведены 3 научно-производственных опыта и производственная проверка на цыплятах-бройлерах кросса "Смена-4" в условиях ОГУП "Птицефабрика Рефтинская". Анализы проводили в испытательном центре ВНИ-ТИП. Все опыты и производственная проверка были проведены в соответствии с рекомендациями, разработанными отделом технологии производства яиц и мяса птицы и отделом кормления.

При использовании сбалансированных по питательным веществам комбикормов для цыплят-бройлеров при ранних сроках убоя, с включением в рационы до 14-дневного возраста подсолнечного масла, а затем смеси подсолнечного масла и животного жира в соотношении 1:1, сохранность птицы, живая масса, затраты корма на 1 кг прироста были лучше, чем в контрольной группе цыплят, получавших аналогичные по питательности комбикорма с включением только растительного масла. Эти показатели составили: в 42 дня - 98-99%, 2375-2400 г., 1,72-1,74 кг против 98%, 2290-2300 г., 1,80-1,84 кг; в 35 дней - 98-99%, 1936-1972 г., 1,70 против 98%, 1872-1881 г., 1,79-1,80 кг. Переваримость бройлерами жира из комбикормов, содержащих подсолнечное масло и животный жир в соотношении 1:1, с 15-дневного возраста и до убоя в 35 или 42 дня повышалась на 1,2-6,8%, азота - на 1,1-4,5%, кальция - на 0,3-1,39%, фосфора - на 0,07-1,2%. Переваримость клетчатки и БЭВ при этом существенных изменений не претерпевала. В жирнокислотном составе липидов грудных и ножных мышц, кожи и подкожного жира, внутреннего жира при использовании комбикормов только с животным жиром содержалось больше насыщенных жирных кислот и меньше моно- и полиненасыщенных; при вводе только подсолнечного масла уровень насыщенных жирных кислот снижался, а моно- и полиненасыщенных - увеличивался. При этом соотношение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот расширялось с 1,22-1,70:1 до 1,85-2,36:1, в основном, за счет увеличения содержания линолевой кислоты.

В липидах тушек бройлеров, которым с 15 дней скармливали комбикорма с добавкой животного жира и подсолнечного масла, накапливалось меньше продуктов перекисного окисления липидов по сравнению с птицей контрольных групп: по кислотному числу - на 31,8-43,8%, перекисному - на 20,0-25,6% через 15 дней хранения тушки, а через 30 - на 21,6-53,0% меньше по кислотному числу и на 40,0-43,0% по перекисному. Экономический эффект выращивания 500 голов бройлеров до 35 дней с использованием сбалансированных по питательным веществам комбикормов, обогащенных подсолнечным маслом и животным жиром в соотношении 1:1, составил 347,33 руб., а до 42 дней - 911,17 руб.

**УБОЙНЫЕ И МЯСОСАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ
ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОНЫ ВИТАМИНИЗИРОВАННОГО
«СОЕОВОГО» МОЛОКА**

Трухачев В.И., Злыднев Н.З., Марынич А.П., Тронеvский В.В.
Ставропольский государственный аграрный университет,
г. Ставрополь, Россия

На убойные мясосальные качества свиней большое влияние оказывают корма и их качество. Важное значение имеет также сбалансированность рационов по всем питательным веществам. Однако из-за частого недостатка белковых кормов во многих хозяйствах откорм свиней ведут на чисто зерновых рационах, в основном это пшеница и ячмень, которые произрастают непосредственно в хозяйстве. Несбалансированное кормление с использованием злаковых кормов приводит к значительному снижению приростов живой массы и большому перерасходу кормов. Наиболее высокую биологическую ценность имеют корма животного происхождения, а также бобовые и растительные корма. Среди последних особое значение отводится сое и продуктам ее переработки, благоприятно сочетающим высокое содержание белка и жира. Для проведения исследований в СПК «Восход» Петровского района Ставропольского края по принципу пар-аналогов было сформировано три группы свиней по 15 голов в каждой. В контрольной и в третьей опытной группах в дополнение к основному рациону давали обрат. Во второй опытной группе обрат заменяли эквивалентно по общей питательности витаминизированным «соевым» молоком. Животные третьей опытной группы при рождении в первые часы жизни получали разовую дачу «соевого» молока - 5 мл. В рационах контрольной и третьей групп наблюдался недостаток витаминов А, Д, Е. Введение в «соевое» молоко комплекса витаминов (тривит) позволило сбалансировать рацион и сократить в нем недостаток витаминов А, Д. Поэтому для изучения влияния

витаминизированного «соевого» молока на качество мясной продукции при достижении подопытными животными живой массы 100 кг провели контрольный убой по три головы с каждой группы. Убой животных проводился на санитарной бойне в возрасте 8 месяцев.

Данные контрольного убоя показали, что наилучшими убойными качествами обладали животные 2-й опытной группы, получавшие витаминизированное «соевое» молоко. У животных этой группы предубойная масса составила 115,0 кг, или выше, чем у сверстников контрольной на 15,2 кг или 15,1 % и третьей опытной группы - на 11,6 кг или 11,2 %. У свиней второй опытной группы убойная масса составила 84,4 кг; это выше, чем у контрольной и третьей опытной групп соответственно на 14,5 и 20,7 %. Животные второй опытной группы по убойному выходу превышали своих сверстников на 4,7 и 2,0 % соответственно контрольной и третьей опытной групп; по длине «беконной половинки» - на 4 см или на 5,1 % превышали контрольную и на 3 см или 3,8 % - третью опытную; по массе заднего окорока – на 0,9 и 0,4 кг или 8,4 % и 3,5 %. Животные, получавшие витаминизированное «соевое» молоко, имели большую площадь мышечного глазка - 30,9 см², что на 3,7 и 2,4 % больше, чем у свиней контрольной и третьей опытной групп.

Необходимо отметить, что свиньи второй опытной группы имели меньшую толщину шпика на холке на 1,9 мм или 3,9 %, по сравнению с контрольной группой. Анализ морфологического состава заднего окорока показал, что животные второй опытной группы имели более высокий выход мяса – 0,52 %, сала – 1,0 %, но имели меньше костей на 2,25 % по сравнению с контрольной группой. Таким образом, добавление в рационы молодняка свиней на откорме витаминизированного «соевого» молока способствует повышению убойных качеств животных.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИТАМИНИЗИРОВАННОГО «СОЕВОГО» МОЛОКА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ

Трухачев В.И., Злыднев Н.З., Марынич А.П., Троневский В.В.
Ставропольский государственный аграрный университет,
г. Ставрополь, Россия

В условиях рыночной экономики и повышенных требований к рентабельности производства с каждым годом все чаще используют технологии, обеспечивающие максимальную продуктивность и снижение затрат кормов на получаемую продукцию. Нами были проведены исследования по влиянию скармливания витаминизированного «соевого» молока на продуктивные качества молодняка свиней на откорме. По принципу пар-аналогов в условиях СПК «Восход» Петровского района Ставропольского края было сформировано три группы животных крупной

белой породы по 15 голов в каждой. Продолжительность опыта 120 дней. Основной рацион молодняка свиней на откорме в возрасте от 4 до 5 месяцев состоял из 2,15 кг зерносмеси (дёрть пшеничная - 0,4, дёрть ячменная – 1,3, отруби пшеничные – 0,45 кг), 1,0 кг обрат, 10 г рыбной муки, 34 г мела, 10 г поваренной соли, 1 мл бетацинола. Дефицит минеральных веществ ликвидировали минеральной подкормкой фелуцен в количестве 30 г на голову. На одну кормовую единицу приходилось 104,1 г переваримого протеина, 11,6 мДж обменной энергии. Отношение сырой клетчатки к сухому веществу рациона составило 6,6 %. Отношение кальция к фосфору – 0,8. Рацион молодняка свиней был сбалансирован по основным питательным веществам. Однако наблюдался дефицит витаминов А, Д. Животным второй опытной группы обрат заменяли витаминизированным «соевым» молоком, что позволило полностью ликвидировать недостаток витаминов А, Д. Подсвинкам третьей опытной группы при рождении в первый час жизни выпаивали по 5 мл/гол. соевого молока, в дальнейшем животные находились на основном рационе.

Результаты проведенных исследований показали, что витаминизированное «соевое» молоко оказало положительное действие на продуктивные качества молодняка свиней. Живая масса поросят контрольной группы к концу откорма составила 99,8 кг, что ниже чем во второй и третьей опытных группах соответственно на 15,2 % и 3,6%. Абсолютный прирост живой массы у животных контрольной группы составил 59,4 кг, что ниже, чем во второй и третьей группах на 19,0 % и 4,9 %. Среднесуточный прирост живой массы у животных опытных групп составил 520,0 и 458,0 граммов, что выше, чем у контрольных на 82,5 и 20,4 г. Затраты кормов на единицу прироста в опытных группах составили 6,4 и 7,0 кормовых единиц, что ниже чем у контрольных на 14 % и 4,3 %.

Учитывая затраты на приобретение витамина тривит и углеводно-минерального комплекса «Фелуцен», мы определили экономический эффект от использования витаминизированного «соевого» молока в рационах свиней. Реализационная цена 1 кг живой массы – 57 рублей (цена на июнь 2005 г.). Наиболее экономичным оказалось выращивание поросят при полной замене обрат «соевым» молоком. Так, доход на одну голову во второй группе составил 317,5 рублей, что на 53,7% больше, чем в первой группе и на 33,6% больше, чем в третьей соответственно. Таким образом, для увеличения прироста живой массы молодняка свиней на откорме и повышения оплаты корма считаем целесообразным включение витаминизированного «соевого» молока в рационы молодняка свиней на откорме.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ В КОРМЛЕНИИ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

Унжаков¹ А.Р., Свечкина¹ Е.Б., Тютюнник¹ Н.Н., Калинин² Ю.К.

¹Институт биологии Карельского научного центра РАН,
г. Петрозаводск, Россия

²НПК “Карбон-шунгит”

Минеральный состав применяемых в звероводстве кормов часто не удовлетворяет физиологическим потребностям организма животных и поэтому в рацион приходится включать различные макро- и микроэлементы. С целью снижения затрат на кормление зверей актуальным является использование в качестве минеральных добавок различного природного сырья. В этой связи представляет большой интерес применение шунгистима – уникального препарата, созданного из природного карельского минерала шунгита, который содержит более 20 полезных для живого организма микроэлементов, в том числе кремний и глобулярный углерод в активной форме, обладающий энтеросорбционными и бактерицидными свойствами.

В период подготовки к гону были сформированы по принципу аналогов две группы молодых самок песцов, одна из которых служила контролем. Кормление контрольных животных проводилось по обычным хозяйственным рационам, а опытным песцам дополнительно вводили в кормовую смесь шунгистим в количестве 3% от массы корма в течение 3,5 месяцев. В ходе опыта исследовали показатели воспроизводства самок песцов.

Анализ данных показал, что число благополучно родивших самок в подопытной группе составляло 84,2%, что на 21% больше, чем в контрольной (63,2%). Дорегистрационный отход щенков в контроле достигал 12,1%, в то время как в опыте всего 2,5%. Выход щенков на основную самку в опытной группе был выше на 1,21 щенка или на 24,4%, чем в контрольной, что свидетельствует о повышении воспроизводительной способности самок и о более высокой жизнеспособности и сохранности молодняка. Из числа полученного приплода от контрольных и подопытных самок было сформировано две группы зверей. Подопытным щенкам в кормовую смесь добавляли шунгистим в количестве 3% от массы корма, контрольные животные содержались на обычном хозяйственном рационе. Анализ полученных данных показал, что стимуляция процессов роста у подопытных зверей наступает в более ранние сроки, чем у контрольных зверей.

Для контроля за развитием и физиологическим состоянием зверей в осенний период было проведено исследование крови. У подопытных зверей различий в показателях красной и белой крови не установлено, в то время как в контрольной группе число эритроцитов и уровень гемоглобина были

несколько ниже физиологической нормы. Активность ферментов белкового (АсАТ, АлАТ) и углеводного (ЛДГ) обменов соответствовала физиологической норме у всех испытуемых зверей. Активность щелочной фосфатазы (ЩФ) была значительно выше у щенков контрольной группы. Осенью наблюдалась активизация гормона тироксина, который, как правило, вызывает увеличение щелочной фосфатазы. В подопытной группе песцов, получавших минеральную добавку, подъема ЩФ не установлено, что, вероятно, связано с наличием в шунгистиме ионов цинка, которые, в некоторой степени, ингибируют синтез этого фермента. Содержание пищеварительного фермента трипсина находилось в пределах нормы у всех щенков, в то же время активность амилазы была высокой у всех исследуемых животных, особенно у песцов подопытной группы.

В результате выполненных исследований установлено, что применение минеральной добавки в виде порошка шунгита оказывает стимулирующее влияние на рост и развитие щенков песцов. Разработана технология получения минеральной добавки и ее применения в звероводстве (Патент № 2198539 от 20 февраля 2003 г.).

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕРНОФУРАЖА В РАЦИОНАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Фицев А.И.

Всероссийский НИИ кормов им. В.Р. Вильямса, РАСХН, г. Лобня, Россия

Интенсификация отрасли животноводства непосредственно связана с объемами производства и качеством концентрированных кормов, основной составной частью которых является фуражное зерно. В настоящее время доля концентрированных кормов в кормовом балансе страны составляет 29-32 %. За последние годы на кормовые цели выделяется 27-35 млн. т. зерна. На перспективу потребность в зернофураже составит около 67 млн. т., в том числе в отрасли скотоводства – 46,8 %, свиноводстве – 27,3 %, птицеводстве – 20,1 %. В настоящее время общее производство зернофуража в 2,0 – 2,5 раза меньше перспективных потребностей, а структура его крайне неудовлетворительна. На кормовые цели расходуется 40 % пшеницы, 7 % ржи, 18 % ячменя, 8 % овса и не более 5 % кукурузы и зернобобовых. При такой структуре в 1 кг сухого вещества зернофуража содержится не более 10,5 МДж обменной энергии, 9,0 – 9,5 % переваримого протеина и 0,45 лизина. В целом по стране такой зернофураж дефицитен по протеину в количестве 400 тыс. т. На перспективу в валовом производстве зернофуража пшеница должна составлять 28,0 %, ячмень – 28,3 %, кукуруза 10,8 %, рожь и тритикале – 10,3 %, овёс – 7,3 %, зернобобовые – 12,9 %. Такая структура позволит сбалансировать рационы

кормления животных в хозяйствах, которые используют зерно собственного производства. Это актуально потому, что в виде комбикормов в настоящее время используется всего 25 % концентратов.

Экономическая целесообразность совершенствования структуры производства зернофуража обусловлена тем, что зерно злаковых культур значительно различается по усвоению животными энергии, качеству белка и другим питательным веществам. По расчетам Всероссийский НИИ кормов им. В.Р. Вильямса, РАСХН, г. Лобня, Россия, при равной продуктивности зернофуражных культур, условный выход свинины колеблется от 5,0 до 6,5 ц/га, а затраты зерна на 1 ц прироста живой массы составляют от 758 до 1612 рублей. В настоящее время основные требования, предъявляемые к качеству фуражного зерна, не предусматривают учет его кормовой ценности, прежде всего энергетической и протеиновой питательности. Вследствие этого не разработаны стандартные показатели качества на фуражное зерно, отсутствуют требования на технологические и селекционные аспекты управления качеством такого зерна. В стране практически не проводится научно-исследовательская работа по этой проблеме.

Для эффективного использования зернофуража при кормлении животных в настоящее время разработан ряд приемов, способствующих повышению доступности питательных веществ. Эффективность этих приемов оценивается затратами, прежде всего энергетическими, и получаемым от этого эффектом повышения продуктивности животных. В этой связи актуальными являются разработки по использованию новых малозатратных способов подготовки зернофуража к скармливанию. Учитывая важность зернобобовых культур в кормлении животных, важным направлением следует считать разработку приемов, снижающих наличие в них антипитательных веществ (ингибиторов протеаз, алкалоидов, танинов, гликозинолатов и др.).

В настоящее время потребность отрасли скотоводства в зерне составляет 35-38 % от общего расхода. Эффективность его использования в значительной степени зависит от качества объемистых кормов (силоса, сенажа, сена). При повышении качества этой части рациона расход концентратов можно снизить до 20-25 %. Расчеты показывают, что увеличение концентрации обменной энергии в сухом веществе объемистых кормов на 1 МДж (с 8,5 до 9,5), а сырого протеина на 2 % (с 10 до 12) снижает потребность в концентратах в 2 раза. В масштабе страны к 2010 г. в скотоводстве за счет достижения указанных показателей можно сократить расход концентратов в количестве 7 млн. т., в том числе 6 млн. т. фуражного зерна и 1 млн. т. белковых кормов.

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОКА НА ЕГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Фомичев Ю.П., Гаврюшенко Б.С., Черных Е.А., Юрова Е.А.
Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН,
п. Дубровицы Московской обл., Россия

Одним из перспективных способов нетепловой обработки молока, позволяющих сохранить его нативные свойства и повысить содержание витамина D₃, является ультрафиолетовая обработка. Цель исследований состояла в определении наиболее эффективной длины волны УФ-спектра для обработки молока и изучении ее влияния на свойства молока. В результате исследований было установлено, что наибольшая область спектра поглощения ультрафиолетового излучения молоком находится в диапазоне длин волн 180-220 нм, а наименьшая - в диапазоне 250-370 нм. Наибольшим поглощением энергии излучения обладают белки, меньшим – жир и наименьшим – лактоза. Обработка молока ультрафиолетовыми лучами в режиме 20-40 Вт не оказала влияния на содержание жира, белка, лактозы, сухого вещества, плотность, титруемую кислотность и содержание кетонных тел в молоке, но оказала влияние на содержание витаминов.

Ультрафиолетовая обработка молока в режиме 20 Вт при производительности УФ-установки 110 л/ч повышала содержание в молоке витамина D₃ при сохранении содержания ретинола, снижении α-токоферола на 10% и витамина С на 23%. Снижение производительности УФ-установки при данном режиме облучения приводило, как и при пастеризации, к повышению потерь ретинола и α-токоферола при отсутствии эффекта синтеза витамина D₃. При ультрафиолетовой обработке молока в режиме 20 Вт произошли некоторые изменения в соотношении отдельных жирных кислот в молочном жире, а также наблюдалось увеличение суммарного содержания аминокислот без изменения их соотношения. Ультрафиолетовое облучение молока сходно пролонгировало бактерицидную фазу, повышало классность по термостабильности и в 1,3 - 3 раза снижало содержание соматических клеток, как и при его пастеризации, не оказало влияния на класс сычужно-бродильной пробы, пробы на брожение, не ухудшало относительную биологическую ценность.

При облучении молока ультрафиолетом мощностью 20-40 Вт и производительности установки 17-63 л/час происходит значительное снижение количества МАФАНМ и БГКП, по сравнению со свежееохлажденным молоком. Так, в пастеризованном молоке количество МАФАНМ составило $1,2 \times 10^3$ КОЕ/г при норме по СанПиН 2.3.2.1078-01 п. 1.2.1.2 - $1,0 \times 10^5$. В молоке, обработанном ультрафиолетовым излучением мощностью 20 и 40 Вт при производительности установки 90 л/час, количество МАФАНМ было на порядок выше, чем в пастеризованном, но не превышало санитарную норму. Следует

отметить, что среди МАФАНМ были выявлены споровые бактерии рода *Bacillus* в количестве $5,0 \times 10^2$ КОЕ/г в пастеризованном молоке, $1,7 \times 10^2$ и $1,0 \times 10^3$ КОЕ/г в обработанном ультрафиолетовыми лучами молоке при мощности 20 и 40 Вт соответственно. БГКП и патогенные микроорганизмы в облученном молоке не обнаруживались. Ультрафиолетовая обработка молока по сравнению с пастеризацией более чем в три раза снижает удельное потребление электроэнергии, что значительно повышает её экономическую эффективность.

ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВ, СОДЕРЖАЩИХ ГМИ

Фомичёв Ю.П., Попов А.Н.

Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН,
п. Дубровицы Московской обл., Россия

Трансгенная инженерия активно используется в США и в Европе, а теперь и в России, для создания кормовых культур, содержащих ген-модифицированные источники (ГМИ). Трансгенными (ген-модифицированными) могут называться те виды растений, в которых успешно функционирует ген, или гены, пересаженные из других видов растений или животных. Делается это для того, чтобы растение-реципиент получило новые, удобные для человека свойства, повышенную устойчивость к вирусам, к гербицидам, к вредителям и болезням растений. Пищевые продукты, полученные из таких ГМ-культур, могут иметь улучшенные вкусовые качества, лучше выглядеть и дольше храниться. Также часто такие растения дают более богатый и стабильный урожай, чем их природные аналоги. В настоящее время в странах мирового сообщества прошли оценку на безопасность и вышли на рынок пищевой продукции и кормов более 100 линий и сортов генетически модифицированных культур, в основном это трансгенные линии сои, кукурузы, рапса, а также несколько сортов трансгенного картофеля, томатов, дыни, папайи, кабачковых. Основными признаками, которые придаются трансгенным растениям, являются их устойчивость к пестицидам, вредителям и растительным инфекциям.

Один из относительно простых и эффективных методов получения трансгенных растений таков. ДНК, которую нужно ввести в растение, вводят сначала в специальные бактерии, а потом суспензией этих бактерий опрыскивают недавно опыленные цветки. Бактерии проникают в растение через пестик вслед за пыльцевым зерном. Они нужны, чтобы ввести ДНК в клетку, защитить ее от разрушающих клеточных ферментов, а затем внедрить в клеточное ядро. По некоторым данным, должно пройти не менее 60 лет, прежде чем можно будет делать выводы о влиянии или отсутствии влияния ГМ-кормов на сельскохозяйственных животных и на качество получаемых от

них молока и мяса. На организм животного влияет трансгенный корм в целом, но можно также говорить о влиянии на организм самой ГМ-вставки, интегрированной в ДНК кормовой культуры, например, кукурузы. Трансгенная конструкция при встраивании в ДНК обязательно повреждает один или несколько связанных между собой генов. Как это отразится на свойствах кормовой культуры – никто не знает. Опыты на лабораторных животных часто не отражают всю картину влияния трансгена на организм. Но и проведенных опытов достаточно, чтобы быть осторожным при выборе корма.

Опыты, проведенные в Институте высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН под руководством д.б.н. И. Ермаковой, установили четкую зависимость между употреблением животными в пищу генно-модифицированной сои и здоровьем их потомства. В рамках эксперимента доктора Ермаковой в корм самок крыс добавляли соевую муку за две недели до зачатия, во время спаривания и во время кормления. В качестве контрольной группы служили самки, которым в корм ничего не добавляли. В экспериментах участвовало 3 группы по 3 самки в каждой: 1 группа - контрольная; 2 группа - добавляли концентрат ГМ-соей; 3 группа - добавляли традиционную сою. В опыте подсчитывали количество родивших самок, число родившихся и умерших крысят. У потомства самок, которым в корм добавлялась ГМ-соя, был зафиксирован аномально высокий уровень смертности (более половины от родившихся). Кроме того, 36% родившихся крысят из этой группы через две недели после рождения имели вес менее 20 г., что свидетельствует об их крайне ослабленном состоянии.

Любое кормовое растение несёт на себе микрофлору, которая вместе с кормом попадает в желудочно-кишечный тракт животного и контактирует с местной микрофлорой. ГМ-культуры вносят дисбаланс в эти взаимодействия. Известно, что на трансгенных растениях, по сравнению с обычными, меняется состав микроорганизмов, остаются, как правило, более агрессивные, которые затем и попадают с кормом в желудочно-кишечный тракт животных. О последствиях можно только догадываться: от расстройства пищеварения до угнетения иммунитета. Практически не изучено влияние самой ГМ-вставки на организм сельскохозяйственных животных. В конце июня 2004 г. ученые из немецкого города Вайнштефана обнародовали данные исследований, согласно которым в коровьем молоке были впервые выявлены следы генетически модифицированных растений. Исследовалось молоко животных, которых кормили трансгенной соей и кукурузой в одном из немецких хозяйств. Отсюда следует несколько выводов:

- Вся ДНК корма не переваривается в желудочно-кишечном тракте.
- Фрагменты ДНК с ГМ-вставкой вместе с калом утилизируются и могут попасть с навозом на поля, где могут интегрироваться в ДНК почвенной микрофлоры.

- ГМ-вставки могут встраиваться в ДНК кишечной микрофлоры сельскохозяйственных животных.

- Трансгенная ДНК может всасываться через стенку кишечника в кровь и попасть в любую клетку организма животного и, в конечном итоге, может попасть на стол потребителю вместе с молоком и мясом.

Если политика государства по отношению к ГМ-продуктам принципиально не изменится, россияне будут и дальше пить молоко коров, которые в последнее время все чаще питаются генетически модифицированными кормами. Как сообщили RBC daily, ещё в феврале 2004 г. в Вологодскую область впервые было ввезено несколько тысяч тонн генетически модифицированных кормов американского производства – соевого шрота. Соевый шрот является побочным продуктом производства соевого масла и может быть использован как компонент комбикорма для любых сельскохозяйственных животных и птицы. С тех пор трансгенные корма идут в Россию широким потоком. Если опереться на постулаты волновой генетики, которая, благодаря работам П. П. Гаряева (Gariaev P.P., 2002), всё более завоевывает умы учёных, то выводы напрашиваются самые пессимистичные. Согласно волновой генетике, ГМ-вставка вносит сильнейший беспорядок в считывание информации с ДНК. А скармливание корма с «испорченной» ДНК принесёт организму больше вреда, чем пользы.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ И КОНЬЮГИРОВАННОЙ ЛИНОЛЕВОЙ КИСЛОТЫ В КОРМЛЕНИИ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

**Фомичёв Ю.П., Никанова Л.А., Нетеча З.А., Хрипякова Е.Н.,
Кузнецов А.С., Таранович А.П.**

Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН,
п. Дубровицы Московской обл., Россия

С целью профилактики кетоза у коров с удоем 7000 кг молока использовали в кормлении пропиленгликоль (ПГ) в дозе 225 г/гол./день и конъюгированную линолевою кислоту (КЛК) в дозе 50 г/гол./день. Для опыта было отобрано 2 группы коров по 8 голов в каждой со средним суточным удоем в контрольной группе $26,93 \pm 1,61$ кг/гол и в опытной — $25,27 \pm 1,24$ кг/гол. Изучение динамики содержания кетоновых тел в молоке и плазме крови, как теста состояния рубцового пищеварения, показало, что коровы контрольной группы в течение периода наблюдения находились в состоянии субклинического кетоза. В их молоке, как и у коров опытной группы, перед началом опыта содержание кетоновых тел находилось в пределах $9,53 \pm 0,12$ – $10,4 \pm 0,26$ мг%. При скармливании ПГ содержание кетоновых тел в молоке снизилось на 0,83 мг%, а при дальнейшем

скармливания КЛК снижение составило 1,22 мг% по отношению к исходному уровню, а к концу наблюдения их содержание снизилось на 1,89 мг%, в то время как в молоке контрольных коров оно осталось на уровне, отмеченном в начале опыта. В плазме крови содержание кетоновых тел у опытных коров также было ниже, чем в контроле, на 1,15 и на 1,61 мг% на 38 и 78 день опыта соответственно. Содержание в плазме крови на 38-й день опыта общего, прямого и непрямого билирубина у коров контрольной группы составило $5,08 \pm 0,62$, $2,37 \pm 0,45$ и $2,70 \pm 0,66$ мкмоль/л, по сравнению с $4,84 \pm 0,53$, $2,79 \pm 0,33$ и $2,10 \pm 0,43$ мкмоль/л у опытных.

Отклонение от физиологической нормы этих показателей имеет клиническое значение. Так, при нарушении пигментной функции наблюдается повышение содержания в плазме крови общего и прямого билирубина, а повышение общего билирубина за счет непрямого указывает на разрушение гепатоцитов печени. Увеличение прямого и, в меньшей степени, непрямого билирубина отмечается при интоксикациях и инфекционных заболеваниях печени. В данном опыте у коров опытной группы наблюдалось более низкое содержание общего и непрямого билирубина по сравнению с контролем, что может указывать на положительное влияние последовательного применения ПГ и КЛК на нормализацию функционального состояния печени.

Активность аминотрансфераз в плазме является показателем состояния ферментной функции печени. Гипераминотрансфераземия указывает на нарушение ферментной функции различной этиологии. При этом возрастает активность аспартат- и аланинтрансаминазы при преимущественном увеличении АЛТ, в результате чего отношение АСТ к АЛТ снижается. Анализ активности трансаминаз в плазме крови на 38 день опыта показал, что активность АСТ у коров обеих групп была равной, а АЛТ у опытных была выше на 20%, в результате чего на эту же величину было ниже отношение АСТ/АЛТ. Определение тимоловой пробы в плазме крови показало, что ее значение у коров обеих групп было равным и составило менее 5 ед., что указывает на физиологически нормальную функцию печени по стабилизации белков плазмы.

Последовательное применение пропионовой и конъюгированной линолевой кислот в начале лактации способствовало нормализации процессов брожения в рубце в сторону уксуснокислого, за счет обеспечения потребности в доступной энергии, в результате чего нормализовались углеводный и липидный обмен в организме и содержание кетоновых тел в молоке и в крови, а также функциональное состояние печени. При этом улучшились показатели качества молока и воспроизводительная способность коров.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СУКЦИНАТА ХИТОЗАНА,
ПОЛИЗИНА И ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА ПРИ ВЫПОЙКЕ ТЕЛЯТ
ПОДКИСЛЕННЫМ МОЛОКОМ**

**Фомичёв Ю.П., Шайдуллина Р.Г., Козырев Д.К., Заболотский В.А.,
Рыжков В.А., Гвоздь В.Ф., Баньковский В.В., Лашин С.А.**
Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН,
п. Дубровицы Московской обл., Россия

Выращивание здорового молодняка крупного рогатого скота, способного реализовывать свой генетический потенциал продуктивности, остается важной задачей. На выпойку телят расходуется до 10% цельного молока от его валового производства. В настоящее время по причине усиления интенсификации производства молочной продукции и ряду других факторов актуальными являются проблемы использования некондиционного молока. Такое нестандартное молоко (лечебное, маститное, лейкозное) при определенной обработке можно применять для кормления телят. Более того, из него возможно сделать полноценный диетический корм, не уступающий по своим показателям товарному молоку. В настоящее время для выпойки телят широкое применение находит подкисление молока органическими кислотами и, в частности, муравьиной кислотой. Особенностью органических кислот является их способность к полному разложению в организме животных. В опыте на телятах черно-пестрой породы в возрасте от 15 дней до 4-х месяцев при клеточно-групповом их содержании изучали влияние сборного некондиционного молока, подкисленного муравьиной кислотой и обогащенного биологически активными добавками (БАД). Целью изучения являлось повышение санитарно-гигиенических и диетических свойств ненормативного низкосортного молока в сочетании с БАД для стимулирования анаболических процессов и повышения неспецифической резистентности телят.

В опыте применяли сукцинат хитозана — в качестве иммуномодулятора, антисептика и сорбента, полизин — представляющий сбалансированную смесь аминокислот, витаминов и микроэлементов и дигидрокверцетин (ДКВ) — в качестве антиоксиданта, который регулирует метаболические процессы, оказывает положительное влияние на функциональное состояние практически всех внутренних органов. Для опыта было сформировано по методу пар-аналогов 6 групп телят по 6 голов в каждой. Все выпаиваемое молоко было подкислено муравьиной кислотой.

Результаты опытов показали, что в молочный период опыта среднесуточный прирост телят в опытных группах составил 747 – 807 г и был выше, чем в контрольной на 40 – 94 г, за исключением группы, которой давали ДКВ в дозе 20 мг. В послемолочный период среднесуточный прирост был

выше в 1 и 5 группах на 97 г (9,4%) и 123 г (12%) соответственно, а в остальных — ниже, но эта разница была недостоверной, что связано с изменением схемы применения и дозы потребления БАД. Среднесуточный прирост во второй период опыта (послемолочный), по сравнению с первым (молочным), увеличился в среднем на 260 г (35%), что обусловлено физиологическими особенностями — при уменьшении относительной скорости роста после 2,5 мес. жизни приросты живой массы увеличиваются.

Биохимические показатели сыворотки крови телят контрольной группы в основном были схожи с показателями опытных групп. Изменения связаны, в основном, с возрастом. В возрасте 2,5 мес. у телят активность ферментов АСТ, АЛТ в контрольной группе была выше аналогичных показателей в опытных группах, но с возрастом (4 мес.) АЛТ выравнивается, а активность АСТ значительно выше, по сравнению с контролем. В возрасте 2,5 мес. содержание холестерина в плазме у опытных телят было несколько выше, чем в контрольной, но в 4 мес. эти показатели выровнялись. Содержание общего белка также было сходным, но с незначительным снижением в 4 и 5 группах в возрасте 4 мес., по сравнению с контролем.

Применение БАД в молочный период выращивания на подкисленном молоке способствовало увеличению среднесуточного прироста живой массы телят. Добавление сукцината хитозана, полизина, дигидрокверцетина в рацион оказало положительное влияние на клинико-физиологическое состояние животных, что значительно повышает возможности использования низкосортного подкисленного молока, обогащенного БАДами в качестве полноценного корма.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ ПИТАНИЯ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ПРИНЦИПАХ СУБСТРАТНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ МЕТАБОЛИЗМА

Харитонов Е.Л.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

На основе физиолого-биохимических исследований, проведенных во Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных, г. Боровск, Россия в предыдущие годы, установлено, что эффективность синтеза компонентов молока зависит от соотношения субстратов, поступающих из желудочно-кишечного тракта в метаболический фонд организма. Было показано, что увеличение доли высших жирных кислот в составе обменной энергии (ОЭ) рациона приводит к повышению эффективности молокообразования за счет увеличения поступления в секреторные клетки молочной железы готовых предшественников для синтеза молочного жира. В частности, для коров в начале лактации при продуктивности около 20 кг молока оптимальный состав ОЭ, с учетом энергетического вклада ацетата,

пропионата, бутирата, глюкозы, аминокислот и ВЖК, должен быть представлен следующим их соотношением: 30; 18; 10; 8,5; 23,5 и 10%. На основании проведенных исследований по изучению особенностей пищеварения жвачных, гормонального статуса коров в разные фазы лактации, уровня синтеза компонентов молока нами разработаны нормы потребности лактирующих коров в основных питательных веществах с учетом субстратной обеспеченности их метаболизма, позволяющие повышать биоконверсию питательных веществ корма в молочную продукцию.

Другое направление исследований состояло в разработке способов направленной регуляции образования конечных продуктов переваривания. Изучение механизма действия ряда кормовых добавок показало, что, воздействуя на интенсивность микробиологических и ферментативных процессов, а также на соотношение преджелудочного и кишечного пищеварения у коров, можно увеличивать доступность питательных веществ кормов и оптимизировать состав всасывающихся метаболитов. Следовательно, располагая данными о доступности питательных веществ кормов для усвоения или переваривания можно вести обоснованную оптимизацию рационов и устанавливать нормы с учетом этого показателя.

Оптимизация питания по критериям субстратной обеспеченности метаболизма в условиях хозяйств с разным уровнем молочной продуктивности показала высокую эффективность разработанных новых норм (продуктивность 8 тыс. кг: увеличение удоя на 6,5%, продукции белка на 11%; продуктивность 6 тыс. кг: увеличение удоя на 7,5-9,9%; продуктивность 4 тыс. кг молока – на 12%). При этом отмечено снижение использования жировых резервов тела у коров опытных групп. На 70-й день лактации у коров опытной группы доля теплопродукции в обменной энергии составляла 50.15 %, а в контроле – 56.80 %.

В результате проведенных исследований наука о питании продуктивных животных дополнилась новым положением о необходимости перехода от задачи обеспеченности валовой питательностью (энергией и протеином) к установлению потребности животных в метаболитах-субстратах и разработке способов оптимизации их образования и использования для более экономного расходования кормов и дальнейшего повышения продуктивной эффективности животных. Проведенная экспериментальная проверка эффективности нормирования питания высокопродуктивных коров с учетом субстратного обеспечения энергетических и продуктивных функций показала, что за счет дополнительной оптимизации рационов по соотношению ацетата, пропионата, бутирата, глюкозы, аминокислот и высших жирных кислот в составе обменной энергии и по соотношению метионина, лизина, гистидина и лейцина в составе обменного протеина можно повысить на 5% эффективность использования питательных веществ на образование молока, увеличить продуктивность на 10-15% и снизить темпы мобилизации жировых депо на 30%.

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ И ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ ОТ КАЧЕСТВА ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Чабаев¹ М.Г., Фисюкова¹ Е.С., Асташов¹ А.Н.,
Акчури² Р.Ю., Кудашев² Р. И., Кудашев² И.Я.**

¹Российский НИИ сорго и кукурузы РАСХН, г. Саратов, Россия

²Кудашевский конезавод, Саратовская обл., Россия

Важное место в увеличении производства высокопротеиновых кормов принадлежит люпину. По содержанию сырого протеина люпин уступает лишь сое. В его зеленой массе содержится 16-24 %, а в зерне 39-47 % протеина, полноценного по содержанию большинства незаменимых аминокислот. Нами в ЗАО «Кудашевский конезавод» были проведены исследования на молодняке крупного рогатого скота, выращиваемом на мясо. Для проведения опыта были сформированы 4 группы животных. Опыт проводили по следующей схеме: I – контрольная группа получала основной рацион (ОР), в котором 25% переваримого протеина представлено подсолнечниковым шротом; II, III, IV – опытные группы бычков получали ОР, в котором 25% переваримого протеина представлено соответственно горохом, соей, люпином. Зерно гороха, сои, люпина предварительно замачивали в течение 6-8 ч. и подвергали влаготермической обработке на агрегате АВМ-0,4, после чего готовили дерть и включали в состав комбикорма для подопытных животных. Рационы для подопытных животных были сбалансированы по основным питательным веществам.

Данные, характеризующие изменение живой массы бычков за период проведения научно-хозяйственного опыта, представлены в таблице.

За 180-дневного опыта животные опытных групп росли интенсивнее, чем их аналоги контрольной группы. Разница по среднесуточным приростам живой массы в пользу II, III и IV групп составила 6,4; 15,3; 12,3 % соответственно. На 1 кг прироста живой массы бычки II, III и IV – опытных групп затрачивали соответственно на 2,3; 7,2; 6,0 % меньше кормовых единиц, по сравнению с контрольными животными.

Таблица. Продуктивность подопытных животных и затраты корма

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	230,5±1,87	228,5±1,91	226,7±2,01	227,5±1,73
в конце опыта	388,9±3,44	397,0±3,21	409,4±3,67	405,3±3,52
Прирост живой массы:				
абсолютный, кг	158,4 ±2,90	168,5±2,64	182,7±2,73	177,8±2,91
среднесуточный, г	880±19,7	936±16,3	1015±17,2	988±19,4
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	8,9	8,7	8,3	8,4

По сравнению с контрольными животными переваримость сухого вещества в опытных группах бычков была выше на 0,69-3,06 %, органического вещества – на 1,24-4,64 %, протеина – на 2,14-7,42 %, жира – на 1,22-5,62%, клетчатки – на 0,94-3,54 %, БЭВ – на 0,53-3,95 %. Вероятно, положительное влияние на переваримость протеина, жира, клетчатки оказало качество протеина и набор аминокислот и жирных кислот, находящихся в сое и люпине. В теле бычков, получавших в составе рациона термически обработанное зерно гороха, сои, люпина, уровень отложения азота был соответственно выше на 5,4; 11,4; 11,1 % , чем в контроле.

Убойный выход в опытных группах бычков, потреблявших в суточных рационах дерть из термически обработанного гороха, сои и люпина был выше на 1,7-3,1 %, чем в контроле. В мясе животных опытных групп триптофан-оксипролиновый индекс составил соответственно 5,30; 5,52; 5,50 против 5,18 в мясе бычков, получавших подсолнечниковый шрот. Экономический эффект от скормливания дерти из термически обработанного гороха, сои и люпина за 180 дней проведения научно-хозяйственного опыта составил соответственно 808; 1944; 1552 руб. на каждую голову.

НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУР, РАЗЛИЧАЮЩИХСЯ ПО УРОВНЮ ПОТРЕБЛЕНИЯ КАЛЬЦИЯ

Чванова О.А.

Всероссийский НИТИ птицеводства РАСХН, г. Сергиев Посад, Россия

Известна способность несушек потреблять корма соразмерно живой массе и яйценоскости в соответствии с их физиологическими особенностями и с генетическими различиями по использованию компонентов корма, в частности, кальция. Целью нашей работы было выяснить физиологические особенности яичных кур, различающихся по уровню потребления кальция. Проводили индивидуальное тестирование кур кросса «Радонеж» в течение 7 дней по уровню потребления кальция: в две отдельные кормушки давали основной рацион (1% кальция) и калиброванную ракушку (0,34% кальция). Кур делили на группы по уровню потребленного с кормом и ракушкой кальция: 1 группа - $M_{cp} - \sigma$; 2 – $M_{cp} \pm 0,5 \sigma$; 3 – $M_{cp} + \sigma$. В ходе балансового опыта у кур определяли использование питательных веществ корма, а также ряд показателей, связанных с минеральным обменом.

Как выяснилось, вариабельность кур по уровню потребления кальция довольно высокая ($C_v=36\%$) и она может характеризовать генотип птицы: коэффициент корреляции между потреблением кальция на пике и на спаде яйценоскости составлял 0,61% ($P<0,001$). Индивидуальные различия кур в потреблении кальция обусловлены, на наш взгляд, разной скоростью прохождения корма через желудочно-кишечный тракт и степенью

использования питательных веществ. Скорость прохождения корма у несушек, потреблявших 5 г/день кальция была на 4-12% выше, а использование общего азота и кальция соответственно на 5-6% и на 12,5-5,5% ниже, по сравнению с курами, потреблявшими менее 2 и в среднем 3,5 г/день кальция.

Различия между отдельными курами по использованию кальция связаны с особенностями его обмена: растворением и всасыванием в желудочно-кишечном тракте, накоплением в медуллярных костях и использованием на минерализацию скорлупы. У кур, потреблявших в среднем более 5 г/день кальция, концентрация ионов H^+ в желудке составляла $19,7 \pm 2,7$ против $32,4 \pm 4,7$ ($P < 0,05$) и $24,2 \pm 3,5$ ммоль/л у кур, потреблявших менее 2 и в среднем 3,5 г/день кальция соответственно. Низкая кислотность не позволяла им эффективно переводить кальций ракушки в растворимую форму, поэтому ограничивалось его всасывание: концентрация растворимой фракции кальция в тонком кишечнике была на 12,8-3,6% выше, чем у кур с уровнем потребления кальция 2 и 3,5 г/гол. Эти несушки потребляли корма на 4,4 г/гол./день больше, а яйценоскость их за 60 недель жизни была на 3,4% ниже, по сравнению с курами со средним уровнем потребления кальция. У несушек, потреблявших менее 2 г/день кальция, резервы кальция в медуллярной части бедренной кости были ограничены. Так, содержание сырой золы было на 7,2-12,2% , а кальция на 1,5-3,7% ниже, чем у кур, потреблявших соответственно 3,5 и более 5 г/день кальция. Продуктивность их была на 5,7% ниже, чем у кур, потреблявших 3,5 г/день кальция.

Учитывая физиологические особенности кур, в селекционные гнезда нужно отбирать несушек со средней способностью к потреблению кальция, за счет этого можно повысить эффективность селекции по яйценоскости, уменьшить расход корма и увеличить прочность скорлупы яиц.

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ НАУЧНЫХ ОСНОВ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ЖИВОТНЫХ

Черепанов Г.Г.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Современная зоотехния по сути имеет дело с двумя процессами: 1) селекционным и 2) продукционным (физиология питания, воспроизводство, поддержание здоровья). Поэтому в стратегическом плане необходимо в дополнение к существующей теории селекционного процесса развивать теорию продукционных процессов. Для этого необходим интегративный подход с особым приоритетом физиологии животных, так как попытки

решить проблемы за счет одних технологических решений неэффективны. В формирующейся новой интегративной (системной) физиологии важная роль отводится изучению количественной динамики биологических процессов, поэтому возникает необходимость организации исследований, сочетающих физиологический эксперимент с использованием методов биоинформатики. Центральное место в системе новых информационных технологий занимает моделирование (brainware), а в нем - разделы «Формулировка проблемы» и «Формулировка задачи и методы ее решения». В докладе дается обоснование, почему важны эти работы, в основном на материалах, касающихся проблем лактации.

Биологическая и экономическая эффективность конверсии корма у молочного скота определяется сбалансированностью развития систем органов и степенью соответствия уровня и соотношения нутриентов тканевой потребности в субстратах синтеза. С точки зрения зоотехника проблемы морфологии и метаболизма – это количественные проблемы и для их решения нужно иметь конкретные инструменты (критерии, тесты, модели). Генетически детерминированные и зависящие от условий питания возрастные вариации в развитии системы органов поддаются прогнозу на основе учета закономерностей становления морфо-физиологических структур и межорганных корреляций, что создает предпосылки для расчета потребностей в энергетических и пластических субстратах. Разрабатываемые модели субстратного баланса можно использовать для поиска узких мест, лимитирующих биосинтез, а в перспективе - для оптимизации питания. Критерием оптимизации рационов при этом может быть соответствие прогнозируемых объемов всасывания заданным ограничениям по минимальной тканевой потребности в основных субстратах.

Основной лимитирующий фактор в развитии этих работ – это дефицит измерительных данных, полученных в планируемых экспериментах и накопленных в электронной форме. Поэтому работу нужно проводить одновременно в двух направлениях: 1) теоретические модельные исследования для поиска новых идей и создания вычислительных алгоритмов и 2) проведение комплексных измерений на животных с электронной архивацией данных. Только при наличии достаточного объема первичной информации можно оперативно «обкатывать» найденные теоретические подходы, адаптировать зарубежные технологии и вводить новые решения в хозяйственный оборот. В целом это большая коллективная работа, нуждающаяся в государственной поддержке, экспертизе и координации.

Поэтому использование новых информационных технологий в современных условиях будет эффективно лишь при условии выполнения следующих общих положений: 1) формирование необходимого интеллектуального ресурса; 2) поддержка решения системных проблем; 3) организация системы научно-технологической экспертизы и координации;

4) создание сети химико- и информационно-аналитических центров, в том числе по проблемам питания сельскохозяйственных животных.

РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ СУБСТРАТНОГО ГОМЕОСТАЗА И ЛИМИТИРОВАНИЯ БИОСИНТЕЗА В СЕКРЕТОРНЫХ КЛЕТКАХ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Черепанов Г.Г., Макар З.Н.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Секреторная клетка молочной железы обладает механизмами поддержания баланса между поступлением метаболитов из крови и их использованием для биосинтеза. Помимо общих нейро-эндокринных влияний и вариаций субстратного фонда крови, на темпы биосинтеза оказывают влияние изменения в уровне кровоснабжения. Параметры региональной гемодинамики зависят от центральных и местных факторов, а сдвиги в метаболизме клеток могут выступать и пусковым сигналом, и объектом регулирования. Темпы использования разных субстратов не являются независимыми и взаимосвязаны через скорость кровотока и общие кофакторы. Темпы синтеза молочного белка и лактозы могут лимитироваться активностью транспорта субстратов внутрь клеток, которая определяется числом молекул транспортеров в плазматической мембране. Состав молока поддерживается относительно постоянным на фоне непрерывных вариаций кровотока и уровня субстратов в крови, что связано с действием механизмов гомеостатической регуляции на уровне органа, ткани и секреторной клетки. Проблема состоит в том, как идентифицировать эти механизмы, располагая результатами исследований *in vivo*.

В задачи исследования входило построение теории формирования субстратного баланса в лактирующей молочной железе и идентификация параметров по данным физиологических экспериментов, в которых регистрировали кровоток в питающей артерии, поглощение субстрата органом и выход продуктов синтеза с молоком. Компьютерное моделирование проводили с использованием модели (Cherapanov et al., J. Dairy Res., 2000, 67:171-188). С помощью специальных методик на основе решения обратных задач кинетики производили косвенное измерение внутренних параметров, в том числе активности транспорта субстратов в секреторную клетку (в единицах константы скорости или клиренса), максимальных скоростей и текущих потоков при сдвигах нутритивного статуса.

С использованием разработанных методик было показано, что активность транспорта аминокислот и других метаболитов в секреторную клетку лактирующей молочной железы может регулироваться самой клеткой в зависимости от уровня обеспеченности субстратами и потребности в них

для синтеза компонентов молока. Так, при дефиците индивидуальной аминокислоты активность транспорта увеличивается, а при избытке – снижается, при этом у высокопродуктивных животных уровень в крови незаменимых аминокислот обычно изменяется в противофазе по отношению к сдвигам в активности транспорта. Действие нагрузок инсулином на фоне поддержания нормогликемии сопровождается увеличением активности транспорта аминокислот и глюкозы в секреторные клетки и стимуляцией продукции молочного белка; активность транспорта аминокислот в этих условиях коррелирует со скоростью продукции молочного белка.

В начальной фазе адаптации к частичной депривации корма (24-ч отмена концентратов) скорость продукции белков молока лимитировалась кровотоком, а в период между 8 и 23 ч - активностью транспорта аминокислот в секреторные клетки. У голодавших в течение 26 ч коз молокообразование лимитировалось глюкозой, но не аминокислотами, что может быть обусловлено специфическими соотношениями внутриклеточных концентраций и точек полунасыщения в системах синтеза лактозы и белка. Таким образом, динамические функциональные модели, построенные на основе информации о процессах тканевого и клеточного уровня, сопоставленные с данными физиологического эксперимента, позволяют выявить метаболические сдвиги в системах транспорта и использования метаболитов – предшественников и идентифицировать точки лимитирования биосинтеза компонентов молока.

ВЫРАЩИВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОЛИЗИНОВОЙ КУКУРУЗЫ

Чиков¹ А.Е., Радочинская² Л.В.

¹Северо-Кавказский НИИ животноводства РАСХН, г. Краснодар, Россия

²Краснодарский НИИ сельского хозяйства РАСХН, г. Краснодар, Россия

Для устранения дефицита лизина в рационах свиней необходимо возродить на Кубани производство высоколизиновой кукурузы. Эффективность использования ее в рационах всех сельскохозяйственных животных изучена глубоко и всесторонне. Практические рекомендации по выращиванию и использованию ее в животноводстве имеются, но не в достаточном количестве.

Благодаря повышенному содержанию лизина, эффективность использования высоколизиновой кукурузы особенно высока в монозерновых рационах: среднесуточный прирост живой массы увеличивается на 45,2 % при содержании в рационе 12 % протеина. По мере насыщения рационов протеином эффективность этой кукурузы снижается: при 14 % - увеличение приростов живой массы составляет только 12 %, а при 16 % - 7,9 %. В одном из опытов высоколизиновую кукурузу (50 %) скармливали совместно с ячменем и ее действие сравнивали с другими источниками лизина: кормовыми

дрожжами, кормовым концентратом лизина и премиксом в состав которого входил кормовой концентрат лизина. Данные выполненных исследований показали, что обогащенные лизином рационы за счет введения различных источников способствовали увеличению переваримости органического вещества на 3 %, сырого протеина на 2,2-6,3 %, сырого жира на 2,1-7,35 %.

Благодаря большему поступлению в организм свиней лизина с высоколизиновой кукурузой прирост живой массы животных увеличился на 18 %, а затраты корма снизились на 13 %. Скармливание кормовых дрожжей в качестве источника лизина увеличило прирост живой массы свиней на 16 % и снизило затраты кормов на 11 %. Удовлетворение потребности свиней в лизине за счет кормового концентрата лизина привело к увеличению прироста живой массы молодняка свиней на 22 % и существенному снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы по сравнению с контролем, где животные получали обычную кукурузу. Все приводимые данные этого опыта подтверждают выгодность обогащения кукурузо-ячменных рационов лизином как за счет высоколизиновой кукурузы, так и других, изученных в этом опыте, источников лизина.

При возрождении эффективного свиноводства в настоящее время крайне необходимо вернуться к возделыванию и использованию в рационах свиней высоколизиновых гибридов кукурузы, пока не потерян генофонд этой культуры и имеются семена в Краснодарском научно-исследовательском институте сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко. Семена этих гибридов имеются в вышеупомянутом институте в достаточном количестве для возделывания их на опытных делянках с целью размножения и дальнейшего воспроизводства. В настоящее время требуется в срочном порядке возродить семеноводство этих гибридов, усовершенствовать агротехнические приемы, добиться устойчивой урожайности их по сравнению с обычными гибридами.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕПИЩЕВОГО ЖИВОТНОГО ЖИРА В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ

Чиков А.Е., Жуков И.В.

Северо-Кавказский НИИ животноводства РАСХН, г. Краснодар, Россия

В настоящее время становится очевидным, что в большинстве стран мира запасы не пищевого жира с каждым годом увеличиваются в связи с сократившимся спросом мыловаренной промышленности на этот жир, а также в связи с переводом животноводства на промышленную основу и интенсификацией систем кормления животных в условиях необходимости более экономного расходования зерна на кормовые цели.

С целью изучения эффективности применения жиров в кормлении свиней было проведено большое количество опытов за рубежом, но

результаты их оказались довольно противоречивые. Причина, по-видимому, в том, что в большинстве опытов животных кормили вволю. В этих условиях интенсивность роста молодняка свиней зависит, как правило, от потребления корма животными. Анализ и обобщение результатов опытов показывает, что 5, 10 или 15 процентная добавка жира приводила к снижению потребления корма на 2-8, 1-15 и 10-20 %. Можно полагать, что этого количества не всегда было достаточно для того, чтобы уменьшить поступление энергии из рационов, содержащих жир, до уровня потребления его контрольными животными и прирост живой массы молодняка свиней в связи с этим в опытных группах возрастал: при 10 % добавке жира в среднем на 8,5 % (с колебаниями по 9 опытам от 1,7 до 18,2%); при добавке 4-6 % жира в среднем на 6,2 % (с колебаниями от 3,1 до 7,9 % по 6 опытам). При этом использование кормов, как правило, улучшалось: на 15,3 % при добавке 10 % жира и на 6,8 % при добавке 4-6% жира. В отдельных экспериментах введение жира в рационы не оказывало положительного влияния на интенсивность их роста, однако использование корма и в этих опытах улучшалось.

Довольно значительные колебания в потреблении корма при каждом отдельном уровне добавки животного жира (5, 10 или 15 %) можно объяснить, по-видимому, составом основного рациона. В большинстве опытов влияние добавок жира изучали на фоне кукурузно-соевых рационов, но в ряде экспериментов использовали ячменные рационы с добавкой протеиновых кормов, иногда рационы содержали высокий удельный вес кормов, богатых клетчаткой (овес, пшеничные отруби), а в некоторых опытах использовали даже полусинтетические рационы. На потребление высококалорийных рационов и продуктивность животных оказывали влияние уровень протеина и сбалансированность рационов по аминокислотам, хотя в отношении последнего фактора в литературе имеются лишь единичные данные. Продуктивность животных и использование ими корма значительно изменялись в зависимости от источника добавляемого жира и уровня самой добавки. Оказывали влияние различия в методических подходах исследований, в том числе продолжительность эксперимента, живая масса животных в начале и конце опыта. Оказывали определенное влияние и сезон года, причем по этому вопросу имеются лишь единичные данные и, к тому же, очень противоречивые. В одних опытах добавки жира оказались эффективными в летний период, в других - в зимний.

В заключение следует отметить, что, несмотря на довольно большое количество работ, посвященных изучению эффективности применения жиров в кормлении свиней, вопрос этот до настоящего времени остается недостаточно изученным, а актуальность его возрастает в связи с необходимостью максимального высвобождения зерна для дополнительного производства продуктов животноводства.

ПОВАРЕННАЯ СОЛЬ РАЗЛИЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ ПРИ ОТКОРМЕ

Чиков А.Е.

Северо-Кавказский НИИ животноводства РАСХН, г. Краснодар, Россия

Для обеспечения рационов сельскохозяйственных животных вообще и свиней в частности макро- и микроэлементами разрабатываются рецепты минеральных смесей, брикетов-лизунцов, где соль обогащается фосфорно-кальциевыми компонентами, медью, кобальтом, йодом, железом, марганцем, цинком и другими веществами. Однако это редко делается с учетом фактического содержания этих элементов в природной соли различных месторождений. В своих исследованиях мы сравнивали содержание различных веществ трех месторождений: Ахтубинского, Илецкого и Артемовского. Данные аналитических исследований показали, что в поваренной соли Ахтубинского месторождения состав в среднем по 27 пробам оказался следующим: нерастворимый остаток составил – 3,89 %, в т. ч. кальция – 1,50, магния – 0,11, натрия – 35,5, хлора – 55,2, калия – 0,03, SO_4 – 3,46, B_2O_3 – 0,07, Br – 0,004, HCO_3 – 0,26, Fe_2O_3 – 0,35. В поваренной соли Илецкого месторождения вышеупомянутых элементов содержалось несколько меньшее количество: нерастворимый остаток (в среднем по 17 пробам) – 0,15, кальция – 0,35, магния – 0,04, натрия – 38,7, хлора – 59,8, калия – 0,01, SO_4 – 0,74, B_2O_3 – 0,006, Br – 0,004, HCO_3 – 0,18, Fe_2O_3 – 0,07. В поваренной соли Артемовского месторождения было больше не растворимого остатка – 3,89, кальция – 1,50, магния – 0,11, натрия – 35,5, хлора – 55,2, калия – 0,03, SO_4 – 3,46, B_2O_3 – 0,07, Br – 0,04, HCO_3 – 0,26, Fe_2O_3 – 0,35. По концентрации изученных элементов богаче была поваренная соль Ахтубинского месторождения. Однако, наверное, это повышение не было полезным, т. к. в научно-хозяйственном опыте молодняк свиней несколько снизил интенсивность своего роста.

Научно-хозяйственный опыт был проведен на трех группах животных по 12 голов в каждой. Животные первой группы получали в рационе по 19,5 г соли Ахтубинского месторождения. За период откорма они увеличили свою живую массу с 21,87 до 79,68 кг, валовой прирост составил 54,34 кг, а среднесуточный – 523 г. Животные этой группы в составе рациона потребляли 2,01 кг комбикорма, 0,39 кг обрат, т. е. 2,25 кормовых единицы. На 1 кг прироста живой массы было затрачено 4,30 кормовых единиц и 562 г переваримого протеина.

При введении в состав рациона 19 г поваренной соли Илецкого месторождения были получены несколько лучшие результаты: среднесуточный прирост живой массы свиней составил 531 г или всего лишь на 1,5 % больше, чем в первой группе. Естественно эта разница оказалась

недостовой и можно утверждать, что соли Ахтубинского и Илецкого месторождений аналогичны по продуктивному действию при включении в состав рационов молодых свиней на откорме.

Продуктивное действие поваренной соли Артемовского месторождения было выше: среднесуточный прирост был выше, чем в других сравниваемых группах и составил 549 г, при затратах 4,11 кормовых единиц и 537 г переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы. У животных этой группы наблюдалась повышенная интенсивность роста и меньшие затраты кормов и переваримого протеина на производимую продукцию. Таким образом, в рационах свиней при откорме предпочтительнее использовать соль Артемовского месторождения.

ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА У КОРОВ РАЗНОГО ГЕНОТИПА

Чохатариди Г.Н., Чохатариди Т.А.

Горский государственный аграрный университет, г. Владикавказ, Россия

В нашей стране среди молочных и комбинированных пород скота одной из наиболее многочисленных и распространенных является красная степная порода, благодаря сравнительно высоким надоям, хорошей оплате корма, неприхотливости, приспособленности к местным природно-климатическим и кормовым условиям. В течение последних 20 лет эту породу в широких масштабах стали улучшать англеской, красной датской, а позднее голштинской породами для повышения продуктивности, улучшения типа телосложения и морфофункциональных свойств вымени. При комплексной оценке хозяйственно-полезных признаков чистопородного скота и животных разной кровности по англеской породе в условиях конезавода им. А. Кантемирова изучали переваримость и использование питательных веществ рациона коровами-первотелками на 2-3 месяце лактации. Для этого были отобраны животные-аналоги из каждой группы, кормление которых осуществлялось по нормам ВАСХНИЛ (1985).

Согласно полученным данным, несколько более низкие коэффициенты переваримости, по сравнению с животными 1/2- и 3/4-кровности (II и III группы) имели чистопородные сверстницы красной степной породы (I группа). По переваримости сухого вещества они уступали аналогам II и III групп на 5,9 и 5,2%; органического вещества – на 3,0 и 1,5%; протеина – на 6,6 и 2,7%; жира – на 8,9 и 6,3%; клетчатки – на 4,3 и 0,2%. По переваримости БЭВ животные I группы имели одинаковый с коровами III группы показатель и отставали от первотелок II группы на 2,6%. Во всех случаях разница между животными сравниваемых групп была незначительной. Следовательно, по

переваримости питательных веществ рациона между животными разных групп существенных различий не обнаружено.

Данные по балансу азота у коров-первотелок показали, что у животных всех групп он был положительным. Коровы II группы потребили азота с кормом на 27,0 и 10,97 г, или на 9,5 и 3,6% больше, чем аналоги I и III групп, что объясняется более высокой молочной продуктивностью полукровных коров. Животные 1/2- и 3/4-кровности по англерам отложили азота в теле на 9,13 и 8,39 г или 33,3 и 30,6% больше ($P < 0,05$) и использовали азота в % от принятого на 4,73 и 2,2% больше, чем сверстницы I группы ($P < 0,001$ и 0,01). По использованию азота в % от переваренного превосходство англеризированных животных составило 5,18 и 2,87% и по сравнению с контролем разница в первом случае была достоверной ($P < 0,05$), во втором – нет ($td=1,51$). Коровы II группы, получая большее количество азота с кормом, расходовали его более экономно. Количество азота, выделенного с калом и мочой, составило в % от принятого 62,4%, а у аналогов I и III групп – 74 и 65%. Наибольшее отложение кальция отмечено также у полукровных животных, которые превосходили чистопородных и 3/4-кровных сверстниц по этому показателю на 18,8 ($P < 0,05$) и 6,2%. По отложению в теле фосфора разница составила соответственно 11,7 и 12,7% ($P < 0,05$).

Лучшее использование питательных веществ рациона полукровными коровами сказалось на их молочной продуктивности, по которой они превосходили сверстниц чистопородных и 3/4-кровности по I-й лактации на 300-150 кг, а по 2-й – на 547-347 кг при несколько большей жирности молока.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗНЫХ ДОЗ КРЕМНИЯ В КОРМЛЕНИИ МАТОК И ПОДСВИНКОВ

Чохатариди Г.Н., Кабулов В.Ю.

Горский государственный аграрный университет, г. Владикавказ, Россия

Реализация генетического потенциала свиней зависит от многих факторов и прежде всего - от условий кормления. Учитывая это, для сбалансирования рационов маток и молодняка по питательным веществам использовали пивную дробину из расчета 300 г на 100 кг живой массы. Для этого сформировали 4 группы маток. Животные I группы получали основной рацион, состоящий из кормов хозяйства и пивной дробины, исходя из вышеуказанной дозы. При этом содержание кремния соответствовало норме. Но, учитывая большое содержание некрахмалистых полисахаридов в дробине, в состав рациона животных были включены разные дозы кремния - выше по отношению к норме на 2,5% (II группа), 5,0% (III группа) и 7,5% (IV группа). При одинаковых условиях содержания лучшими показателями продуктивности отличились матки IV группы, которые превосходили

сверстниц I группы по многоплодию на 1,2 поросенка ($P>0,05$), живой массе гнезда поросят при рождении – на 1,8 кг ($P<0,01$), молочности – на 4,5 кг ($P<0,05$), отъемной массе гнезда поросят в 2 месяца – на 31,6 кг ($P<0,01$). Матки других групп между собой существенно не различались.

Лучше выглядел и классный состав маток IV группы. Из общего их количества, к классу элита и первому относилось по многоплодию 80% животных, в то время как таких аналогов было в I группе 50%. По сравнению с животными других групп разница была несущественной. Примерно также выглядел классный состав маток по молочности. Внеклассными животными по такому важному признаку, как отъемная масса гнезда, среди аналогов IV группы было всего 10%, в то время как в I, II, III группах их оказалось, соответственно, 70; 50 и 30%. Следовательно, наиболее эффективным в подсосный период явилось введение в основной рацион маток кремния на 7,5% выше нормы.

Мы проследили и за дальнейшим ростом подсвинков, получавших ту же дозу кремния. Полученные данные показали, что молодняк IV, а также III групп имел большую живую массу в дальнейшем. Так, подсвинки I и II групп не различаясь между собой по этому показателю, отставали от аналогов 4 группы в возрасте 2 месяца на 7,2 – 5,5% ($P<0,01$), 4 месяца – на 10,1 – 9,6% ($P<0,001$), 6 месяцев – на 12,8 – 20,5% ($P<0,001$), а от сверстниц III группы, соответственно, на 6,2 – 4,5% ($P<0,01$), 4,4 – 3,9% ($P<0,05$ и $td=1,94$), 7,2 – 4,6% ($P<0,01$ – 0,05). В целом за период от 2- до 6- месячного возраста молодняк IV группы имел больший абсолютный прирост живой массы, по сравнению со сверстницами I группы, на 16,9%, II – на 13,1% и III – на 8,2%. Преимущество по среднесуточному приросту составило 75; 60 и 39 г. соответственно. По сравнению с аналогами других групп они отличились и большей интенсивностью роста на 3,9; 2,9 и 3,2%. Таким образом, при использовании пивной дробины в качестве высокопротеинового корма, содержащего большое количество некрахмалистых полисахаридов, следует вводить в рацион животных кремния на 7,5% выше нормы.

ВЛИЯНИЕ β -АМИНОКИСЛОТ НА АЗОТИСТЫЙ ОБМЕН У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Швакель Е.В., Харитонов О.В.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Система питания высокопродуктивных коров на основе субстратного обеспечения метаболизма предусматривает установление потребности в отдельных незаменимых лимитирующих аминокислотах, использование

которых тесно связано с превращением заменимых аминокислот, в том числе β -аминокислот. Бета-аминокислоты (β -аланин, таурин и др.) в организме животных выполняют роль регуляторов обмена веществ, функций отдельных органов и систем, участвуют в нейтрализации продуктов обмена и выведении их из организма. Наряду с другими изомерами, β -аминокислоты имеются в составе кормов, особенно силосованных, а также в кормах животного происхождения, однако роль этих аминокислот в протеиновом питании у лактирующих коров практически не изучена. Опыты проведены на лактирующих коровах, которым ранее были наложены канюли на двенадцатиперстную кишку. На фоне основного сбалансированного сено-силосо-концентратного рациона периодами по 5 дней ежедневно в течение 12 часов проводили инфузию в кишечник раствора одной из β -аминокислот – β -аланина и таурина, а также сочетания β -аланина с гистидином и таурина с глутаматом. Дозы аминокислот составляли около 5% от уровня обменного протеина. Изучали потребление кормов, молочную продуктивность, концентрацию мочевины и глюкозы в крови яремной и молочной вен, выделение азота с мочой.

Установлено, что инфузия β -аланина в кишечник приводит к повышению уровня мочевины в крови по сравнению с контролем (без инфузии) в среднем на 21%, а суточное выделение азота с мочой составило 29,2% от потребленного. Продукция молочного белка повысилась на 6,7%. Сочетание β -аланина с гистидином, как составных частей дипептида карнозина, существенно снизило содержание мочевины в крови и выделение азота с мочой, по сравнению с периодом инфузии одного β -аланина. При этом выделение белка с молоком увеличилось на 13,7%. Известно, что гистидин является одной из лимитирующих аминокислот для лактирующих коров и в данном опыте он способствовал эффективному использованию аминокислот на синтез белка молока.

Введение серосодержащей аминокислоты таурина в кишечник коров повысило концентрацию мочевины в крови на 27,8%, по сравнению с контролем, а выделение азота с мочой увеличилось до 31,2% от потребленного, что указывает на вероятное использование инфузировавшейся аминокислоты в глюконеогенезе. Как известно, β -аминокислоты не входят в состав белков, но предполагалось, что они могут снизить нерациональное использование лимитирующих аминокислот. Увеличение выделения молочного белка при инфузии обеих аминокислот (β -аланина и таурина) почти на 7%, по сравнению с контролем, подтверждает это предположение, несмотря на повышение уровня мочевины в крови и выделение азотистых веществ с мочой. Совместное введение таурина с глутаматом снизило уровень мочевины в крови и выделение азота с мочой, но в меньшей степени влияло на продукцию молочного белка (+ 5,0%). Влияние β -аминокислот на азотистый обмен осуществляется, возможно, также путем повышения секреторной деятельности пищеварительных желез и переваримости питательных веществ в кишечнике коров.

**ОБМЕН КАТИОНОВ МЕЖДУ ОТДЕЛЬНЫМИ ФРАКЦИЯМИ
ХИМУСА
В ЖКТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

Шевелев Н.С. Ксенофонтов Д.А

Московский государственный аграрный университет им. К.А.
Тимирязева,
г. Москва, Россия

Исследования в области обмена веществ у животных показали, что минеральные элементы усваиваются в меньшей степени, чем органические вещества. Многочисленные балансовые опыты по оценке обмена макро- и микроэлементов показывают противоречивые результаты. Проанализировав данные собственных исследований, мы пришли к заключению, что минеральные элементы могут выполнять определенные функции на уровне полостного пищеварения, не поступая во внутреннюю среду организма. В экспериментах на поли- и моногастричных животных нами установлено, что по мере продвижения химуса из тонкого в толстый отдел кишечника концентрация микроэлементов, в частности меди, марганца, цинка и железа в нём возрастает в среднем в 2 - 2,5 раза, а кальция и магния - в 4 раза. Наша методика разделения химуса на фракции - пищевые частицы (ПЧ), плотную эндогенную фракцию (ПЭФ) и растворимую фракцию (РФ) позволила выявить локализацию минеральных элементов в химусе КРС, баранов, коз, кроликов, кур. Наименьшее содержание макро- и микроэлементов отмечается в непереваренных ПЧ на протяжении всего кишечника. В тоже время кальций, марганец, медь и цинк преимущественно концентрируются в ПЭФ с характерной динамикой увеличения их уровня по мере продвижения химуса из тонкого в толстый отдел кишечника у всех животных, что свидетельствует об общебиологической значимости данного факта. Причем следует отметить, что концентрация этих элементов в сухом веществе ПЭФ на порядок выше, чем в сухом веществе слизистой оболочки и в крови.

Таким образом, нами показано, что ПЭФ химуса пищеварительного тракта жвачных животных обладает свойством связывать такие катионы как марганец, цинк, кальций и медь. Теоретически это вполне допустимо, т.к. основной составной частью плотной эндогенной фракции являются мукополисахариды, имеющие много отрицательных зарядов и обладающие сродством к двухвалентным катионам. Такое взаимодействие минеральных элементов с ПЭФ может иметь физиологическое значение. С одной стороны, плотная эндогенная фракция высаливает излишки минеральных элементов и обеспечивает толерантность животных к высоким дозам катионов. С другой стороны, катионы могут участвовать в структурировании самой ПЭФ и химуса в целом, или, концентрируясь в ней, они могут участвовать в активации гидролитических ферментов. Концентрация данных элементов в сухом веществе РФ химуса кишечника в целом ниже, чем в ПЭФ, однако в нативном

химусе обе фракции представляют единое целое вследствие гидратации полостной слизи. Перераспределение катионов между этими фракциями, по-видимому, связано с абсорбцией или экскрецией элементов в желудочно-кишечном тракте.

В отличие от двухвалентных катионов, калий и натрий в основном концентрируются в растворимой фракции химуса, обеспечивая осмотическое давление и кислотно-щелочное равновесие энтеральной среды. В преджелудках у жвачных животных распределение изучаемых минеральных веществ по фракциям содержимого аналогично их распределению по фракциям химуса в тонком и толстом отделах кишечника. Таким образом, нами экспериментально установлено, что уровень минеральных веществ в содержимом ЖКТ определяется их концентрацией в плотной эндогенной или растворимой фракции. Все исследованные нами минеральные элементы не случайно и хаотически распределяются в химусе, а имеют четко выраженную локализацию, что, по-видимому, свидетельствует о принципиально новой физиологической функции катионов на уровне энтеральной среды во взаимодействии с эндогенными фракциями химуса.

ФОРМИРОВАНИЕ И ГОМЕОСТАЗИРОВАНИЕ ЭНТЕРАЛЬНОЙ СРЕДЫ В ПРОЦЕССЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ХИМУСА ПО ЖКТ, РОЛЬ ПОЛОСТНОЙ СЛИЗИ

Шевелев Н.С., Полякова Е.П.

Московский государственный аграрный университет им. К.А.
Тимирязева,
г. Москва, Россия

Цель исследования – экспериментально показать, что химус является эндогенным структурированным образованием, формирование которого подчиняется определенным закономерностям. В опытах на разных видах животных (куры, быки, валухи, козы, кролики, рыбы) химус всех отделов желудочно-кишечного тракта (преджелудки, желудок, 12-перстная, тощая, подвздошная, слепая, ободочная, прямая кишки) по оригинальной методике фракционировали на пищевые частицы (ПЧ), плотную эндогенную (ПЭФ) и растворимую фракции; у коз и кроликов выделяли дополнительно инфузорию фракцию. Рассчитывали соотношение всех фракций в сухом химусе.

Показано, что гидратация массы химуса у всех животных практически одинакова. Так, сухая масса содержимого преджелудков у жвачных составляет 15-17%, сухая масса химуса кишечника у всех животных колеблется в пределах 9-14% при минимальном показателе в 12-перстной кишке. Только у таких животных, как кролики, овцы и козы процент сухого вещества в химусе

толстого кишечника увеличивается до 35-40 % в прямой кишке, т.е. кишечный химус у животных разных видов достаточно постоянен по сухой массе. Однако отдельные фракции химуса, как показывают наши исследования, имеют четко выраженную динамику.

Так, на долю ПЧ в сухом химусе 12-перстной кишки у всех животных приходится от 2% у птиц до 12 % у всех остальных животных. При движении химуса по кишечнику этот показатель закономерно увеличивается и в прямой кишке птиц составляет 40-50%, у коров, быков, коз и валухов – 50-60%, у кроликов – 83%. Доля сухого вещества растворимой фракции в сухом химусе кишечника, напротив, закономерно снижается с 60-70% в 12-перстной кишке до 19-15% в химусе прямой кишки у всех видов животных. В преджелудках, представляющих видовую особенность жвачных, этот показатель достигает 10-17%. Доля ПЭФ составляет 20-35 % от сухой массы и изменяется в меньшей степени в процессе продвижения химуса по кишечнику. На долю инфузорной фракции у коз и кроликов приходится до 13 % сухой массы химуса, причем в преджелудках жвачных этот показатель существенно не отличается от других отделов ЖКТ. Эти данные говорят о том, что в ЖКТ ПЭФ в сухом химусе составляет значительную часть. В нативном же химусе ПЭФ, РФ и вода, суммарный объем которых представляет гидратированную ПЭФ, будет занимать основной объем химуса.

ПЭФ – это эндогенное образование слизистого характера, сложного состава (флокулярные образования, десквамированные энтероциты, секреты бокаловидных клеток и кишечных желез), обнаруженное у всех видов животных в значительных количествах. С помощью рентгеноструктурного анализа нами показано, что это образование не аморфно, а имеет определенную упорядоченность, которую обеспечивают гликопротеины, что свидетельствует о функциональной значимости данного образования. ПЭФ формируется поэтапно при эвакуации химуса в нижележащие отделы и, как показано нами, идентично у животных разных видов, что говорит об общебиологическом значении этого образования. Эта структура, по-видимому, обеспечивает целенаправленный контакт ПЧ с гидролитическими ферментами и движение нутриентов к апикальной поверхности энтероцитов. ПЭФ гомеостазуруется по всем параметрам путем эндогенных выделений и тем самым обеспечивает постоянство химуса, которое обнаружено А. Д. Синещековым. Это свидетельствует о том, что химус – это эндогенное структурированное образование, формирование которого обеспечивает ПЭФ, и существующие представления о химусе, как о смеси ПЧ и ферментов, не соответствуют действительности.

SPIRULINA PLATENSIS В КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ

Шимкус¹ А. Ю., Заводник² Л. Б.

¹Литовская ветеринарная академия, г. Каунас, Литва

²Гродненский государственный аграрный университет, г. Гродно, Беларусь

Spirulina platensis (SP) – многоклеточная, спиральная, сине-зеленая нитчатая микроводоросль. SP содержит сложную комбинацию ценных для организма веществ, некоторые из них чрезвычайно редки, и практически больше нигде не встречаются. Благодаря сложному биохимическому составу и наличию большого числа биологически активных компонентов, спирулина обладает способностью нормализовать функцию кроветворных органов, активировать синтез антител против возбудителей инфекционных заболеваний и фагоцитарную реакцию крови, улучшать работу выделительных систем и ускорять удаление из организма токсинов, солей и тяжелых металлов, радионуклидов и канцерогенных веществ. Спирулину часто называют суперпродуктом XXI в. Она содержит редкий для продуктов растительного происхождения элемент - фикоцианин, составляющий около 15% общей биомассы водоросли, который стимулирует обмен веществ и корректирует иммунную систему. Кроме того, в клеточной стенке SP присутствуют альгинаты – уникальные биосовместимые полианионные (кислые) полисахариды, обладающие свойством освобождать организм животных от радионуклидов и тяжелых металлов типа свинца. SP обогащена макро- и микроэлементами, минеральными солями, полиненасыщенными жирными кислотами и витаминами, необходимыми для нормального течения обменных процессов в организме. *Spirulina platensis* - экологически чистое растение (микроводоросль), не вызывающее побочных явлений у животных.

Для изучения эффективности использования микроводоросли *Spirulina platensis* на удой и качество молока в 2005 году был проведен опыт в учебно-опытном хозяйстве Литовской ветеринарной академии. Опыт проводился на коровах черно-пестрой литовской породы второй и третьей лактации. Средний удой коров в хозяйстве – 7200 кг молока за лактацию. Опыт проводился с 60 дня и по 120 день лактации. Коровы опытной группы с комбикормом получали по 2 г свежей биомассы микроводоросли *Spirulina platensis* ежедневно.

В результате проведенного нами эксперимента установлено, что добавка биомассы SP в рацион коров оказала положительное влияние на процессы молокообразования. За два месяца опыта среднесуточный удой от коровы контрольной группы был на 132 кг или на 7,6 % меньше, чем от животных опытной группы. При применении SP в кормлении дойных коров с 60 дня и по 120 день лактации дополнительно можно получить 17,6 кг молочного жира, 5,3 кг молочного белка и 9,1 кг лактозы. SP положительно

влияет на количество соматических клеток (КСК) в коровьем молоке. В конце опыта КСК в молоке коров опытной группы было в среднем 135,2 тыс./мл или соответственно на 29,1 % меньше, чем в молоке коров контрольной группы. Гематологические исследования показали, что SP обладает гемопоэтическим действием и положительно влияет на здоровье животных.

Все изученные микробиологические и биохимические показатели жидкости рубца были в пределах физиологических норм. Установлено, что при применении SP в жидкости рубца увеличивается общее количество бактерий, количество лактобацилл, стрептококков и дрожжей, больше производится летучих жирных кислот.

ВЛИЯНИЕ ИНФУЗИИ АРГИНИНА НА ОБМЕН АМИНОКИСЛОТ У КОРОВ

Штенцель Н.В.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Исследования, проведенные в течение последних лет в условиях вивария института на оперированных молочных коровах, позволили получить данные об их потребности на разных стадиях лактации не только в питательных веществах, но и в отдельных субстратах для обеспечения процессов молокообразования, создания резервов в теле и их использования в начальный период лактации. В связи с этим возникла необходимость комплексного изучения рационов, рассчитанных с учетом оптимального количества и соотношения в них основных потенциально лимитирующих субстратов, в т. ч. лимитирующих аминокислот на молочных коровах в разгар лактации. В этот период у коров лимитирующей аминокислотой может быть полузаменимая аминокислота аргинин. Известно, что молочная железа поглощает аргинин в количестве, превышающем в 2-2,5 раза потребность на синтез молочного белка, в составе которого его содержится около 4%. Установлено, что при этом часть аргинина идет на образование пролина, глутамата и других заменимых аминокислот. В свою очередь, пролин и глутаминовая кислота могут частично замещать аргинин как фактор, повышающий скорость роста молодняка животных. Как активное звено цикла мочевинообразования, аргинин участвует в обезвреживании аммиака в организме животных. Применительно к лактирующим коровам затрагиваемые вопросы являются важными при установлении оптимального уровня обменного аргинина для молочных коров и создания условий эффективного использования его в организме животных.

Эксперименты проведены на двух группах коров в разгар лактации на протяжении 3 периодов: предварительный и 2 опытных. В опытные периоды на фоне основного рациона коровам опытной группы в течение 5 дней

инфузировали в кишечник раствор аргинина в сочетании с орнитином или глутаматом в течение 12 часов в сутки (1. ОР +инфузия: аргинин 20 г, орнитин 5 г; 2. ОР+ инфузия; аргинин 20 г, глутамат натрия 40 г). Основной рацион содержал корма: сено разнотравное 4,5 кг, силос козлятниковый 15 кг, свекловичную патоку 1,5 кг и комбикорм 9 кг.

Отмечено увеличение уровня выделенного белка в составе молока (+4,2 %), по сравнению с контролем. При введении аргинина в сочетании с глутаматом различие в выделении молочного белка у подопытных групп сократилось (+2,6 %). Отсутствие ярко выраженной положительной реакции молочной железы обусловлено естественным падением лактации и сокращением потребности в аминокислотах на продукцию молока. При этом несколько повысился уровень свободных аминокислот в крови как до кормления(+2,8%), так и, более заметно, после кормления и введения аргинина с орнитином (+5,9%), в основном за счет аминокислот орнитинового цикла - цитруллина, орнитина и аргинина при уменьшении доли глутамата и аспартата. Отмечено повышение концентрации мочевины в артериальной крови, обусловленное, вероятно, активацией орнитинового цикла, и некоторое уменьшение уровня глюкозы.

При инфузии аргинина в сочетании с глутаматом натрия, как и в предыдущий период, наблюдалось повышение уровня свободных аминокислот в крови коров, по сравнению с животными контрольной группы (+6,2%). Отмечено увеличение процентного содержания аспартата, глутамата и глутамина, гистидина, а также аргинина и его производных (цитруллина и орнитина) при некотором снижении доли глицина и аланина. Нарастание уровня мочевины в крови было сходным с предыдущим опытным периодом, как и снижение концентрации глюкозы. Последнее изменение обусловлено, вероятно, торможением глюконеогенеза из глюкогенных аминокислот.

**ЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ:
ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ НИЗКОПРОТЕИНОВЫХ РАЦИОНОВ,
ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЖИВОТНЫХ И РАСЧЕТ РАЦИОНОВ**

Rademasher M.
Degussa, Германия

- Чистая энергия (ЧЭ) обеспечивает самую точную оценку «истинной» энергии, необходимой для поддержания жизни и образования продукции.
- От системы оценки энергетической питательности кормов зависит их классификация по питательности и рентабельности, а также эффективность оптимизации стоимости рационов.
- Системы оценки питательности кормов по переваримой (ПЭ) и обменной энергии (ОЭ) переоценивают содержание энергии в кормах, богатых белком и клетчаткой, и недооценивают энергетическую ценность кормов с высоким содержанием крахмала и жира.

- Рационы, разработанные в соответствии с системой оценки питательности кормов по чистой энергии, характеризуются пониженным содержанием сырого протеина, введением большего количества аминокислот и снижением стоимости кормов.

- Экономические преимущества: более высокая прибыль благодаря увеличению продуктивности свиней, улучшению мясных качеств и снижению затрат на корма.

В последнее время загрязнение окружающей среды отходами животноводства вызывает серьезное беспокойство во многих странах мира. В связи с этим вводятся законодательные меры, призванные снизить интенсивность воздействия животноводческого производства на окружающую среду. Зачастую уровень протеина в рационах свиней намного выше их реальной потребности, что приводит к избыточному выделению азота.

Большинство исследований последних лет продемонстрировали, что уровень сырого протеина в рационах свиней может быть снижен на 4% без влияния на рост и конверсию корма при условии, что рационы включают в себя достаточный уровень незаменимых аминокислот. Однако, при скармливании свиньям рационов с пониженным уровнем протеина и обогащенных кристаллическими аминокислотами отмечена тенденция к получению более осаленных туш. Снижение уровня сырого протеина в рационах сопровождается более эффективным использованием энергии благодаря значительному уменьшению выделения тепла и сокращению потерь энергии с мочой. Таким образом, при скармливании рационов с пониженным уровнем белка при том же потреблении ПЭ и ОЭ происходит увеличение удерживаемой в организме животных энергии. Система оценки питательности кормов по ЧЭ способна учесть этот важный фактор.

Теоретически, с точки зрения питательности рационы с пониженным содержанием белка и обогащенные аминокислотами должны быть лучше, чем рационы с обычным уровнем протеина, т.к. разработаны в соответствии с потребностями животных. При скармливании низкопротеиновых рационов, обогащенных аминокислотами, меньшее количество аминокислот дезаминируется с образованием азота, который в виде мочевины выводится из организма. В результате требуется меньше энергии для энергетического обеспечения этих обменных процессов. Однако энергия, сэкономленная в результате отсутствия необходимости дезаминирования избытка аминокислот, в некоторых случаях просто откладывается в виде жира в организме свиней, которым скармливают низкопротеиновые рационы. Увеличение толщины шпика, вероятно, происходит из-за более высокого содержания чистой энергии в низкопротеиновых рационах, обогащенных аминокислотами. Хотя уровень ОЭ в кукурузе и соевом шроте примерно одинаковый, содержание ЧЭ в кукурузе значительно выше. Следовательно, снижение уровня белка на 2% в

рационе, содержащего кукурузу и соевый шрот, приведет к увеличению чистой энергии рациона примерно на 2%.

Баланс энергии у свиней



Эффективность оптимизации стоимости рационов также будет зависеть от энергетической системы. Например, рационы, базирующиеся на концепции ЧЭ, обычно характеризуются пониженным уровнем протеина, и как следствие, более высоким уровнем вводимых аминокислот в то время как затраты на корма могут быть снижены.

INFLUENCE OF FEEDING WITH CORN SILAGE AND DIFFERENT PROTEIN ADDITIONS ON CHEMICAL COMPOSITION AND COLOUR OF PORK

Dobrila Jakić, Pešić Mikulec Dragana, Vuković Vujadin, Jojić Malicevic Ljiljana
Research Institute of veterinary medicine, Belgrade, Сербия

The authors examined the influence of silage of wetly grinded corn brains with the addition of complementary fodder (control group) or with addition of fried soya grains, fodder yeast and fish flour (experimental group), on some physico-chemical properties of pork from hogs fattened in two experiments (the first in winter months and the second in summer months) on 80 fattening. Average values of all examined parameters, chemical analyses of meat and characteristics of meat colour of control and experimental hog groups were within the limits characterizing very good pork.

Meat (*M. longissimus dorsi*) from control hog group contained: water 73,28-73,92%, ashes 1,38-1,40%, proteins 22,54-22,60%, fat 2,25-2,79% and glycogen 17,38-18,08%, with pH 5,68-5,85, weight loss 43,92-44,05 % capability of water binding 62,31-63,58%, iodine number 60,50-61,50% , total pigment quantity 37,33-40,88 $\mu\text{g/g}$ and with the following colour characteristics: dominant water length 585-601nm, meat clearness 9,2-10,8% and meat colour brightness 12,10-19,13%.

Meat (*M. longissimus dorsi*) from experimental hot group contained water 74,06-74,14%, ashes 1,10-1,17%, proteins 22,34-22,44% ,fat 2,24-2,52% and glycogen 16,67-17,17%, with pH 5,83-5,93, weight loss 41,98-42,47%, capability of water binding 58,52-63,39%, iodine number 59,00-63,00% , total pigment quantity

36,83-41,30% (ig/g and with the following meat colour characteristics: dominant wave length 583-602 nm, meat colour clearness 8,6-11,8% and meat colour brightness 13,60-27,26%.

EFFECT OF SUPPLEMENTAL CHROMIUM ON SOME BLOOD CONSTITUENTS IN CALVES

Yanchev¹ I., Gudev¹ D., Popova-Ralcheva¹ S., Moneva¹ P., Ignatova¹ M., Shindarska² Z., Stoikov³ P.

¹Institute of Animal Science, Kostinbrod, България

²Forestry University, Sofia, България

³Regional Center for Research and Applied Service, Vratsa, България

Ten Simmental calves were used to investigate the effect of supplemental chromium, given as Cr – picolinate on plasma levels of cortisol, glucose, urea, cholesterol and indol. Calves were raised in individual cages, situated on open ground from birth through 60 days of age. Chromium was given on day 10 (150 µg) and day 30 (250 µg). Blood constituents were determined at the age of 3 days and after weaning (60 days).

Supplemental chromium caused a decrease in plasma cholesterol ($p < 0.05$), but had no effect on plasma cortisol, glucose, urea and indol levels.

EFFECT OF MICROBIAL PHYTASE ON APPARENT ILEAL AMINO ACID DIGESTIBILITY OF BARLEY AND SOYABEAN MEAL DIETS IN GROWING PIGS

Patráš P., Nitrayová S., Heger J., Sommer A., Dolešová P.

Slovak Agricultural Research Centre, Institute of Animal Nutrition,
Nitra, Словакия

Plant ingredients commonly used in diets for pigs contain approximately two thirds of phosphorus in the form of salts of phytic acid which are unavailable for monogastric animals. There are many experiments demonstrating that the availability of plant phytin-bound P can be improved considerably in pigs by the addition of microbial phytase (Simons et al. 1990, Yi et al. 1994, Kornegay and Qian 1996, Omogbenigun et al. 2003). It has been suggested that the hydrolysis of phytate may not only increase the digestibility of P, but also the digestibility of other nutrients bound to phytate.

Therefore, the objective of the present experiment was to study the effect of microbial phytase on apparent ileal digestibility of amino acids, N and P in growing pigs fed on P-adequate diets based on barley and soyabean meal .

Six ileally cannulated pigs (mean initial body weight 34.8 kg) were used to study the effect of microbial phytase on apparent ileal digestibility of P, total N and amino acids. Two P-adequate diets (digestible P concentration 2.3 g.kg⁻¹) containing barley (B), and soyabean meal (S) with or without phytase supplement (1000 FTU.kg⁻¹) were fed to pigs using a 4 x 6 Latin square design. To the basal diets, microbial 6-phytase derived from *Peniophora lycii* (Ronozyme P, DSM Nutritional Products Ltd, Switzerland) was added. The diets were fed twice daily at 7.00 and 16.00 hours in two equal meals at a daily rate of 75-80 g.kg^{-0.75}

Within the experiment, there were four consecutive periods, each consisting of a 7-day preliminary period followed by a 24-hour collection period. During the collection period, samples of ileal digesta were collected. Chromic oxide was added to the diets as an indigestible marker.

	Phytase FTU/kg	Digestibility [%]				
		DM	N	P	EAA	NEAA
Barley	0	63.2	68.0	59.4	74.4	73.4
	1000	65.7	68.0	69.2	73.7	72.9
Soyabean meal	0	76.5	80.6	65.0	87.5	83.1
	1000	78.8	81.5	77.5	87.8	83.4

In general, nutrient digestibility of soyabean meal was significantly higher than that of barley.

The addition of phytase increased apparent ileal P digestibility of diets B and S by 16.5 and 19.2 %. There was no effect of phytase on the ileal digestibility of total N. Apparent ileal digestibility of amino acids tended to increase in the both diet supplemented with phytase, but no significant difference was found for any amino acid as compared with the unsupplemented diet.

Supplementation of P-adequate diets based on barley and soyabean meal with microbial phytase significantly improved the apparent ileal digestibility of P, but had no effect on the digestibility of N. The response of amino acid digestibility to phytase addition was small and inconsistent. The present results do not support the idea of using "amino acid equivalency value" of phytase in least-cost formulation of compound feeds for pigs.

**EFFECT OF GROUND AND CRASHED WHEAT FEEDING
ON RUMINAL STARCH DEGRADATION AND PASSAGE
OF AMINO ACIDS INTO THE DUODENUM**

Čerešňáková Z., Chrenková M., Flák P., Sommer A., Poláčiková M.
Slovak Agricultural Research Center, Institute of Animal Nutrition,
Nitra, Slovakia

Four non lactating cows with rumen and duodenal T-cannules were used in the 2x2 Latin square experiment to study the effect of crushed and ground wheat grain on ruminal fermentation, on starch and amino acids outflow from the rumen. Cows were fed diets consisting of 70 % forage, 29 % wheat grain crushed (CW) or ground (GW), and 1 % VitamixS on dry matter basis. Chromic oxide was used as a marker of nutrient flow to the duodenum. Samples of duodenal chymus were obtained via the duodenal T cannula. Ruminal fluid was collected for two days by means of a ruminal fistula prior to the morning feeding and 1, 3, 6 and 8 hours after feeding.

Chemical composition of feeds, rests of feeds, duodenal freeze dried samples was determined by the Wende analysis (CSN 1977), and starch by the enzymatic method.

Ruminal VFA concentration was determined using gas chromatography and ammonia-N concentration by the Conway method. Concentration of Cr was determined by AAS.

The observations of in vivo experiment were evaluated by the analysis of variance with m observations (in one experiment $m = 2$) by the linear model:

$$y_{ijkl} = \mu + \rho_i + \gamma_j + \alpha_k + (\rho\gamma)_{ij} + e_{ijk}. \quad (\text{Gill, 1978}).$$

Processing of wheat did not cause marked changes in rumen fermentation. Only total concentration of VFA was significantly higher ($P < 0,01$) when ground wheat was fed (116 mmol/l in comparison with 104 mmol/l). The differences in pH, molar proportion of VFA, acetat:propionat ratio and ammonia -N concentration between CW and GW were not significant.

Passage of starch to the duodenum was very low, 10.2 % of starch intake only. Processing of wheat by comparison with corn grain, did not affect starch digestion in the rumen.

The flow of crude protein and amino acids from the rumen was higher than their intake, except flow of total amino acids with ground wheat. These data document the utilisation of nitrogen released by degradation of wheat grain treated by both methods and urea nitrogen from the rumeno-hepatic cycle in microbial protein synthesis. The extent of microbial proteosynthesis in the rumen depends on the amount of digested saccharides in the rumen.

	Diets		Signif. of differences
	Crushed wheat	Ground wheat	
Starch			
Intake g/day	2761	2396	n.s.
Passage to the duodenum g/day	268	257	
% of intake	10,2	10,2	n.s.
Crude protein (Nx6.25)			
Intake g/day	1346	1242	*
Passage to the duodenum g/24 h	1438	1263	
% of intake	106,7	101,8	n.s.
Total and essential amino acids			
Intake g/day	1016	1049	n.s.
	(458)	(479)	
Passage to the duodenum g/day	1038	1008	
	(516)	(500)	
% of intake	102	96	n.s.
	(113)	(104)	

The results of this experiment confirmed that treated wheat by crushing and/or grounding is most suitable starch source of energy for microbial protein synthesis when diets are well balanced.

РЕГУЛЯЦИЯ МЕТАБОЛИЗМА И ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ И АНТИОКСИДАНТНЫЕ СИСТЕМЫ У ТРОЕБОРНЫХ ЛОШАДЕЙ

Антонов А.В.

Рязанская государственная сельскохозяйственная академия, г. Рязань, Россия

Известно, что все стресс-факторы влияют на процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ), а значит, и на антиоксидантные системы – по механизму обратной связи. Физические и нервные нагрузки, а также гипоксия с последующей реоксигенацией, сопровождающие спортивные тренировки, не составляют исключения. Эта проблема изучается на лабораторных животных и на спортсменах. Однако, практически не исследовано влияние тренинга на данные процессы у лошадей. Целью работы было изучение процессов ПОЛ и роли различных антиоксидантных систем в его регуляции у тренируемых лошадей. Для этого проведены исследования на 12 троеборных лошадях полукровных пород на частной конюшне в пос. Дивово Рязанской обл. Тренировкой руководила мастер спорта Л. А. Борисова. Нагрузка составляла: 15 минут рысь, затем 3 минуты шаг и 5 минут – кантер. Кровь брали пункцией ярёмной вены 3 раза: перед работой, сразу после неё и после 45-минутного отдыха. В цельной крови определяли содержание глутатиона (общего, восстановленного и окисленного), в плазме – концентрацию малонового диальдегида, активность церулоплазмينا и каталазы.

Исследования показали, что уровень малонового диальдегида до работы составлял $1,94 \pm 0,31$ мкмоль/л плазмы. Сразу после работы он возрос в среднем на 57,7% ($P < 0,05$), а после отдыха снизился на 42,8% ($P < 0,001$), т.е. даже ниже исходного значения. Содержание в крови общего глутатиона изменялось незначительно – в пределах от 35 до 43 мг%. Соотношение восстановленного и окисленного глутатиона также варьировало в небольших пределах и чёткой закономерности выявить не удалось. Базальный уровень церулоплазмينا составил $0,89 \pm 0,12$ мкмоль/л·с, а далее имел тенденцию к снижению: после работы – на 5,6%, а после отдыха – ещё на 12,9%. Активность же каталазы до работы составляла $46,6 \pm 7,2$ мкмоль/л·с, после работы возросла на 22,2%, а после отдыха – ещё на 19,5%, хотя эти изменения и не были достоверными. Результаты позволяют предположить, что даже небольшая физическая нагрузка приводит к усилению перекисного окисления. Антиоксидантные системы реагируют на это по-разному. Реакция системы глутатиона была незначительной. Не исключено, правда, что это сопровождалось повышением активности глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы, а это могло

способствовать постоянству уровня глутатиона и его форм в крови. Активность церулоплазмينا снижалась как во время работы, так и при последующем отдыхе, что может свидетельствовать об уменьшении его запасов в плазме в это время. Активность каталазы, наоборот, возрастала, по-видимому, за счёт высвобождения её из пероксисом. Таким образом, антиоксидантные системы испытывают повышенную нагрузку и во время работы, и при последующем отдыхе. Взаимодействие этих систем приводит к тому, что в фазу суперкомпенсации уровень перекисного окисления снижается даже по сравнению с покоем и это является одним из положительных эффектов тренинга.

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИАТЕРОГЕННЫХ СВОЙСТВ СЕЛЕНОПИРАНА

Боряев Г.И., Кравченко Ю.В.

Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, г. Пенза, Россия

Известно, что недостаточное потребление селена может иметь последствия, которые менее заметны, чем при заболеваниях, связанных с явным дефицитом. Однако они существенно влияют на состояние организма. Среди этих потенциальных последствий есть такие, которые нарушают функции антиоксидантной, иммунной и других систем, снижают устойчивость организма к инфекционным заболеваниям. Среди веществ, способных выступать в качестве адаптогенов, следует отметить соединения антиоксидантной природы, в том числе ряд соединений селена. Однако высокая токсичность неорганических селеносодержащих соединений является главным препятствием для широкого использования в практике животноводства. Альтернативой им может выступить гетероциклическое соединение 9-фенил-симметричный октагидроселеноксантен (селенопиран, СП-1), синтезированный А.Ф. Блиохватовым в Пензенском сельскохозяйственном институте. Отличительной особенностью этого соединения является то, что селен включен в гетероцикл, что делает препарат малотоксичным. В предварительных исследованиях *in vitro* было доказано, что селенопиран, благодаря электронодонорным свойствам, обладает способностью тормозить накопление пероксидов в системе метилолеата и нерафинированных растительных масел в большей степени, чем бутилокситолуол и токоферол. Дальнейшее изучение препарата показало, что селенопиран при введении в культуру макрофагов и гладкомышечных клеток интимы аорты человека, обработанных атерогенной плазмой, дозозависимо снижает содержание внутриклеточного холестерина.

Поэтому целью наших исследований явилось изучение антиатерогенных свойств селенопирана. В эксперименте на лабораторных крысах линии Вистар было показано, что при введении масляного раствора селенопирана в качестве добавки к высокожировому рациону происходило существенное торможение развития атеросклеротических процессов. Достоверные различия между опытными группами обнаруживались как в количестве липидов плазмы крови, так и в их соотношении. В первой опытной группе (отрицательный контроль) наблюдались характерные признаки нарушения липидного обмена: повышение общего холестерина на 54% и ХС ЛПНП на 300 % по сравнению с контрольной группой, на фоне снижения содержания ХС ЛВП. При этом индекс атерогенности повышался до 6,29, а в контроле он составлял 1,03. Введение в высокожировой рацион селенопирана приводило к торможению накопления в плазме холестерина и атерогенных липопротеидов, а также к повышению содержания ХС ЛВП, что отразилось на величине индекса атерогенности (3,91).

Результаты гистологического исследования препаратов аорты подтвердили полученные биохимические данные. У животных первой опытной группы во всех образцах обнаружен склероз ветвей брюшной аорты с частичной облитерацией их просвета, и в препаратах аорты в целом наблюдали признаки атеросклероза в стадии сформированной фиброзной бляшки. У животных второй опытной группы все указанные изменения были выражены в меньшей степени, обнаруживались лишь начальные признаки повреждения интимы и специфические «завихрения» в слое гладкомышечных волокон. Ни в одном препарате не находили сформированных «бляшек», просвет ветвей аорты свободен, а в 30% случаев признаков атеросклероза аорты вообще не выявлено. Таким образом, было доказано, что селенопиран способствует нормализации липидного обмена в организме животных и сохранению антиоксидантного потенциала.

ВЛИЯНИЕ ЖИРОВ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕННОСТИ НА АКТИВНОСТЬ ПЕРЕКИСНЫХ ПРОЦЕССОВ И РОСТ ЦЫПЛЯТ

Братишко Н.И., Ионов И.А., Коваленко Л.П.
Институт птицеводства УААН, г. Харьков, Украина

Целью работы было изучение влияния разных жиров и степени их окисления на активность процессов ПОЛ, живую массу цыплят и поиск эффективных кормовых добавок, снижающих отрицательное влияние продуктов окисления жиров на организм птицы. Исследования проводились на цыплятах породы род-айланд с 4- до 17-недельного возраста. Были сформированы 6 групп по 60 голов. Птица всех групп получала полнорационный комбикорм с добавлением 4% рыбной муки с разным кислотным (от 12 до 30 мг КОН) и перекисным числом (от 0,01 до 0,2% J₂).

Три группы цыплят на фоне перекисного числа величиной 0,2% J₂ дополнительно получали 0,015% сантохина; 50 г/т витамина Е + 0,2 г/т селена и комплексный витаминно-минеральный препарат «Биотам» (227мг/кг корма). Показано, что при скармливании цыплятам рыбной муки с высоким уровнем кислотного и перекисного числа наблюдалось значительное повышение уровня малонового диальдегида в крови и мышцах, мочевой кислоты в сыворотке крови, повышение активности ферментов антиоксидантной системы, значительное снижение уровня витаминов А и Е в печени.

Введение сантохина в комбикорма, содержащие компоненты с маргинальным значением перекисного числа жира, способствовало нормализации развития внутренних органов цыплят, предотвращало активацию перекисных процессов в их организме и накопление малонового диальдегида в мышцах, нивелировало нарушения белкового обмена, однако не имело протекторного влияния на такие звенья антиоксидантной системы организма, как активация каталазы, глутатионредуктазы, синтеза аскорбиновой кислоты и снижение запасов витамина А. Введение витамина Е в комбикорм, включающий рыбную муку с маргинальным уровнем перекисных соединений, нормализует ряд биохимических показателей, таких как концентрация аскорбиновой и мочевой кислот, активность ферментов антиоксидантной защиты, хотя не влияет на снижение уровня витамина А в печени, уровня белка в крови и изменение массы внутренних органов цыплят. Эффективность «Биотама» в данном случае была низкой.

Таким образом, установлено, что животные корма с маргинальным уровнем перекисного числа жира не следует применять в кормлении племенной птицы, а при включении их в корм необходимо осуществлять постоянный контроль за ее физиологическим состоянием, дополнительно применять синтетические антиоксиданты и повышать норму витамина Е. Обогащение корма сантохином и увеличение нормы витамина Е в значительной мере снижают отрицательное влияние жиров с высоким уровнем кислотного и перекисного числа на организм птицы.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ИНСУЛЯРНОГО АППАРАТА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У БЫЧКОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ

Воловников В.В., Матвеев В.А., Баранова И.А.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Результаты наших исследований свидетельствуют, что однократное скармливание растущим бычкам пропиленгликоля вызывает дозозависимое увеличение у них концентрации инсулина в сыворотке крови. Однако для изменения интенсивности и направленности метаболических процессов в

организме животных необходимо обеспечить увеличение уровня инсулина в крови в течение длительного периода времени. В связи с этим целью нашей работы было изучение функциональной активности инсулярного аппарата поджелудочной железы у растущих и откармливаемых бычков при длительном введении в рацион пропиленгликоля в разных дозах.

Опыт проведен методом групп и периодов в условиях вивария института на бычках холмогорской породы. Продолжительность опыта с 8 - до 12,5 – месячного возраста. Содержание животных привязное, кормление 2-разовое. Уровень кормления был рассчитан на обеспечение интенсивного выращивания и откорма. По принципу аналогов с учетом живой массы и интенсивности роста было сформировано три группы животных по 3 головы в каждой. Первая группа – контрольная, которой пропиленгликоль не давали. Бычкам опытных групп два раз в день скармливали с комбикормом пропиленгликоль. В 1-ый период опыта бычки получали в сутки по 80 (2-я группа) и 160 мл (3-я группа) пропиленгликоля. Во 2-й период опыта суточная доза пропиленгликоля составила во 2-й группе – 200 мл, а в 3-й – 250 мл. Продолжительность первого периода опыта составила 41 день, а второго – 42 дня. Кровь для исследования брали пункцией яремной вены до кормления, через 1 и 3 часа после него. В плазме крови определяли концентрацию инсулина иммуноферментным методом, а в цельной крови – содержание глюкозы глюкозооксидазным методом.

Пропиленгликоль давали в течение всего периода опыта в расчете на голову. Однако бычки интенсивно росли (среднесуточный прирост массы тела был более 1100 г) и на единицу массы тела доза пропиленгликоля в процессе опыта снижалась. Поэтому при анализе полученных данных в периоды взятия проб крови рассчитывали фактическое потребление пропиленгликоля на кг метаболической массы тела (масса тела в степени 0,75). Результаты исследований показали, что у бычков всех групп наблюдалась типичная реакция инсулярного аппарата на прием корма. Концентрация инсулина в крови животных существенно увеличивалась через час после кормления и сохранялась на высоком уровне и через 3 часа после приема корма. При даче пропиленгликоля прирост инсулина был достоверно выше и реакция инсулярного аппарата повышалась с увеличением дозы пропиленгликоля во все периоды опыта. Следовательно, молодняк крупного рогатого скота обладает высокими потенциальными возможностями к повышенному образованию и выделению инсулина на протяжении длительного периода времени. При этом не установлено адаптации β -клеток поджелудочной железы к стимулирующему влиянию пропиленгликоля.

Концентрация глюкозы в крови бычков всех групп через 1 час после приема корма не увеличивалась, а во многих случаях даже снижалась. Это свидетельствует о том, что индукция активности инсулярного аппарата у бычков после приема корма и стимулирующее действие пропиленгликоля на

поступление инсулина в кровь не связаны с изменением концентрации глюкозы в крови бычков.

ПОВЫШЕНИЕ СТРЕССУСТОЙЧИВОСТИ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ БЫЧКОВ

Галочкин¹ В.А., Галочкина¹ В.П., Крапивина² Е.В.

¹Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия;

²Брянская государственная сельскохозяйственная академия, г. Брянск, Россия

Современная биохимическая категория «окислительный метаболический стресс» строго согласуется с физиологическим понятием «стресс» классической теории Селье. По каждой из четырех фаз общего адаптационного синдрома четко прослеживается синхронность между повышением неспецифической резистентности и снижением интенсивности образования свободных радикалов и столь же выраженная взаимосвязь между снижением неспецифической резистентности и повышением активности свободнорадикальных процессов. Именно поэтому в начальной фазе стресса любой этиологии весь настрой метаболизма фокусируется на нормализации соотношения процессов, производящих и нейтрализующих свободные радикалы. При погрузке животных на транспортные средства, транспортировке, выгрузке и предубойном периоде пребывания на мясокомбинате на них действует масса сильнейших стрессирующих факторов. Все эти факторы пагубно отражаются на психическом состоянии животных, вызывая потери живой массы, ухудшая качество будущей мясной продукции. Для минимизации потерь живой массы при транспорте откармливаемых животных на мясокомбинаты и их предубойной выдержке нередко используют транквилизаторы. Мы предприняли попытку избрать для решения этих задач иной подход. В эксперименте был изучен эпофен - новое синтетическое органическое соединение с бивалентными свойствами, способное выполнять в организме человека и животных одновременно функцию и антиоксиданта, и антигипоксанта. Современная наука насчитывает 7 типов различных гипоксий. Это и физические перегрузки, и жизнь в условиях высокогорья, при очень высоких или при очень низких температурах. Это любое из многочисленных отклонений от нормы тканевого дыхания, нарушения соотношений анаэробного (гликолиза), аэробного (цикла трикарбоновых кислот) и прямого (пентозофосфатного пути) превращения углеводов.

Эпофен представляет собой соединение, близкое по химической структуре к убихинону (коэнзим Q₁₀). Полифенольная природа и наличие специфических гидроксильных и окси-групп на фенольном скелете

обеспечивают его высокую антиоксидантную активность, которая всего на 20 % ниже таковой супероксиддисмутазы. Препарат обладает высокой антигипоксантами активностью вследствие его способности челночного курсирования и транспорта электронов от всех основных продуцентов восстановленных эквивалентов на цитохромоксидазную цепь. На сельскохозяйственных животных препарат не испытан. Эксперимент проводился на двух группах откормленных животных, по 12 бычков в группе, в СХПК им. Ленина Новозыбковского района Брянской области. Контрольная группа находилась на хозяйственном рационе. Опытная группа получала с первого дня постановки на откорм до его завершения (продолжительность 85 дней) тот же самый рацион, но обогащенный эпофеном, по 1 г на голову в сутки. «Транспортные и предубойные потери» живой массы подопытных бычков рассматривали как итоговый показатель стрессустойчивости и рассчитывали как отношение живой массы при взвешивании животных на мясокомбинате после транспортировки и предубойной выдержки, к живой массе перед транспортировкой из хозяйства, выраженный в процентах. Полученный экспериментальный материал показал, что испытывавшийся способ повышения стрессустойчивости обеспечивает существенно меньшие потери живой массы (на 29 %, в сравнении с контролем) при транспортировке и предубойном содержании бычков на мясокомбинате.

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ БЫЧКОВ

Галочкина В.П., Галочкин В.А.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Корреляция между возникновением многочисленных разновидностей гипоксии с обширным перечнем проявлений патологических состояний самой разнообразной этиологии подтверждает аксиоматическое представление о кислороде, как о жизненно необходимом элементе №1. Антигипоксанты призваны помочь организму в условиях кислородной недостаточности (гипоксии). Эпофен – препарат, синтезированный недавно в России, рассматривается как химический аналог природного убихинона (коэнзима Q₁₀), чем и объясняется его бифункциональность как антигипоксанта и антиоксиданта. Убихинон – единственное в организме вещество, обеспечивающее транспорт электронов от всех основных продуцентов восстановленных эквивалентов, образующихся в различных метаболических циклах, на митохондриальную цитохромоксидазную цепь. В организме существуют сотни разнообразных поставщиков протонов и электронов, но основных – четыре, в реакциях катализируемых: 1) глициральдегидфосфат дегидрогеназой (гликолиз); 2) НАД•Н – дегидрогеназой; 3) сукцинат дегидрогеназой (оба включены в цикл трикарбоновых кислот); 4) липоиламид дегидрогеназой (окисление жиров). От всех четырех

поставщиков убихинон доставляет электроны в звено цитохромной цепи – между цитохромами b и C₁. В силу непосредственной причастности к тканевому дыханию и энергогенерирующим процессам, эпофен представляет большой потенциальный интерес и на сельскохозяйственных животных не изучен.

Экспериментальный материал, полученный на откармливаемых бычках черно-пестрой породы, по совокупности зоотехнических и биохимических показателей однозначно свидетельствует о преимуществах предлагаемого способа откорма бычков, получавших в течение 85 суток по 1 г эпофена на голову в сутки перед традиционным откормом (контрольная группа). По показателям, характеризующим тиол-дисульфидную и антиоксидантную системы также следует вывод о повышении адаптационно-защитных функций и буферной емкости антиоксидантной системы опытных животных, в сравнении с контрольными. Этот вывод на биохимическом уровне аргументируется снижением концентрации в крови малонового диальдегида и дисульфидных групп при одновременном повышении активности глутатионпероксидазы первого типа и концентрации сульфгидрильных групп. Описанные физиолого-биохимические изменения в организме животных опытной группы явились причиной лучшего прироста живой массы (на 17 %, в сравнении с контролем) за весь период откорма.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТИОЛ-ДИСУЛЬФИДНОГО СТАТУСА ОТКАРМЛИВАЕМЫХ БЫЧКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Галочкина В.П., Сухих В.Ф.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Нормальное функционирование многокомпонентной антиоксидантно-антирадикальной системы необходимо для сохранения здоровья, обеспечения жизненно важных функций организма животных и для оптимальной реализации генетического потенциала продуктивности. Начинается патологический процесс, как правило, с нарушения нормального функционирования клеточных мембран, вызванного, в частности, химической модификацией или деструкцией свободными радикалами ферментов, в том числе при окислении сульфгидрильных групп, находящихся в активном центре многих из них. Глутатион признается одним из первых лимитирующих факторов, дефицит которого служит главнейшим критерием и следствием наступающего метаболического стресса. В связи с этим целью работы было исследование антиоксидантной системы у откармливаемых бычков для разработки способов повышения резистентности, увеличения количества, улучшения качества продукции и снижения затрат при производстве говядины.

Эксперимент был проведен на интенсивно откармливаемых бычках черно-пестрой породы. Опытная группа получала кормовую добавку, содержащую повышенное количество трудно распадающегося в рубце протеина, синтетические азотистые вещества, пропиленгликоль и минеральную серу. В крови определяли активность глутатионпероксидаз, как первого (селензависимая), так и второго типа (селеннезависимая); малоновый диальдегид (с тиобарбитуровой кислотой); низкомолекулярные сульфгидрильные группы – восстановленный глутатион + цистеин (с дитионитробензойной кислотой); дисульфидные группы - окисленный глутатион + цистин (с нитротисульфобензойной кислотой); гемоглобин (с реагентом Драбкина). Полученный экспериментальный материал свидетельствует о том, что при использовании комплексной кормовой добавки в опытной группе на протяжении всего опытного периода наблюдалась устойчивая тенденция к более высоким величинам комплекса показателей, характеризующих функциональное состояние иммунной, антиоксидантной и тиол-дисульфидной систем. Это подтверждает наличие определенной активизации неспецифической резистентности, буферной емкости антиоксидантной системы и, следовательно, адаптационно-защитных функций у опытных животных, в сравнении с контрольными.

ОСОБЕННОСТИ СТАНОВЛЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО И БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ У ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ СВИНЕЙ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Григорьев В.С., Максимов В.И.

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии, г. Москва, Россия

Целью работы было выявление особенностей становления иммунокомпетентных органов и степени совершенствования их коррелятов у свиней крупной белой породы поволжского и эстонского типов и их помесей. Для достижения цели были поставлены задачи, одна из которых: выявить возможные особенности формирования и развития системы крови и иммунологической защиты по морфологическим и биохимическим показателям. Исследования проводили на четырех группах свиней: 1-я группа – чистопородные свиньи крупной белой породы поволжского типа (КбП), 2-я – чистопородные свиньи крупной белой породы эстонского типа (КбЭ), 3-я – помесные свиньи (матери получены путем скрещивания самок КбП с хряками КбЭ, а отцы породы дюрок) (Д), 4-я группа – помесные свиньи (матери получены скрещиванием самок КбЭ с хряками КбП, а отцы породы дюрок). Всего в опыте было 600 животных в четырех опытных группах, разделенных на 10 возрастных подгрупп по 15 голов в каждой.

Интенсивное структурно-функциональное развитие свиней в раннем постнатальном онтогенезе сопровождается изменениями в морфологическом и биохимическом статусе крови и ферментном профиле.

У чистопородных и помесных поросят в суточном возрасте содержание эритроцитов составило $8,18 \pm 0,26 \times 10^{12}/л$ - $9,31 \pm 0,28 \times 10^{12}/л$, в 3-й группе их было меньше на 3,61%, чем в 1-й. У 5-суточных поросят 1-й группы количество эритроцитов снизилось на 15,14% и в 3-й - на 12,72%. У 10-суточных поросят повышенное число эритроцитов ($13,40 \pm 0,66 \cdot 10^{12}/л^{***}$) сочеталось с низкой концентрацией в крови гемоглобина ($47,15 \pm 2,37$ г/л*). В фазу растительной формы питания число эритроцитов снижалось в 2 раза, а концентрация в крови гемоглобина увеличивалась в 2,13 раза. Если в фазу новорожденности доля гранулярных лейкоцитов не превышала 13,80, лимфоцитов – 80,43%, то с переходом животных на растительную форму питания доля гранулярных форм увеличивалась до 45,71, а лимфоцитов уменьшилась до 53,32%. Доля нейтрофилов у 60- и 210-суточных помесных поросят была на 0,5-1,5% выше, чем у чистопородных.

Количество общего белка и альбумина было выше в плазме крови животных крупной белой поволжского типа и помесных [(крупная белая поволжского типа ♀ х крупная белая эстонского типа ♂) х дюрок ♂] и составило: общий белок – $59,20 \pm 3,11\%$, альбумин – $49,30 \pm 4,2\%$. Доля γ -глобулина в общем белке крови чистопородных животных в период растительной формы питания на 1-3,5% была больше, чем у помесных, а активность ферментов переаминирования наоборот была выше на 32%.

ВЛИЯНИЕ ЙОДА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ ПРИ ОТКОРМЕ

¹Громова Е.В., ¹Сушков В.С., ²Лобанов К. Н.

¹Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия

²Мичуринский государственный аграрный университет им. И.В. Мичурина,
г. Мичуринск, Россия

Вопрос о влиянии йода на откормочные и мясные качества свиней в региональном аспекте изучен недостаточно полно. В связи с этим нами были проведены исследования по изучению влияния разных уровней йодида калия на обмен веществ, состояние здоровья и мясную продуктивность растущего молодняка свиней на откорме. В научно-хозяйственном опыте использовали йод в установленной норме (0,23 мг на кг сухого вещества рациона), на 40% ниже установленной нормы (0,14 мг/кг) и на 40% выше установленной нормы (0,32 мг/кг) при откорме трех опытных групп. Рационы отличались только содержанием йодида калия, который использовали в качестве источника йода.

Полученные данные показывают, что переваримость питательных веществ рационов в определенной степени зависела от дозы йодида калия. Балансирование рационов оптимальным и повышенным уровнями йода способствовало повышению переваримости сухого вещества рациона в возрасте 250 дней на 1,75-2,73%, сырого протеина – на 1,3 - 1,7%, сырого жира - на 2,38-3,46%. Наиболее низкая переваримость питательных веществ наблюдалась у подсвинков, получавших йод в количестве 0,14 мг/кг сухого вещества рациона. Баланс азота у животных всех групп был положительным, но в то же время отмечены различия в степени его усвоения в зависимости от возраста и уровня йода в рационах. Использование макроэлементов у подсвинков, получавших йодид калия в установленной и повышенной дозах, был выше (кальция - в среднем на 3,38-3,60%, фосфора - на 3,05-3,64%), чем у подсвинков, получавших йодид калия ниже установленной нормы. Баланс кальция и фосфора был положительным. У 70-суточных поросят отложение кальция и фосфора в теле было равным 6,22-5,78 г, к концу откорма оно увеличилось до 8,58 - 7,63 г при одновременном снижении степени относительного использования из кормов в 1,65 - 1,44 раза соответственно. Оптимизация в рационах йода способствовала лучшему его использованию из кормов.

Установлено, что энергия роста подопытных животных зависела от дозы йодида калия, поступавшего в организм с рационом. Относительная скорость роста в целом за период опыта в первой группе составила 140,62%, во второй группе – 143,29%, в третьей группе – 144,16%. Аналогичная тенденция отмечена и в отношении среднесуточного прироста живой массы: в среднем за опыт наибольший среднесуточный прирост имели животные второй и третьей групп – 555 и 564,57 г; полученные данные статистически достоверны. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы во второй и третьей группах были ниже, чем в первой группе, на 6,99% и 8,57% соответственно. Полученные данные свидетельствуют о том, что в результате способности йодида калия влиять на процессы метаболизма в сторону усиления синтеза и накопления организмом свиней белков и жиров, был получен прирост живой массы, как результат более эффективной переваримости и усвояемости кормов. В результате контрольного убоя животных установлено, что различные дозы йодида калия по-разному влияли на убойные качества подсвинков. Подсвинки, получавшие йодид калия в дозе 0,23 -0,32 мг на кг сухого вещества рациона, отличались наиболее лучшими показателями по убойной массе (90,45 и 92,61 кг), убойному выходу (75,58% и 76,32%) и содержанию мякоти в тушах.

ВЛИЯНИЕ ЙОДА НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ РЕМОНТНЫХ СВИНОК

Громова Е.В., Сушков В.С., Смирнов Г.Г.

¹Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия;

²Мичуринский государственный аграрный университет им. И.В. Мичурина,
г. Мичуринск, Россия

Вопрос о потребности ремонтных свинок в йоде, его влиянии на их рост, развитие и воспроизводительную функцию в региональном аспекте изучен недостаточно полно и требует уточнения. В связи с этим нами были проведены исследования по изучению влияния разных уровней йодида калия на обмен веществ, развитие и воспроизводительную способность ремонтных свинок. В первом научно-хозяйственном опыте мы использовали йод в оптимальной норме (0,25 мг/кг сухого вещества рациона), на 40% ниже оптимальной нормы (0,15 мг/кг), на 40% выше оптимальной нормы (0,35 мг/кг), при выращивании свинок трех опытных групп. Рационы опытных групп содержали одинаковое количество валовой энергии, протеина, жира, клетчатки, БЭВ, витаминов. Основное различие рационов – содержание йодида калия, который использовали в качестве источника йода.

Полученные в результате физиологических опытов данные по обмену веществ показывают, что переваримость питательных веществ в определенной степени зависела от дозы йодида калия. Балансирование рационов оптимальным и повышенным уровнями йода способствовало повышению переваримости сухого вещества в возрасте восьми месяцев на 2,23-2,64%, сырого протеина - на 2,96-3,03%, сырого жира - на 2,12-2,36%. Наиболее низкая переваримость питательных веществ наблюдалась у свинок, получавших йод в количестве 0,15 мг/кг сухого вещества рациона. Баланс азота у животных всех групп был положительным, но в то же время отмечены различия в степени его усвоения в зависимости от возраста и уровня йода в рационах. Абсолютное отложение элемента в теле за опытный период возросло в среднем с 15,68 до 21,20 г. Использование макроэлементов у свинок, получавших йодид калия в оптимальной и повышенной дозах, был выше (кальция – в среднем на 4,00-4,54%, фосфора – на 4,39-4,96%), чем у свинок, получавших йодид калия ниже оптимальной нормы. Баланс кальция и фосфора был положительным. У 2-месячных поросят отложение кальция и фосфора в теле было равным 7,00-6,03 г, в 8-месячном возрасте оно увеличилось до 9,06-8,22 г при одновременном снижении степени относительного использования из кормов в 1,8-1,7 раза. Оптимизация в рационах йода способствовала лучшему его использованию из кормов.

Установлено, что энергия роста опытных животных зависела от дозы йодида калия, поступающего в организм с рационом. Относительная скорость роста в целом за период опыта в первой группе составила 179,42%, во второй группе - 187,75%, в третьей группе - 187,83%. Аналогичная тенденция отмечена и в отношении среднесуточного прироста живой массы: в среднем за опыт наибольший среднесуточный прирост имели животные второй и третьей групп – 517,31 и 523,20 г; полученные данные статистически достоверны. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы во второй и третьей группах были ниже, чем в первой группе, на 9,5% и 10,5% соответственно. Таким образом, положительное действие йода на рост, развитие и воспроизводительную функцию подопытных свинок в большей степени определяется его участием в регуляции функций щитовидной железы, а повышение продуктивных качеств животных является вторичным проявлением тиреоидной функции: при добавке в рацион йодида калия возрастает функциональная активность щитовидной железы, увеличивается поступление в кровь тиреоидных гормонов, благодаря этому улучшается обмен веществ в организме.

МЕТАБОЛИЗМ ЙОДА У СВИНЕЙ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Громова¹ Е.В., Кузнецов² С.Г.

¹Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия

²Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Йод в организме животного принимает активное участие в самых разнообразных функциях. В щитовидной железе холостых, супоросных и подсосных маток количество йода составляет 68; 61 и 66 %, а у новорожденных поросят – 72% от содержания во всем организме. В наших исследованиях при низком уровне йода в рационе (0,15 мг/кг) масса щитовидной железы маток и плодов по существу не изменялась, однако содержание элемента в ней у супоросных и подсосных маток уменьшилось в 1,4 и 1,6 раза, у плодов и новорожденных в 1,3 раза и месячных поросят в 1,4 раза относительно контроля. У поросят при дефиците йода абсолютная и относительная масса щитовидной железы возрастает в 1,5 раза, что является признаком развития зоба.

Концентрация общего, белковосвязанного (СБИ) и неорганического йода в крови значительно повышается в процессе супоросности, а к концу периода лактации снижается почти до уровня холостых свинок. Содержание общего йода в цельной крови выше, чем в плазме, в 1,5 раза. Между этими показателями существует тесная корреляционная связь ($r=0,73$). СБИ составляет 60% от общего йода, причем эти два показателя слабо

коррелировали между собой ($r=0,34$). Уровень йода в крови плодов существенно выше, чем у их матерей. При дефиците йода содержание T_3 и T_4 в плазме крови у супоросных и подсосных маток снижается на 30–35% и в 2,1–2,6 раза соответственно. Уровень T_3 в плазме крови свиноматок неуклонно возрастал в процессе беременности и лактации, а T_4 был одинаков у холостых и супоросных маток, более чем в 2 раза снижался к концу подсосного периода. Отношение T_4/T_3 у холостых свиноматок составляло 90, у беременных 80, у подсосных 25–30, у плодов 30–40. Тиреоидные гормоны слабо коррелировали между собой. У плодов концентрация T_3 и T_4 в плазме крови в 14–26 и 7–10 раз выше, чем у матерей и снижается несущественно при дефиците йода, в то время как уровень этого микроэлемента в крови достоверно падает.

Удельная активность СДГ, ЦХО, АТФаз у свиноматок и плодов в митохондриях клеток почек достоверно выше, чем в печени. Активность этих оксидоредуктаз в печени и почках 60-суточных плодов в 2–6 раз, а у 90-суточных – в 1,2–3,5 раза ниже, чем у матерей. Удельная активность ЦХО и общей АТФазы в почках и печени свиноматок и плодов наиболее выражено зависит от обеспеченности животных йодом, что подтверждает его роль в обмене энергии. У супоросных маток основное количество йода (56–61%) выделяется с калом, а у подсосных 46% элемента выделяется с молоком, 37% – с калом и 10% – с мочой. На рационе без добавок йода баланс элемента отрицательный, а видимое усвоение составляет 38%. При добавлении к основному рациону свиноматок 0,15 мг йода на 1 кг корма в форме йодидона истинное и видимое усвоение его составляет 80% и 45% у маток в первую половину супоросности, 93% и 56% – во вторую половину беременности, 88 и 65% у маток в конце первого месяца лактации. Эндогенные потери йода у свиноматок составляют с калом – 2,3–2,5 мкг, с мочой – 1,6–2,3 мкг/кг живой массы в сутки. В организме маток на 60-е и 90-е сутки беременности откладывается 0,14 и 0,37 мг йода/сут, у подсосных свиной (4-я неделя лактации) – 0,18 мг/сут. Потребность их в усвояемом йоде составляет 0,74; 1,08 и 1,46 мг/сут соответственно.

СОДЕРЖАНИЕ ЙОДА В КРОВИ ПОРОСЯТ

Громова Е.В., Кокорев А.В.

¹Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия

Целью исследования было определение содержания йода в плазме и цельной крови поросят в зависимости от его уровня в рационе и от возраста поросят. В опыте использовали йод в установленной норме (0,23 мг на кг сухого вещества рациона), на 40% ниже установленной нормы (0,14 мг/кг) и на 40% выше установленной нормы (0,32 мг/кг). Содержание общего йода в

цельной крови было выше, чем в плазме у новорожденных поросят первой группы в 1,5 раза, а у новорожденных поросят второй группы в 1,4 раза. Затем с возрастом это соотношение изменялось и к 220 суткам оно было выше в 1,3 и 1,4 раза у поросят первой и второй группы соответственно. Полученные данные показывают, что концентрация общего йода в плазме крови поросят, получавших основной рацион + йодидон в зависимости от их возраста составила у новорожденных поросят 414,98 нмоль/л, в первый месяц жизни поросят повышается на 13,56% ($P<0,001$) и составляет 470,14 нмоль/л, а затем происходит отчетливое снижение на 32,70% ($P<0,001$), после чего с возрастом происходит постепенное повышение. Уменьшение количества йода в рационе поросят второй группы способствовало снижению концентрации общего йода в плазме во все возрастные периоды, наибольшее уменьшение наблюдалось в конце первого месяца жизни на 32,01% ($P<0,001$), а также на 220 сутки на 24,70% ($P<0,001$).

Белковосвязанный йод указывает на способность щитовидной железы превращать за определенное время поглощенный из крови неорганический йод в органическую форму и выделять его в кровь в виде тиреоидных гормонов. В наших исследованиях увеличение йода в рационе животных первой группы способствовало повышению в плазме крови количества белковосвязанного йода в различные возрастные периоды, а именно у новорожденных – на 22,93% ($P<0,001$), в 30-дневном возрасте - на 72,36% или в 1,7 раза ($P<0,001$), в 220-дневном на 74,33% ($P<0,001$). Наиболее высокий уровень йода, связанного с белком, отмечен в первый месяц жизни поросят - 327,70 нмоль/л, через 30 суток происходило уменьшение этого показателя в 1,5 раза ($P<0,001$), а затем, с возрастом – постепенное повышение и к 220-суточному возрасту он достигает 256,79 нмоль/л. Относительное содержание неорганического йода в плазме крови в течение первого месяца жизни поросят увеличивается на 35,58% ($P<0,01$) и составляет 142,43 нмоль/л и сохраняется на таком уровне в 105-суточном и 220 суточном возрасте. Таким образом, судя по характеру выявленных изменений, можно предположить, что содержание йода в плазме и цельной крови у растущих свиней находится в зависимости от возраста и уровня йода в рационе. Содержание белковосвязанного йода хорошо коррелирует с функциональной активностью щитовидной железы и служит критерием ее оценки.

СОДЕРЖАНИЕ ЙОДА В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ СВИНОМАТОК

Громова Е.В., Кокорев А.В.

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия

В организме животных концентрация йода в среднем составляет от 50 до 200 мкг/кг массы, однако этот показатель может варьировать в зависимости от содержания йода в рационе животных. С возрастом происходит некоторое уменьшение концентрации йода в их теле, что обусловлено снижением функциональной активности щитовидной железы. Йод находится во всех органах и тканях, жидкостях и клетках тела. Однако основное его количество сосредоточено в щитовидной железе.

Изучение химического состава внутренних органов и тканей свиней разного возраста и физиологического состояния дает возможность раскрыть сущность промежуточного обмена веществ, в основе которого лежат многочисленные реакции синтеза, распада и превращений веществ, непрерывно совершающихся в органах, тканях и жидкостях животного в процессе его жизнедеятельности. Учитывая вышеизложенное, мы провели изучение содержания йода в органах и тканях свиней в зависимости от возраста и физиологического состояния.

Наши исследования показывают, что на концентрацию йода во внутренних органах и тканях животных оказывает влияние как физиологическое состояние свиней, так и уровень этого элемента в рационе животных. В частности, было установлено, что с ходом беременности содержание йода в тканях сердца, печени, почек, селезенки, матки, стенок желудка, стенок тонкого кишечника, мышц и костей повышается, а в легких, яичниках и коже со щетиной снижается на достоверную величину. Таким образом, можно заключить, что организм в определенные возрастные периоды способен перераспределять и направлять йод в те органы и ткани, где наиболее интенсивно протекают метаболические процессы с его участием. По концентрации йода органы и ткани свиноматок располагаются в следующем порядке: щитовидная железа, плацента, сердце, костная ткань, печень, легкие, почки, мышечная ткань, матка, головной мозг, яичники, поджелудочная железа, тонкий кишечник, желудок, кожа со щетиной, селезенка, толстый кишечник. При длительном умеренном дефиците йода (в течение полугода) концентрация его снижается наиболее значительно в следующих органах и тканях свиноматок (в убывающем порядке): щитовидная железа, селезенка, матка с плацентой, костная ткань, почки, головной мозг, мышечная ткань, легкие, поджелудочная железа, печень.

При изучении содержания йода в химусе различных отделов желудочно-кишечного тракта свиноматок было установлено, что содержание

Йода в химусе желудка с течением супоросности увеличивается на достоверную величину, в химусе тонкого кишечника изменяется слабо, а в химусе толстого кишечника в течение супоросности уменьшается в 1,3 раза. Как после опороса, так и после отъема содержание йода в химусе всех отделов желудочно-кишечного тракта достоверно повышается. По концентрации йода биологические жидкости свиноматок располагаются в следующем порядке: молозиво, желчь, кровь, молоко, плазма. У лактирующих животных концентрация йода в молоке – наиболее яркий индикатор обеспеченности организма этим элементом.

Таким образом, при оптимальном уровне йода в рационе весь фонд йода в организме супоросных свиноматок разделен следующим образом: щитовидная железа – 56-66%, мышечная ткань – 24-27%, костная ткань – 6,29-9,04%, кожа со щетиной – 3,08-3,23%, матка с плацентой 0,25-2,02%, печень – 0,59-1,06%, легкие – 0,21-0,48%, тонкий кишечник – 0,30-0,36%, толстый кишечник – 0,30-0,39%, желудок – 0,17-0,27%, сердце – 0,11-0,16%.

ПРИМЕНЕНИЕ БЕТАФИНА S1 В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ КУР-НЕСУШЕК

Демидова¹ О.В., Анчаков² В.В.

¹Всероссийский НИТИ птицеводства РАСХН, г. Сергиев Посад, Россия

²Фирма «Финзим»

Бетаин (триметилглицин) является производным глицина. В организме бетаин образуется в результате реакций двухступенчатого окисления холина и является жизненно важным компонентом биохимических процессов. Бетаин производится под торговой маркой «Бетафин S1» компанией «Даниско Анимал Ньютришн» из мелассы сахарной свеклы с использованием метода хроматографического разделения. Действующим веществом бетафина S1 является бетаин, содержание которого в препарате не менее 96%. Роль бетаина обусловлена его строением – наличием диполя, т.е. отрицательного и положительного зарядов в молекуле и трех свободных метильных групп. Продукт легко дозируется и смешивается с другими компонентами корма, не теряет активности при длительном хранении, устойчив к воздействию высоких температур. Целью работы было определение возможности использования в рационах для яичных кур-несушек кормовой добавки бетафина S1 и обоснование нормы его включения в кормосмеси для яичных кур при разном уровне холинхлорида и метионина в комбикормах. В соответствии с поставленными задачами были проведены 2 научно-производственных опыта на яичных курах-несушках кросса «Радонеж» в ОАО «Загорское» (экспериментальное племенное хозяйство ВНИТИП) и производственная проверка на птицефабрике «Гайская» Оренбургской области на курах кросса «Ломан белый».

Лучшие зоотехнические показатели были получены на курах-несушках, получавших комбикорма, сбалансированные по серусодержащим аминокислотам и содержащие 1030 г холина /т при дополнительном вводе 1000 г бетафина S1/т. Яйценоскость этих кур составила 160,3 яйца против 155,5 в контроле при высоком выходе яичной массы – 9,57 против 9,24 кг в контроле, что выше на 3,1% и 3,6% соответственно. Сохранность птицы составила 100% против 97,7 в контроле. При использовании бетафина S1 в дефицитных на 10 и 20% от норм ВНИТИП по метионину комбикормах в дозе 1000 г/т яйценоскость была на уровне или выше контроля (161,4–165,1 против 162,8 яиц в контроле). Уровень выхода яйцемассы при этом составил 9,73–9,94 кг против 9,77. Применение бетафина S1 в комбикормах для кур, содержащих 1031 г холина /т за счет компонентов, но без добавок его синтетического препарата, способствовало снижению затрат кормов на 10 яиц на 2,3%, а на 1 кг яйцемассы – на 2,8%. На дефицитных по метионину комбикормах (на 10% от норм ВНИТИП), содержащих 1015 г холина /т за счет основных компонентов с добавкой бетафина S1 в дозе 1000 г/т, затраты корма на 10 яиц были ниже, чем в контроле, на 1,6%, на 1 кг яйцемассы – на 1,9%; при дефиците метионина на 20% эти показатели были на уровне птицы контрольной группы; при дефиците метионина 30% затраты корма увеличивались на 2,4%, как в расчете на 10 яиц, так и на 1 кг яйцемассы.

Активность пищеварительных протеаз и концентрация свободных аминокислот в химусе 12-перстной кишки кур находились в зависимости от уровня ввода бетафина S1 и метионина в комбикорма. Добавка бетафина S1 в количестве 1000 г/т в комбикорма, не содержащие синтетического препарата холина, достоверно повышала активность общих протеаз на 7%. Самые низкие значения активности ферментов и концентрации свободных аминокислот в химусе 12-перстной кишки наблюдались у кур, получавших комбикорма без добавок бетафина S1 и синтетического холина при снижении уровня метионина на 30% от норм ВНИТИП (на 21,0 и 8,0% ниже контроля).

Снижение уровня добавок метионина в комбикормах на 10, 20 и 30% от норм ВНИТИП и исключение добавок синтетического препарата холина достоверно повышало содержание общих липидов в печени несушек. Ввод 1000 г/т бетафина S1 в дефицитные по метионину комбикорма способствовал снижению этого показателя на 4,02–6,04%. При дефиците 30% метионина и с добавкой 1000 г/т бетафина S1 в печени кур содержалось общих липидов больше на 0,74% по сравнению с контролем. Соотношение пальмитиновой и олеиновой кислот в липидах печени кур при исключении из комбикорма синтетического холина и вводе 1000 г бетафина S1 /т существенно не различалось и составляло 0,80–0,83:1, что указывает на одинаковую интенсивность обмена липидов в печени кур-несушек.

Использование комбикормов без добавок холина и бетафина S1 способствовало увеличению содержания в липидах желтка яиц, грудных и

ножных мышц насыщенных жирных кислот на 1,67–2,73%, а при сокращении нормы метионина на 30% и без добавок синтетического холина и бетафина S1 – на 1,39–3,01%. Добавка бетафина S1 в дозе 1000 г/т в комбикорма, не содержащие синтетического холина и дефицитные по метионину на 10%, способствовала увеличению содержания ненасыщенных жирных кислот в желтке яиц на 3,16%, в грудных мышцах – на 2,89%, в ножных мышцах – на 2,49%, по сравнению с несушками, получавшими комбикорма без добавки бетафина S1. Экономическая эффективность содержания 1000 голов кур-несушек, получавших комбикорма без добавок синтетического холина и при дефиците на 10 и 20% метионина от норм ВНИТИП и вводе бетафина S1 в количестве 1000 г/т составила 833,7 и 971,2 рубля соответственно.

ПОВЫШЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ПУТЕМ СОКРАЩЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СЕРВИС-ПЕРИОДА С ПОМОЩЬЮ ГОРМОНАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Долгов В.В.

НИИ пушного звероводства и кролиководства им. В.А. Афанасьева РАСХН,
г. Москва, Россия

Сроки плодотворного осеменения у значительной части коров после отела (сервис-период) увеличиваются по сравнению с оптимальными (90-100 дней), что сопровождается удлинением сухостойного периода и периода лактации, когда лактационная кривая находится на спаде. Одним из приемов сокращения сервис-периода у коров является обработка животных гормональными препаратами в послеотельный период. В задачу исследований входило изучение эффективности применения гормональных препаратов эстрофана и сурфагона в различном сочетании и в разные дни после отела. Исследования проводили на коровах черно-пестрой породы в СХПК КПЗ им. Горького Московской области. Было подобрано 8 групп коров, семь опытных и одна контрольная – аналогов по молочной продуктивности и упитанности. Эстрофан инъецировали внутримышечно в дозе 500 мкг на 33-й и/или 45-й день. В результате гормональной обработки продолжительность сервис-периода сокращалась в среднем с 134 дней в контроле до 81-94 дней у обработанных гормональными препаратами животных, то есть на 39,9-53,1 дней. С учетом проведенного нами анализа зависимости уровня продуктивности коров за лактацию от продолжительности сервис-периода мы рассчитали количество дополнительно полученного молока от коров, подвергнутых гормональным обработкам. Для коров с удоем до 5000 кг молока за лактацию гормональная обработка сопровождалась дополнительным

получением в среднем от 406 до 540 кг молока, а с удоем от 5001 до 6000 кг за лактацию – от 578 до 770 кг за 305 дней лактации соответственно.

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА РОДИТЕЛЕЙ И СООТНОШЕНИЯ БЕЛКА И ЖЕЛТКА В ЯЙЦЕ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ И ЛИПИДОВ ЭМБРИОНАМИ МЯСНЫХ КУР

Долгорукова А.М.

Всероссийский НИТИ птицеводства РАСХН, г. Сергиев Посад, Россия

В природе у птиц существует прямая зависимость развития эмбрионов от относительного содержания в яйце желтка, энергии и воды. У домашних кур масса яйца, абсолютная и относительная масса желтка подвержены индивидуальным и возрастным колебаниям. Изучение изменчивости морфологического и химического состава яйца в различные возрастные периоды кур представляет как научный, так и практический интерес для современного птицеводства. Работа проводилась в ГУП ППЗ «Смена» на курах породы корниш линии А6 в возрасте 230, 280 и 360 дней. Численность поголовья кур составила 140, 110 и 70 голов соответственно. От каждой курицы было собрано для морфологического анализа по 2-3 последовательно снесенных яйца. В каждый возрастной период кур было выделено 3 группы яиц по относительной массе желтка. К группам с низким и высоким относительным содержанием желтка относили особей, у которых этот признак отличался от средней на 0,6 величины стандартного отклонения. В группу со средней массой желтка относили особей, у которых этот признак отличался от средней не более чем на 0,3 величины стандартного отклонения. Затем яйца от отобранных кур инкубировали в одинаковых условиях.

С возрастом кур масса всех составных частей яйца достоверно увеличивалась, причем наиболее значительно увеличивалась абсолютная и относительная масса желтка. Увеличение с возрастом массы яиц и отношения белок: желток в них сопровождалось изменениями в химическом составе содержимого яиц, и более того, изменениями химического состава желтка и белка: увеличивалась концентрация липидов как в сыром веществе содержимого яйца, так и сухом веществе желтка, как следствие, возрастала энергетическая ценность яиц. Содержание аминокислот снижалось с возрастом кур и в желтке, и в белке; таким образом, нарушался баланс между соотношением аминокислот и липидов. Аналогичные изменения химического состава яиц в одновозрастных популяциях кур происходили с увеличением относительной массы желтка в яйцах одинаковой массы. Наблюдались возрастные различия по соотношению многих аминокислот. С возрастом кур снижалось относительное содержание в яйце лизина, валина, серина, изолейцина, тирозина, фенилаланина; повышалось содержание глутаминовой

кислоты, пролина. Наибольшее количество липидов откладывалось в тканях тела 17-дневных эмбрионов от кур 280-дневного возраста ($p < 0,001-0,05$), что составляло также и больший процент от начального содержания их в яйце ($p < 0,05$). Наименьшее количество липидов откладывалось в теле эмбрионов от кур 230-дневного возраста ($p < 0,001$). От содержания желтка в инкубационном яйце одновозрастной популяции кур содержание липидов в теле эмбрионов не зависело. Количество катаболизированных липидов как на единицу массы эмбрионов, так и относительно начального содержания в яйце, увеличивалось с возрастом кур; различия были достоверны у эмбрионов от 230-дневных кур, по сравнению с эмбрионами от 360-дневных кур ($p < 0,05$; $p < 0,001$).

Достоверно увеличивалось с возрастом матерей содержание в теле эмбрионов (относительно первоначального содержания в яйце) гистидина, аргинина ($p < 0,05$), цистина ($p < 0,001$), разветвленных аминокислот, фенилаланина ($p < 0,05$). Эффективность отложения в теле эмбрионов суммарного количества всех аминокислот достоверно увеличивалась в период с 230-го по 280-дневный возраст матерей (на 6,3%, $p < 0,05$).

КОНТРОЛЬ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ СВИНЕЙ ВАЖНЕЙШИМИ ВИТАМИНАМИ

Дудин В.И., Рябых Т.Е., Комкова Е.Е., Жарова Т.В.
Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х.
животных РАСХН, г. Боровск, Россия

Одной из основных задач, стоящих перед сельскохозяйственной витаминологией, является поиск путей прижизненного контроля витаминной обеспеченности организма продуктивных животных. Нами для прижизненного контроля витаминной обеспеченности в рамках технологического мониторинга при производстве свинины отобраны для дальнейшей детальной проработки тесты, простые в постановке и информативные по сути. При этом, оказались непригодными измерения концентраций витаминов в плазме крови, ибо их корреляция с живой массой свиней очень невысока (в частности r : для α -токоферола - 0,33; для ретинола +0,13; для В2 -0,34; для В5 -0,36).

Вопросами тестирования обеспеченности витамином В₁ мы занимались в течение последних 2-х лет. Статистически достоверно кормовые воздействия влияли на суточное выделение с мочой тиамин, пировиноградной кислоты, а также отношение пировиноградной кислоты к тиамину в крови. Дополнительно мы изучили корреляционные связи этих характеристик с живой массой. Наиболее тесной она была между живой массой и суточным выделением с мочой пирувата (+0,95). Другие взаимосвязи с живой массой были практически такими же (суточная экскреция с мочой тиамин - +0,93; отношение пирувата к тиамину в цельной крови - +0,93). В этой связи мы в

качестве теста выбрали отношение пирувата к тиамину в крови, ввиду того, что он не требует постановки балансовых опытов.

Одним из показателей тестирования обеспеченности животных рибофлавином является соотношение его концентраций в эритроцитах и плазме крови. Это в полной мере подтверждают полученные нами данные. С возрастом, когда потребность в рибофлавине уменьшается, имеет место увеличение отношения концентраций рибофлавина в системе эритроциты/плазма крови. Для проведения технологического контроля необходимо разделение крови свиней на плазму и эритроциты. После определения концентрации в них рибофлавина, рассчитывают соотношение концентраций эритроциты/плазма. Способ контроля был выявлен в опытах на поросятах и взрослых свиньях. В этих экспериментах была обнаружена высокая корреляция между величиной отношения и живой массой поросят ($r=+0,85$).

В процессе поиска способов тестирования обеспеченности организма животных витамином В₅ весьма перспективным оказалось измерение концентрации ниацина в моче, которая хорошо отвечает на возрастные изменения в потребности в этом витамине у свиней. Определение обеспеченности свиней витамином В₅ при жизни мы вели по его концентрации в моче в опытах по изучению возрастных изменений обмена веществ в организме свиней крупной белой породы и их помесей с дюрком. В этих опытах обнаружена высокая корреляция между концентрацией ниацина в моче и живой массой поросят ($r=0,89$).

В целях прижизненного тестирования обеспеченности витамин А представляет наибольшие трудности, ввиду его жесткого гомеостатирования в крови и отсутствия легко определяемых продуктов его деградации в экскрементах. Основной идеей в этом плане являлся поиск взаимосвязей между концентрациями ретинола и тироксина в крови, так как эти вещества объединены одной и той же системой транспорта в организме животных. Согласно полученным нами результатам уровень ретинола в печени был достаточным во все возрастные периоды без статистически значимых различий между группами свиней. В этих экспериментах мы обнаружили высокую корреляцию между отношением ретинола к тироксину в плазме крови и живой массой ($r= - 0,72$).

В результате исследований, проведенных в нашей лаборатории, описан простой метод определения связанного α -токоферилхинона в кале для разработки теста обеспеченности организма свиней витамином Е. Определяемое соединение образуется в печени, выделяется в просвет кишечника в виде конъюгатов в составе желчи и отражает осуществление функции витамином Е в организме по пути окисления в α -токоферилхинон. Разработанный метод вместо ВЭЖХроматографии предусматривает определение разностного УФ-спектра экстракта между гексаном и этанолом. Для этого гексановый экстракт перерастворяют в 3 мл гексана и измеряют поглощение при 276 нм. Затем экстракт вновь перерастворяют в этаноле и

измеряют поглощение при 276 нм. Разность в поглощении используют для определения концентрации связанного α -токоферилхинона ($E_{1\%,1\text{ см}} = 140$).

Работа по тестированию в целях контроля обеспеченности свиней витаминами в нашем институте продолжается. Помимо этого, в настоящее время ведется проверка возможности применения разработанных на свиньях тестов для контроля витаминного питания жвачных животных.

ОБОГАЩЕНИЕ ЯИЦ СЕЛЕНОМ И ВИТАМИНОМ Е

Егоров И.А., Чеснокова Н.Я., Ивахник Е.В., Папазян Т.Т.

Всероссийский НИТИ птицеводства РАСХН, г. Сергиев Посад, Россия

Обогащение рационов кур элементами, участвующими в процессах антиокислительной защиты, в частности, селеном и витамином Е, способствует снижению уровня перекисления липидов тканей, а также увеличению содержания селена и витамина Е в желтке яиц, что, в конечном счете, положительно сказывается на продуктивности и воспроизводительной функции птицы. В связи с этим в опыте на курах-несушках изучали возможность ввода в комбикорма препарата органического происхождения «Сел-Плекс». Добавку препарата осуществляли на фоне основного рациона, питательность которого соответствовала нормам ВНИТИП (2004 г.). Схемой опыта было предусмотрено 7 групп. Первая, контрольная группа птицы получала основной рацион с добавкой 200 мг селена /т в форме селенита натрия и витамина Е в количестве 10 г/т. В рационы 2 и 3, 4, 5, 6 групп включали соответственно 200 и 300 мг/т, а 7 – 400 мг/т селена в форме сел-плекса и добавки витамина Е в количестве 10, 10, 20, 40, 100, 100 г/т соответственно. Исследования были проведены на курах-несушках кросса "Радонеж" в течение 6 месяцев.

Полученные данные свидетельствуют о том, что добавка сел-плекса 200 - 300 г/т повышала биологическую полноценность корма и положительно воздействовала на продуктивные качества кур-несушек. Самое большое количество яиц, снесенных несушкой за 6 месяцев, было в 4 группе, получавшей с кормом добавку сел-плекса в количестве 300 г/т и 20 г/т - витамина Е. При дозировках витамина Е 40 и 100 г/т дальнейшего увеличения количества снесенных яиц не отмечалось. Показатель интенсивности яйценоскости возрастал во 2, 3, 4 группах в сравнении с контролем соответственно на 1,2; 1,6; 2,5 %. Затраты корма на 10 яиц в опытных группах снижались при добавках сел-плекса и витамина Е на 1,5 – 8,1 %. При этом отмечена тенденция к увеличению в желтках яиц витаминов А и Е при равном их содержании в корме и включении в корм птице 200 и 300 г сел-плекса/т (2 и 3 группы), что указывает на витаминосберегающее действие добавок испытуемого препарата. Содержание витамина Е при увеличении уровня его

ввода в комбикорма достоверно повышалось. Уровень селена в яйцах находится в зависимости от его уровня в комбикормах, а также и от содержания витамина Е. Так, через 15 дней скармливания комбикормов, содержащих сел-плекс в дозах 200, 300, и 400 г/т и витамина Е в дозах 10, 20, 40 и 100 г/т, уровень селена в яйцах повышался с 0,12 мг % в контрольной группе до 0,35 мг % у кур седьмой группы. Через 1 месяц скармливания опытных комбикормов повышение содержания селена в яйцах было отмечено как в контрольной, так и в опытных группах, а затем этот показатель удерживался по группам птицы практически без изменений.

Следует указать, что при одинаковой добавке сел-плекса (300 г/т – 3 – 6 группы), но разным уровне витамина Е содержание селена с повышением витамина Е в рационе увеличивалось и было самым высоким в яйцах кур шестой группы, а при одинаковом уровне витамина Е, но разным – селена (7 группа) содержание элемента в яйцах повышалось с увеличением дозы сел-плекса, но это увеличение с 300 до 400 г/т препарата оказало меньшее влияние на уровень содержания этого элемента в яйцах, чем повышение дозы с 200 до 300 г/т. Таким образом, рациональный уровень сел-плекса в комбикормах для получения яиц с повышенным содержанием селена составляет 300 г/т корма, что соответствует 300 мг элемента /т. Оптимальная дозировка витамина Е при этом - 40 – 100 г/т корма.

РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА КУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА ПРИ ФАЗОВОМ ВЫРАЩИВАНИИ

Епимахова Е.Э., Мисский Р.Ю., Трухачев В.И., Злыднев Н.З.
Ставропольский государственный аграрный университет,
г. Ставрополь, Россия

В работе была поставлена задача изучить влияние разных уровней сырого протеина на показатели выращивания молодняка коричневоскорлуповых яичных кроссов зарубежной селекции «Иза Браун» и отечественной селекции «УК Кубань 456» в производственно – климатических условиях Ставропольского края. Опыт проводился в условиях ЗАО «Птицефабрика Шпаковская» Ставропольского края. Птицу выращивали в стандартном корпусе, оборудованном одноярусными механизированными клеточными батареями Р-15. Из суточных цыплят, выведенных в производственной инкубатории от собственного родительского стада, по принципу аналогов (по живой массе и кондиции) были сформированы опытные и контрольные группы птицы из обоих кроссов по 120 голов. В опыте учитывали: живую массу, падеж и потребление корма птицей. Весь период выращивания молодняка кур был условно разбит на три периода, или

фазы. 1 Фаза «Старт» - с первой по пятую неделю, в этом периоде выращивания молодняк обоих кроссов опытных групп получал стартовый корм в виде крупки размером 2–3 мм фирмы ООО «ПРОВИМИ» с содержанием обменной энергии 12,17 МДж/кг, сырого протеина 20,0%, сырого жира 3,1%, сырой клетчатки 4,3%. Уровень содержания сырого протеина регулировали путем добавления в корм БМВД 2110А производства ООО «ПРОВИМИ» с массовой долей сырого протеина 365 г/кг, массовой долей сырого жира 38 г/кг, массовой долей сырой клетчатки 15 г/кг, с количеством обменной энергии 2440 ккал/кг. В опытных группах обоих кроссов уровень сырого протеина составил 20,3%; птица в контрольных группах обоих кроссов также получала крупку с содержанием в ней сырого протеина 20,0%. 2 Фаза

Схема опыта

Фаза выращивания	Возраст недель	Содержание сырого протеина в рационе, %			
		контроль		опыт	
		УК Кубань 456	Иза Браун	УК Кубань 456	Иза Браун
1- старт	0 – 5	20,0	20,0	20,3	20,3
2- рост	6 – 8	18,0	18,0	18,5	18,5
3-развитие	9 – 12	15,0	15,0	16,0	16,0

«Рост» - с шестой по восьмую неделю выращивания. В этот период птицу перевели со стартового корма в виде крупки на собственный корм для ремонтного молодняка, приготовленный в кормоцехе. Молодняк в опытных группах получал корм с содержанием в нем сырого протеина 18,5%, контрольных групп обоих кроссов получал рацион кормления с 18,0% сырого протеина. 3 Фаза «Развитие» - с девятой по двенадцатую неделю. На этом этапе выращивания уровень сырого протеина в рационе опытных групп обоих кроссов был снижен до 16,0%, в контрольных группах обоих кроссов уровень сырого протеина снижен до 15,0%.

Сохранность в контрольной группе кур кросса «Ук Кубань 456» составила 99,1%, в опытной группе 99,3%. Расход корма на один кг прироста за весь период выращивания молодняка в контрольной группе составил 3,14 кг, в опытной группе – 3,09 кг. Сохранность кур кросса «Иза Браун» в контрольной группе снизилась до 98,9%, в опытной группе составила 99,0%. Расход корма на один кг прироста за весь период выращивания молодняка в контрольной группе составил 3,21 кг, в опытной группе – 3,16 кг. Развитие молодняка происходило с разной интенсивностью в зависимости от выращивания, принадлежности к кроссу и питательности рациона. Это в основном можно связать с особенностями кроссов и опытом работы с ними, а также с влиянием уровня сырого протеина содержащегося в рационе.

Показатели роста молодняка кур

Возраст, неделя	Контрольная группа				Опытная группа			
	УК Кубань 456		Иза Браун		УК Кубань 456		Иза Браун	
	жива я масс	суточн ый прирост	жива я масс	суточны й прирост	жива я масс	суточны й прирост	жив ая масса,	суточны й прирост
	а, г	, г	а, г	, г	а, г	, г	г	, г
0	41	-	39	-	40	-	40	-
1	71	4,3	58	2,7	62	3,1	67	3,8
2	135	9,1	130	10,3	145	11,9	143	10,8
3	215	11,4	205	10,7	230	12,1	225	11,7
4	280	9,3	270	9,3	295	9,3	285	8,6
5	370	12,8	360	12,8	390	13,6	380	13,6
6	480	15,7	470	15,7	510	17,1	500	17,1
7	600	17,1	590	17,1	640	18,6	630	18,6
8	705	15,0	695	15,0	750	15,7	735	15,0
9	830	17,8	825	18,6	870	17,1	850	16,4
10	950	17,1	930	15,0	980	15,7	950	14,3
11	1040	12,8	1020	12,8	1100	17,1	1070	17,1
12	1065	3,5	1040	2,8	1120	2,8	1095	3,5

Расход корма должен быть таким, чтобы обеспечить нормальное развитие цыплят в соответствии с их генофондом, не допустить переразвития, так как со временем это приводит к уклонению конституции к мясному типу. Потребность в энергии определяется не только уровнем продуктивности птицы, но и принадлежностью к линиям, составом рациона, условиями содержания и качественным составом рациона. Очевидно, что применение фазового кормления (20,3%, 18,5% и 16,0% протеина) позволяет произвести более плавное и умеренное снижение уровня сырого протеина в рационах ремонтного молодняка кур яичного направления продуктивности без отрицательного влияния на ее продуктивные качества.

Уменьшение же протеиновой обеспеченности (20,0%, 18,0% и 15,0% протеина) приводит к некоторому отставанию в росте цыплят., окончательное заключение о целесообразности применения того или иного уровня протеина зависит от программы выращивания и реальной ценовой политики на корма и конечную продукцию, что позволяет добиться оптимальных результатов при минимальных затратах. С учетом вышеизложенного нам представляется, что плавное снижение уровня сырого протеина за счет увеличения градации по возрастам является весьма актуальным с точки зрения сокращения расхода

кормов и его протеиновой части. При одной кормовой программе, в одних и тех же производственных условиях ЗАО «Птицефабрики Шпаковская», комплексная ранговая оценка по учитываемым показателям показала преимущества развития молодняка кросса «УК Кубань 456», по сравнению с импортным кроссом «Иза Браун».

ОПТИМИЗАЦИЯ СВЕТОВОГО РЕЖИМА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ КОРИЧНЕВЫХ КРОССОВ

Епимахова Е.Э., Самокиш Н.В., Трухачев В.И., Злыднев Н.З.
Ставропольский государственный аграрный университет,
г. Ставрополь, Россия

По данным А.Щ. Кавтарашвили (2003 г.), фотопериодизм (стабильный или прерывистый), интенсивность и спектр светового излучения посредством воздействия на нервную, эндокринную и репродуктивные системы влияют на рост, развитие, жизнеспособность и последующую продуктивность птицы. В настоящее время специалисты большинства птицефабрик яичного направления отдают предпочтение стабильным световым программам с сокращающимся с 22-24 часов до 8-12 часов до периода полового созревания ремонтных курочек. Это свидетельствует о том, что диапазон самого короткого светового дня достаточно разнообразен для птицы разных пород и кроссов. В производственных условиях конкретных хозяйств приходится находить свой алгоритм решения этого вопроса в зависимости от темпов развития птицы. Продолжительность светового дня существенно влияет на кормовое поведение птицы. Можно предположить, что чем больше продолжительность светового дня, тем больше птицы потребляют корма (расширяется «кормовое поле»), а отсюда, возможно, лучшие приросты, большая конечная живая масса и будущая продуктивность кур. В связи с этим в производственных условиях ЗАО «Птицефабрика Шпаковская» Ставропольского края в 2003-2004 гг. испытывали разные световые программы при выращивании ремонтных курочек до 10-недельного возраста аналогичных по продуктивности коричневых кроссов кур «УК Кубань 123» и «Иза Браун». Птицу выращивали в одном и том же корпусе с одноярусными клеточными батареями Р15 в разные периоды года (табл.1). Кормление птицы, программа иммунопрофилактических мероприятий и основные показатели микроклимата (температура, освещенность и т.д.) поддерживались в соответствии с рекомендациями ГППЗ «Лабинский», ЗАО «Лениза» и ВНИТИП.

Световые режимы во всех группах были шаговыми или «Step down», когда продолжительность светового дня менялась через каждые 7 дней.

Световые режимы, скорректированные по развитию птицы, к началу выращивания молодняка не были утверждены.

Таблица 1. Продолжительность светового дня для молодняка кур

Показатели	Продолжительность светового дня, час			
	кросс «УК Кубань 123»		кросс «Иза Браун»	
	группа			
возраст, недель	1	2	3	4
1	20	24	22	24
2	16	22	19	22
3	14	18	17	18
4	12	17	16	16
5	11	16	15	15
6	10,5	15	14	14
7	10	14	12	13
8	9,5	12	11	12
9	9	10	10	12
10	8,5	10	9	12
Всего света, часов	843,5	1106	1015	1106
Начальное поголовье молодняка	30410	27500	31100	28900

Различия между группами были как по начальному и конечному фотопериоду, так и по темпам его шагового сокращения: в первой группе -1,3 час/неделю; во второй, третьей и четвертой группах соответственно 1,8; 1,4 и 1,7 час/неделю. Разница по сумме световых периодов за 10-ти недельный срок выращивания молодняка между первой и второй группами составила 262,5 часов (31%), а между третьей и четвертой группами 91 час (9%). Было установлено, что рост и развитие ремонтных гибридных курочек коричневых кроссов различаются по возрастным периодам, а также в зависимости от принадлежности к тому или иному кроссу и световой программе (табл. 2).

Таблица 2. Показатели развития молодняка кур

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
Живая масса, г: 4 недели	270	250	250	240
8 недель	640	640	630	660
10 недель	770	780	780	790
Среднесуточный прирост, г	10,5	10,6	10,6	10,8
Сохранность, %	96,6	96,6	97,5	97,8
Расход корма на 1 среднего цыпленка, кг	2,94	3,02	3,09	3,19
Затраты корма на 1 ц прироста, кг	4,33	4,03	4,15	4,15

Живая масса в 10-недельном возрасте во второй и четвертой группах, где световой режим был более расширенный, по сравнению с первой и третьей группами была большей на 10 г в обоих случаях (1,3%). Это указывает на то, что расширение светового режима пропорционально увеличивает и количество потребляемого птицей корма (больше «кормовое поле»). Так расход корма на одного среднего цыпленка во второй группе был большим по сравнению с первой группой на 2,7%, также в четвертой группе, по сравнению с третьей группой, он был больше на 3,2%. Тем не менее, окупаемость корма была наилучшей во второй группе. На 1 кг прироста живой массы молодняк этой группы затратил корма меньше на 7,0%, чем в первой группе, а в третьей и четвертой группах затраты корма оказались равными при большей живой массе в последней. В этом, очевидно, и заключается особенность кросса «УК Кубань 123» (1 и 2 группы), по сравнению с кроссом «Иза Браун» (3 и 4 группы). Данные опыта были приняты за рекогносцировочные для последующих исследований. В тоже время в ЗАО «Птицефабрика Шпаковская» в 2005 г для выращивания ремонтных курочек кросса «УК Кубань 456» выбран световой режим второй группы

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПО ГОРМОНАЛЬНЫМ ИНДЕКСАМ

Еременко В.И.

Курская государственная сельскохозяйственная академия им. И.И. Иванова,
г. Курск, Россия

Функциональная нагрузка на эндокринные железы позволяет выявлять генетически детерминированные функциональные резервы эндокринной системы. Поэтому использование показателей потенциальных резервов эндокринных желез может служить тестом для прогнозирования молочной продуктивности животных. Важным критерием такого теста является воспроизводимость его и высокая коррелятивная связь функциональных показателей в различные периоды онтогенеза с последующей продуктивностью животного. С целью выявления функциональных резервов желез внутренней секреции телочкам черно-пестрой породы в возрасте 6 мес проводили функциональные нагрузки на щитовидную железу, инсулярный аппарат и кору надпочечников. Для выявления потенциальных резервов щитовидной железы внутримышечно вводили тиреотропный гормон (ТТГ) на физрастворе в дозе 0,5 ед/кг живой массы тела. Кровь отбирали перед введением ТТГ и через 0,5; 1 и 2 часа. Расчет функциональной активности

$$\text{КатГ} = \frac{T_1 - T_0}{T_0}$$

щитовидной железы проводили по формуле: , где КатГ – коэффициент активности тиреоидных гормонов, T₀ – уровень гормона до нагрузки, T₁ – через 2 часа после нагрузки. Для нагрузки на инсулярный аппарат использовали глюкозу, ее вводили в виде 40 %-ного раствора в яремную вену в дозе 0,5 г/кг живой массы. Кровь отбирали из яремной вены до введения глюкозы и через 0,5; 1; 2 и 4 часа после нагрузки. Коэффициент активности инсулярного аппарата рассчитывали по формуле:

$$\text{Каиа} = \frac{I_1 - I_0}{G_1 - G_0}$$

, где I₁ и I₀ – уровень инсулина до и после нагрузки, G₁ и G₀ – уровень глюкозы до и после нагрузки. Нагрузку на кору надпочечников проводили с помощью АКТГ внутримышечно в дозе 0,5 ед/кг живой массы. Кровь отбирали из яремной вены до введения. Через 1 час после первой инъекции вторично брали кровь и сразу же проводили вторую инъекцию АКТГ с последующим взятием проб крови через 1, 2 и 3 часа. Индекс функциональной активности коры надпочечников (Иакн) рассчитывали по

$$\text{Иакн} = \frac{K_2}{K_1}$$

формуле: , где K₁ – уровень кортизола через 1 час после первой, K₂ – после второй нагрузки АКТГ. Функциональные резервы щитовидной железы оценивали по уровню тироксина и трийодтиронина, инсулярного аппарата – по уровню инсулина, коры надпочечников – по кортизолу. Целью статистической обработки полученных данных было обоснование выбора того комплекса гормональных индексов, по которому с определенной степенью достоверности можно прогнозировать молочную продуктивность животных. При этом были определены коэффициенты множественной корреляции, используя 4, 3 и 2 индекса в различных комбинациях и по отдельности каждого показателя гормонов. Для прогнозирования молочной продуктивности по гормональным индексам в 6-месячном возрасте рекомендуется использовать следующие математические модели:

$$y = 4517,86 + 496,27x_1 - 216,27x_2 - 253,48x_3 - 448,29x_4; (R^2 = 0,93);$$

$$y = 4591,8 + 423,24x_1 - 223,73x_2 - 762,66x_4; (R^2 = 0,91);$$

$$y = 35955,95 + 766,60x_1 - 391,44x_3; (R^2 = 0,88);$$

$$y = 3280,04 + 763,79x_1; (R^2 = 0,79),$$

где: y – прогнозируемый удой; x₁ – индекс активности коры надпочечников (Иакн); x₂ – коэффициент активности инсулярного аппарата (Каиа); x₃ – коэффициент активности тиреоидных гормонов (КатГТ3); x₄ – коэффициент активности тиреоидных гормонов (КатГТ4).

**НУКЛЕОПРОТЕИДНЫЙ И БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН КЛЕТОК
СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ
СТЕНКИ ТОЛСТОЙ КИШКИ В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ**

Здоровинин В.А., Тельцов Л.П.
Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия

Гистохимическими исследованиями дезоксирибонуклеопротеиды (ДНП) и дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) в ядрах мезенхимных и ретикулярных клеток выявляются в виде крупных гранул, неравномерно расположенных около ядерной оболочки и ядрышка. В мигрирующих лимфоцитах и эозинофилах ДНП и ДНК выявляются в виде крупных плотно лежащих глыбок ядра и ярко окрашиваются фуксином. Фуксинофильные зерна в ядрах фибробластов и макрофагов, по сравнению с другими клеточными дифферентами соединительной ткани (СТ), крупнее и располагаются они в ядре с образованием плотной сеточки. При гистохимических исследованиях реакция на ДНК ядер всех клеток СТ стенки толстой кишки на плодном этапе развития остается интенсивной. На этапе новорожденности реакция на ДНК и ДНП остается высокой в ядрах лимфоцитов, плазмобластов и дифференцирующихся в плазмоцитах обобщенных лимфоузлов, а также в ядрах эндотелия и лаброцитов. Несколько слабее реакция ядер макрофагов и фибробластов. При реакции по Фельгену ДНК выявляется в ядрышках только в единичных эндотелиальных клетках.

Реакция на рибонуклеиновые кислоты (РНК) и рибонуклеопротеиды (РНП) макрофагов и мигрирующих в СТ лимфоцитов у плодов от 2 мес до 1-сут возраста телят остается без изменения – соответственно на уровне 3,0 и 1,0 баллов СКГ. Далее интенсивность реакции на РНК и РНП макрофагоцитов усиливается у 3- и 5-сут телят до 3, 4 балла и сохраняется на данном уровне до 15-сут возраста. Реакция на РНК и РНП в лимфоцитах усиливается у телят от 3- до 10-сут возраста и сохраняется на данном уровне до 15-сут возраста. Встречаются одиночные макрофагоциты, которые с 4-4,5-мес возраста плода интенсивно окрашиваются, до 4 баллов СКГ, по Браше чаще всего они выявляются в СТ ворсинок и области крипт.

Интенсивность реакции на РНК и РНП эозинофилов у плодов от 4 до 7 мес выявляется на уровне 8,0 балла среднего гистохимического коэффициента (СКК). Далее интенсивность резко увеличивается у 8-мес плодов, до 2,0 баллов и сохраняется на данном уровне до рождения. После рождения и до 15-сут возраста телят интенсивность реакции на РНК и РНП постепенно возрастает. В лаброцитах, у 6- и 7-мес плодов, реакция на РНП на уровне 2,0 баллов. Затем, у 8-мес плодов интенсивность окраски резко увеличивается до 2,9 баллов и сохраняется на данном уровне до 15-сут возраста телят. В плазмобластах

интенсивность окраски РНП постепенно увеличивается от 3,0 баллов у 6 мес плодов до 4,7 балла у 15-сут телят.

Анализ данных по динамике интенсивности реакции на карбоксильные группы COOH, дисульфидные (- SS -) и сульфгидрильные (- SH) белковых групп в клетках СТ толстой кишки показал неравномерность реакции в возрастном аспекте, по клеточным дифферентам и группам белков. SH-группы белков в лимфоцитах и эозинофилах имеют одинаковую и стабильную реакцию на плодном и новорожденном этапах развития. В плазмоцитах и лаброцитах наблюдается постоянное увеличение реакции на SH-группы белков у плодов от 6 мес до 1-сут возраста телят, но различное по интенсивности. Реакция на SH- группы белков в фибробластах имеет три стадии подъема – у плодов на 3, 4 и 7, 8 мес, у телят на 8-15 сутки; SS – белковые группы в фибробластах, макрофагоцитах, плазмоцитах и лаброцитах постепенно накапливаются на протяжении плодного и новорожденного этапов развития. В лимфоцитах SS–группы белков у плодов от 2 до 9 мес имеют стабильную реакцию, а от рождения до 15-сут возраста телят происходит постепенное накопление. У эозинофилов динамика обмена SS–белковых групп аналогична их динамике в лимфоцитах на плодном этапе развития, но они имеют менее интенсивную окраску. COOH – группы белков в лимфоцитах и эозинофилах имеют одинаковую интенсивность реакции и динамику накопления. Для них свойственна стабильная реакция у плодов от 5 до 8 мес. Увеличение интенсивности реакции происходит у 9-мес плодов с дальнейшей стабильностью до 15-сут возраста телят. В плазмоцитах и лаброцитах у плодов от 6 мес до 15-сут возраста телят идет постепенное накопление COOH-групп белков на плодном и новорожденном этапах развития. Для их динамики характерно незначительное снижение интенсивности реакции у 5-мес плодов, увеличение на 6-мес и стабильность до 9-мес возраста. Увеличение интенсивности реакции происходит на COOH – группы белков от рождения до 5-сут возраста телят и сохранение уровня – до 15-сут. В фибробластах на плодном и новорожденном этапах развития, в целом, идет накопление COOH – групп белков, но данный процесс происходит неравномерно. Интенсивность их реакции снижается как и в макрофагоцитах у 5-мес плодов, затем увеличивается у плодов 6-мес возраста и сохраняется на данном уровне у плодов 7-8 мес. Далее интенсивность реакции увеличивается у 9-мес плодов и новорожденных телят, затем – уменьшается у 1- 5-сут телят и снова возрастает – у 8-15 сут телят.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ГОРМОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ЖИВОТНЫХ

Иванов В.И.

Ивановская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Иваново, Россия

Цель работы — изучение факторов, влияющих на гормональную активность овец. Исследования проводили на чистопородных овцах романовской породы. Оценку содержания гормонов в крови проводили методом радиоиммунологического анализа (РИА). Поскольку гормональная функция животных является наследственно передаваемым признаком (Науменко и др., 1964.; Белаев и др., 1977; Ланкин и др., 1980), то в опытах обратили внимание на гормональную реакцию особей в зависимости от их генотипа. Из 18 линий и кроссов животных возможно разделить на 3 группы: с высоким уровнем гормона, средним и низким. Причем концентрация того или иного гормона зависела от выраженности их продуктивных качеств, присущих овцам той или иной генетической группы: шерстяной, мясной, шубной и т. д. Норма гормональной реакции особей направлена на поддержание постоянства состава внутренней среды организма, то есть гомеостаза. Поэтому изменение гормональной активности происходит в соответствии с законами биоритмологии - как на протяжении суток, так и различных сезонов года. В соответствии с ритмическими изменениями гормональной реакции осуществляется перестройка метаболических процессов, также в соответствии с законами ритма. В свою очередь, ритмическое течение активности гормонов опосредствовано пульсацией активности геомагнитного поля Земли, что нами доказано с использованием современного математического аппарата, т. е. в ходе исследований удалось установить связи между ритмическими процессами гормональной реакции особей и колебаниями физических полей космической природы.

Анализируя уровень гормонов в половозрастном аспекте, следует отметить, что имеются четкие достоверные различия в их содержании в зависимости от пола, например по инсулину с 3-4 месячного возраста, т.е. с момента полового созревания. Различия в концентрации гормонов овец связаны и с возрастом: например, по тироксину у баранчиков в 3 -4 месячном и в 6-ти месячном возрасте. Высокий уровень T_4 в первые месяцы жизни ягнят связан с их интенсивным ростом и метаболической адаптацией в период питания материнским молоком. У овцематок и ярок высокий уровень T_4 обусловлен функционированием половых желез, то есть за счет проявления функциональной взаимосвязи желез внутренней секреции. Женские особи, начиная с 3-4 месячного возраста, отличаются высоким уровнем кортизола. Это объяснимо высокими адаптационными возможностями женских

особей. Подобная закономерность прослеживается и по АКТГ. У баранов - производителей в период полового возбуждения в случную компанию содержание гормонов находилось на «низком», «среднем» и «высоком» уровне, что было связано с многостадийностью «стресс реакции», испытываемой животными в данный период жизни.

Оценки количественных параметров гормонов в зависимости от различного физиологического состояния проводили с учетом сезонности. Выявлено, что у овцематок в одни и те же периоды суягности содержание гормонов по сезонам года достоверно отличалось. Аналогичная ситуация отмечена и в период лактации. Что касается изменения уровня гормонов в зависимости от фактора кормления (вида корма, кратности), то они носят временный, незакономерный характер. Таким образом, на гормональную реакцию у овец романовской породы влияет множество факторов, как генотипических, так и фенотипических.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩИХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ХРОНИЧЕСКИХ МИКОТОКСИКОЗОВ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Ковалев В.О.

Всероссийский НИТИ птицеводства РАСХН, г. Сергиев Посад, Россия

Трихотеценовые микотоксины – неэссенциальные (вторичные) метаболиты микроскопических грибов рода *Fusarium*, представляющие собой обширную группу токсичных низкомолекулярных небелковых соединений, образуются в процессе сложных антагонистических отношений для подавления конкурентов по микробиоценозу. Влияние физических и химических факторов окружающей среды также увеличивает токсигенность микромицетов, как основного защитно-приспособительного механизма низших животных и растений. В естественных условиях микотоксины являются наиболее распространенными и часто встречающимися загрязнителями зерна злаковых культур центральных и северных регионов Европейской части России, Урала, Сибири, которые накапливаются во время вегетации растений, а также в период неблагоприятного послеуборочного хранения.

Сельскохозяйственные животные и птица, потребляющие контаминированный микотоксинами корм, как правило, имеют низкие показатели живой массы и сохранности, увеличиваются затраты корма на единицу продукции, ухудшаются ее качественные показатели. Иммуносупрессивное действие трихотеценов на растущий организм вызывает риск возникновения вторичных инфекций, что приводит к увеличению затрат на проведение лечебно-профилактических мероприятий. Указанные последствия существенно снижают эффективность кормления и наносят серьезный экономический ущерб птицефабрикам и предприятиям агропромышленного комплекса.

Известно, что биотрансформация трихотеценов осуществляется ферментами микросомальной системы, способными окислительно преобразовывать ксенобиотики. Превращение молекул в первой фазе биотрансформации усиливает их полярность, уменьшает способность растворяться в липидах и уже только благодаря этому целый ряд ксенобиотиков лучше выделяется с мочой и желчью. Однако в процессе метаболизма трихотеценовых токсинов образуются куда более токсичные межугочные метаболиты, которые совершенно иначе действуют на организм животных, чем исходный токсичный агент. Находясь в электродефицитном состоянии, они активно вступают во взаимодействие с молекулами белков, нуклеиновых кислот и липидов, имеющих свободные электроны, и деформируют их, что определяет природу токсичности реакционно-способных метаболитов. Данное обстоятельство не только значительно расширяет «географию» поражений, но и влечет за собой общее угнетение метаболизма, поэтому в большинстве случаев является пусковым звеном общей интоксикации организма. Для дальнейшей утилизации метаболитов включаются мощные факторы неспецифической защиты, которые сопровождаются, в том числе, образованием активных форм кислорода (АФК). Однако при хронической форме микотоксикоза истощение антирадикальных механизмов клеточной защиты нередко приводит к развитию неконтролируемой свободнорадикальной патологии, которая усугубляет общий токсикоз. Для коррекции аномалий такого рода особенно часто используют синтетические и природные антиоксиданты неферментной фазы защиты. Однако для купирования токсического процесса требуется более высокие дозы антиоксидантов (чем для простой стабилизации кормов), которые, в свою очередь, сами ведут к угнетению обмена веществ и снижению продуктивности птицы.

Вместе с тем, для профилактики микотоксикозов может быть задействован совершенно иной защитный механизм – не угнетающий ферменты 1 фазы детоксикации (окисления), но предохраняющий клеточные структуры организма от атаки АФК. В обычных условиях это достигается благодаря сопряженной деятельности в них ферментов антирадикальной защиты, однако, на фоне хронического токсикоза алиментарный дефицит биометаллов-кофакторов и угнетение синтеза ферментного белка являются одними из наиболее трудно устранимых компонентов токсической патологии. Таким образом, включением в загрязненные комбикорма препаратов селена, содержащих элемент в биодоступной форме, позволит смягчить последствия токсикоза путем восстановления пула Se и активного донаторства метаболического предшественника (кофермента) энзимов антирадикальной защиты. Выбор наиболее эффективного препарата через рассмотрение биологических механизмов явился целью нашей работы.

Для экспериментального токсикоза микотоксины вводили в составе фунгальной биомассы. Концентрация микотоксинов в готовых комбикормах опытных групп (Т-2-микотоксин, ФУМ, ДОН, ЗАЕ) составила от 1,4 ПДК до 2,0 ПДК для каждого из них. Объектом изучения явились селеносодержащие

добавки: «ДАФС-25», «SEL-PLEX»; «СЕЛЕКСЕН» и Na_2SeO_3 . Все препараты вводили в загрязненные комбикорма для бройлеров из расчета 0,8 г Se/т корма в течение всего периода выращивания.

Установлено, что цыплята, получавшие токсичный корм без каких-либо добавок, находились в состоянии сильного окислительного стресса, на фоне которого зафиксировано изменение активности основных ферментов антирадикальной защиты (КАТ, ПРХ), в т.ч. селензависимых (ГПХ, GST и др.) и накопление в организме птицы большого количества гидроперекисных продуктов. Включение в токсичный корм селенсодержащих препаратов способствовало увеличению активности сывороточных и клеточных ферментов антирадикальной защиты и общей нормализации физиолого-биохимических процессов, что явилось основой для коррекции продуктивности птицы, страдающей сочетанной формой хронического микотоксикоза. На основании проведенного исследования можно заключить, что наиболее эффективными профилактическими свойствами обладали СЕЛЕКСЕН и ДАФС-25.

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ УРОВНЕЙ ХРОМА В РАЦИОНАХ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА БЫЧКОВ

Кокорев В.А., Федаев А.Н., Гибалкина Н.И., Сыропятова Т.Е.
Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия

В современных системах кормления сельскохозяйственных животных большое значение придается добавкам, содержащим микроэлементы, которые оказывают влияние на процессы жизнедеятельности организма, на рост и развитие животных. Оптимизация уровня хрома в рационах бычков способствует нормализации общего обмена веществ в организме, о чем свидетельствуют изученные нами гематологические показатели.

В крови бычков первой группы, получавших оптимальное количество хрома, в 2-х, 4-х и 6-ти месячном возрасте отмечалось повышенное содержание эритроцитов и гемоглобина, что свидетельствует о более интенсивном течении окислительно-восстановительных процессов в организме животных. У бычков первой группы по сравнению с аналогами из третьей и второй, получавших соответственно пониженное и повышенное количество хрома, количество эритроцитов увеличилось в 2-х месячном возрасте на 12,74– 25,07 % , в 4-х месячном соответственно на 11,92 % – 23,29 % ($P<0,05$), в 6-ти на 7,54 % – 27,73 % ($P<0,01$); гемоглобина в возрасте 2-х месяцев на 5,61 % ($P<0,01$) - 10,16 % ($P<0,01$), в 4-х на 4,88 – 11,72 % ($P<0,001$)

и в 6-ти на 3,71 % ($P < 0,01$) – 13,23 % ($P < 0,001$). У 4-х месячных бычков первой группы концентрация общего белка и альбуминов в сыворотке крови была выше на 0,69 % ($P < 0,05$) и 6,76 % ($P > 0,05$), по сравнению с животными второй группы, у 6-ти месячных соответственно на – 3,04 % ($P < 0,001$) и 9,56 % ($P > 0,05$).

У бычков первой группы прирост живой массы составил 111,36 кг, что на 3,40 % больше, чем у сверстников из второй группы 107,70 кг ($P < 0,001$). У бычков 1, 2, и 3 групп абсолютный прирост в целом за период составил 128,55, 122,55 и 126,35 кг. Таким образом, у бычков первой группы, получавших оптимальный уровень хрома, в сравнении с животными второй и третьей групп отмечается тенденция лучшего роста в течение всего молочного периода.

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ УРОВНЕЙ ХРОМА В РАЦИОНАХ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ТЕЛОЧЕК

Кокорев В.А., Федаев А.Н., Гибалкина Н.И., Сыропятова Т.Е.
Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия

Цель исследования – изучить влияние различного уровня хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота на гематологические показатели, параметры роста и развития. В результате проведенных исследований было установлено, что гематологические показатели телочек подопытных групп находились в пределах физиологических норм. В крови телочек первой группы, получавших оптимальное количество хрома, в 2-х, 4-х, 6-ти месячном возрасте отмечено повышенное содержание эритроцитов и гемоглобина. У телочек первой группы, по сравнению с аналогами из третьей и второй, получавших соответственно пониженное и повышенное количество хрома, количество эритроцитов увеличилось в 2-х месячном возрасте на 17,54 – 25,04 % ($P < 0,05$), в 4-х месячном на 18,06 % ($P < 0,01$) – 27,36 % ($P < 0,001$) и в 6-ти на 16,32 % ($P < 0,01$) – 24,27 % ($P < 0,05$); гемоглобина в возрасте 2-х месяцев на 12,39 – 13,98 % ($P < 0,001$), в 4-х на 11,23 – 14,98 % ($P < 0,001$), в 6-ти на 7,57 – 16,07 % ($P < 0,001$).

Результаты исследований показали, что телочки первой группы, получавшие оптимальный уровень хрома, в период от 1-го до 6-ти месяцев увеличили свою массу на 103,98 кг, тогда как их аналоги, получавшие пониженный уровень хрома, только на 99,50 кг, или на 4,50 % меньше. В целом за опыт скормливание рационов с оптимальным уровнем хрома позволило увеличить среднесуточный прирост телок первой группы в период от 1-го до 6-ти месяцев на 4,93 % по сравнению со сверстницами, получавшими

пониженный уровень хрома, и на 3,55 % с телками, получавшими повышенный его уровень. На протяжении всего опыта наблюдалась тенденция к увеличению абсолютного прироста у молодняка 1 и 3 групп, по сравнению со второй. Таким образом, у телочек первой группы, получавших оптимальный уровень хрома, в сравнении с животными второй и третьей групп отмечается тенденция лучшего роста в течение всего молочного периода.

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ МЕХАНИЗМОВ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БЫЧКАМ ЭПОФЕНА

**Крапивина Е.В., Мартынова Е.В., Кривопушкина Е.А.,
Иванов Д.В., Галочкина В.П.**

Брянская государственная сельскохозяйственная академия, г. Брянск, Россия

Для изучения влияния скармливания нового синтетического полифенольного препарата эпофена на естественную резистентность организма бычков были сформированы две группы животных 11-12 месячного возраста по пять голов в каждой. Животным контрольной группы скармливали основной рацион (ОР), который был составлен с учетом живой массы и сбалансирован по всем компонентам питания в соответствии с нормами кормления животных. Животным опытной группы с 12-13-месячного возраста дополнительно к ОР скармливали эпофен: сначала в дозе 2,0 г/гол. (5,00 – 5,40 мг/кг живой массы) в сутки в течение месяца, а затем, через месячный интервал - в течение 2 недель - в дозе 4,0 г/гол. (9,00-9,50 мг/кг живой массы) в сутки. Кровь для исследования брали до утреннего кормления из яремной вены у 4 животных из группы каждые две недели в течение опытного периода. Для контроля роста животных ежемесячно индивидуально взвешивали.

Проведенные исследования выявили зависимость изучаемых показателей от дозы эпофена и продолжительности его использования в кормлении бычков. Двухнедельное скармливание эпофена в дозе 2 г/гол. в сутки обусловило увеличение адаптационного резерва кислородозависимой бактерицидности нейтрофилов крови у животных (повышение числа НСТ-позитивных нейтрофилов по сравнению с контролем на 41,29% и индекса активации нейтрофилов на 41,82%, $P < 0,05$), а также, судя по косвенным данным (снижение по сравнению с контролем числа базофилов на 45,86% и эозинофилов на 72,72% в лейкоформуле, $P < 0,05$), способствовало повышению функциональной активности щитовидной железы и коры надпочечников. Более длительное (в течение месяца) скармливание этого препарата обусловило не только повышение функциональной активности щитовидной железы и коры надпочечников, но и развитие стресс-реакции адаптационного синдрома. Через 2 недели после прекращения скармливания препарата в дозе 2

г/гол. в сутки на фоне стресс-реакции адаптационного синдрома у бычков отмечено повышение реактивности нейтрофилов крови. Об этом свидетельствует достоверное увеличение поглотительной способности нейтрофилов крови в базальных условиях по сравнению с контролем: фагоцитарного показателя - на 53,84%, абсолютного фагоцитоза – на 154,56%, фагоцитарного числа – на 78,41%. Через месяц после прекращения скармливания эпофена в дозе 2 г/гол. в сутки у бычков опытной группы уже не обнаруживалось существенных отличий по показателям, характеризующим гомеостаз, за исключением более высокого адаптационного резерва кислородозависимой бактерицидности, на что указывает повышение числа НСТ-позитивных нейтрофилов, стимулированных зимозаном, в крови у бычков опытной группы относительно контроля (на 17,70%). Введение эпофена в рацион в дозе 4 г/гол. в сутки в течение 2 недель после месячного интервала в его скармливании не оказало существенного влияния на показатели гемограммы и функциональную активность нейтрофилов крови у подопытных животных.

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА СТАТУСА ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЖИВОТНЫХ В КОНТЕКСТЕ МНОГОМЕРНОЙ СТАТИСТИКИ

Кутиков¹ Е.С., Захаров¹ В.В., Наумейко² И.В.

¹Институт животноводства УААН, Украина

²Харьковский университет радиоэлектроники, Украина

Естественную резистентность следует рассматривать как систему, состоящую из многих подсистем, различающихся по локализации и механизму действия, но объединенных в единое целое системообразующим фактором – реализацией функции удержания, вопреки возмущающим воздействиям существенных параметров организма в пределах нормы. Сложный характер взаимодействия этих подсистем, делающий их сравнительную значимость для организма величиной переменной, и несовпадение размерностей параметров создают принципиальные затруднения для интегральной оценки резистентности животных. Эти трудности оказываются столь значительными, что и ныне формализованный аппарат интегральной оценки статуса естественной резистентности животных отсутствует. Определение резистентности организма осуществляется всякий раз на уровне каждого отдельного параметра, без достаточно полного учета их взаимовлияний и ранжирования по значимости, а такой подход носит приметы паллиатива, оставляя место для субъективности заключений.

Цель работы – разработать концептуальные основы интегральной оценки статуса естественной резистентности сельскохозяйственных

животных. Достижение намеченной цели осуществляли путем разрешения трех взаимосвязанных проблем: проблемы многофакторности, проблемы нормы и проблемы метрики. Итоги выполненных работ приводятся ниже.

Проблема многофакторности. Для совокупной оценки системы, ответственной за обеспечение естественной резистентности организма, показано использовать математический аппарат многомерной статистики. Такой выбор оправдан не только большим числом параметров оцениваемой системы, но и возможностью вычислить с помощью многомерного статистического анализа точные распределения животных в зависимости от их состояний. При этом многомерное пространство задается совокупностью параметров животных, оцениваемых с точки зрения их естественной резистентности, а каждый из показателей естественной резистентности рассматривается как одна из осей координат n -мерного пространства. По сути, речь идет о создании математической модели, в которой каждое животное занимает строго определенное место в многомерном векторном пространстве состояний естественной резистентности.

Проблема нормы. Знание физиологической нормы – обязательное условие оценки резистентности животного. Однако легитимированный эталон нормы на уровне интегрального показателя естественной резистентности отсутствует. Методы многомерной статистики позволяют по-новому подойти к решению этой задачи: норму предлагается отождествлять с математическим ожиданием распределения в n -мерном пространстве состояний. Во избежание регулярных ошибок норма в рамках n -мерного пространства должна определяться на основе больших выборок.

Проблема метрики. За интегральный показатель естественной резистентности предлагается принимать величину уклонения вектора статуса животного от математического ожидания n -мерного нормированного векторного пространства состояний. Чем больше это расстояние, тем ниже естественная резистентность оцениваемого животного. За единицу измерения в рамках n -мерного пространства принято среднее квадратичное отклонение множественного распределения интегрального показателя резистентности.

На основании сформулированных принципов разработан метод интегральной оценки состояния естественной резистентности животных. Метод оснащен математическим аппаратом и оригинальной программной поддержкой. Для верификации способа использованы базы данных естественной резистентности крупного рогатого скота, свиней, овец и лошадей.

ОНТОФИЗИОЛОГИЯ СТРЕССА И ЕГО НАСЛЕДСТВЕННАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ

Кутиков Е.С., Польщикова И.Л.
Институт животноводства УААН, Украина

Индивидуальное развитие можно трактовать как движение животного во времени от нормы к норме через пороговые состояния, именуемые критическими точками онтогенеза. Именно в эти периоды происходит адаптация организма к генетически детерминированным требованиям нового статуса нормы, а непременным спутником адаптации является стресс. Поэтому есть все основания ожидать, что генетические сигналы, запускающие переход животного от нормы к норме, одновременно могут играть роль физиологического стрессора. Исходя из этого, формулируется следующая гипотеза: прохождение критических точек онтогенеза должно сопровождаться проявлениями стресс-отклика, инициируемого не только внешнесредовыми факторами, что общепринято, но и интеръерными сигналами генетической природы. Цель работы – верификация выдвинутой гипотезы. Ее проверку проводили на 37 парах корова – теленок. Венозную кровь отбирали: у коров – двукратно, непосредственно до- и сразу после отела, у телят – четырехкратно, сразу после рождения (до первой выпойки молозива), после первой до второй выпойки молозива, а также в возрасте 1-го и 4-х месяцев. При этом рождение теленка и отел коровы истолковывали как критические точки онтогенеза, позволяющие получать, по причине кратковременности воздействия возмущающих факторов, не смазанные во времени, а манифестные отклики организма. О силе стресс-отклика судили по изменению в ответ на воздействие стрессора доли лимфоцитов в общем количестве лейкоцитов крови – снижение количества лимфоцитов является обязательной составляющей, которая входит в синдром стресса (Г.Селье, 1982, Л.А.Китаев-Смык, 1983).

Установлено, что сразу после рождения количество нейтрофилов в крови телят превалирует над количеством лимфоцитов. Отношение лимфоцитов к нейтрофилам составляет $0,70 \pm 0,04$. На старте постнатального онтогенеза тип лейкоцитарной формулы крови крупного рогатого скота является нейтрофильным. Спустя месяц нейтрофильный профиль крови меняется на лимфоцитарный. Лимфоцитов становится значимо больше, чем нейтрофилов ($P < 0,001$). Отношение лимфоцитов к нейтрофилам возрастает до $1,79 \pm 0,05$. Аналогичный феномен изменения типа лейкоцитарной формулы обнаруживается не только в раннем постнатальном онтогенезе, но и у животных, достигших возраста биологической зрелости. Непосредственно до отела лейкоцитарная формула крови коров является лимфоцитарной, что типично для крупного рогатого скота как вида. В этот период отношение лимфоцитов к нейтрофилам равняется $1,74 \pm 0,12$. Однако сразу после отела

этот показатель становится меньше единицы ($0,94 \pm 0,07$) – профиль крови трансформируется в нейтрофильный ($P < 0,001$).

Связь между величиной отношения лимфоцитов к нейтрофилам крови в системе корова – теленок является высоко достоверной ($r = 0,50$; $P < 0,001$). Но это справедливо лишь для случая, когда оба представителя в рамках сопоставляемых пар находятся в состоянии стресса (корова – после отела, теленок – в период новорожденности). Если один из членов пары оказывается в состоянии стационарности, а другой – стрессированности, эта коррелятивная связь исчезает ($P > 0,5$). Таким образом, обнаружен феномен изменения лейкоцитарной формулы крови у крупного рогатого скота с лимфоцитарного типа на нейтрофильный в ответ на прохождение животным критических точек онтогенеза. Этот эффект рассматривается как проявление стресса: он неспецифичен по отношению к возмущающим воздействиям, обусловлен снижением доли лимфоцитов в общем количестве лейкоцитов периферической крови и наследуется как норма реакции. При этом в качестве стрессора выступают генетические сигналы, инициирующие движение организма через критические точки индивидуального развития к очередному статусу нормы.

УСКОРЕННОЕ ВЫВЕДЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ ИЗ ОРГАНИЗМА ОТКАРМЛИВАЕМЫХ НА МЯСО БЫЧКОВ В ЗОНЕ С ПОВЫШЕННЫМ РАДИАЦИОННЫМ ФОНОМ

Малиненко П.Е., Галочкина В.П., Галочкин В.А.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

По состоянию на начало 2005 года Россия по экологическому благополучию стояла на 72 месте в мире, уверенно отстав от практически всех промышленно развитых стран. Около 70% населения нашей страны живет в экологически неблагоприятных зонах. Состав загрязнителей как минеральной (тяжелые металлы, включая радионуклиды), так и органической природы (от галогенов, пероксинитритов до широкого перечня лекарственных препаратов, гербицидов, пестицидов и многих других ксенобиотиков) исключительно богат и отличается по отдельным регионам страны. Радионуклиды - весьма значимые экотоксиканты, поражающие ряд органов. Единый механизм их действия заключается в изменении антиоксидантного статуса вследствие возрастания пероксидации липидов в клетках слизистой кишечника, печени, почках, сердце, лимфоидной и гемопозитической системах. Уменьшается активность супероксиддисмутазы, каталазы, глутатионтрансферазы, глутатион пероксидазы и ряд других характеристик ферментативной и

неферментативной систем антиокислительной защиты организма. Введение в организм антиоксидантов-антигипоксантов до поражения радионуклидами и после него, разумеется, в определенных пределах, способно уменьшить лавинообразный характер генерации свободных радикалов и повысить сопротивляемость организма человека и животных.

В стране и в мире в настоящее время повсеместно применяются способы борьбы с радионуклидами, основанные на использовании многочисленных энтеросорбентов - натуральных и синтетических, самой различной химической природы (хитозаны, ферроцин, бифеж, цеолиты, вермикулиты, опоки, диатомиты и т.д.). Мы сочли оправданным испытать для этих целей новый отечественный препарат эпофен, обладающий антигипоксантной активностью. Наша рабочая гипотеза ускорения процесса выведения радионуклидов из организма, в отличие от общепринятых ныне подходов, основывается не на способности эпофена сорбировать радионуклиды и способствовать их транзиту по желудочно-кишечному тракту. Все препараты антиоксидантно-антигипоксантного действия, содержащие в своей молекуле фенольные остатки, не обладают подобным свойством. Однако все они являются активными компонентами ферментативных и неферментативных механизмов антиоксидантно-антирадикальных систем защиты организма, стимулирующих экономию и аккумуляцию восстановленного внутриклеточного глутатиона в печени. Все препараты подобные эпофену, по химической природе аналогичные убихинону, причастны к активации микросомальной цитохромоксидазной системы элиминации из организма ксенобиотиков любой химической природы - и органической, и минеральной. Подготовка к их элиминированию из организма осуществляется в микросомальной фракции гепатоцитов, в полиферментной монооксигеназной системе железосодержащего цитохрома Р-450. Здесь осуществляется дезалкилирование боковой цепи, если таковая имеется, и конъюгирование с сульфатами или глюкуроновой кислотой.

Эксперимент проведен на двух группах клинически здоровых животных, по 12 бычков в группе, в СХПК им. Ленина Новозыбковского района Брянской области. Плотность радиоактивного загрязнения на территории этого хозяйства составляет 20 – 40 Си/км². Продолжительность эксперимента составила три месяца, в течение которого опытная группа получала по 1 грамму эпофена/голову/сутки. По завершении откорма максимальная удельная радиоактивность мышечной ткани бычков составляла 112±50 Бк/кг, что позволило мясокомбинату принять этих животных для убоя. Удельная активность ¹³⁷Cs в мышечной ткани после убоя животных, определенная в ветеринарной радиологической лаборатории с использованием прибора УСК "Гамма плюс", составила в контрольной группе 107.73 ± 11.09, а в опытной – 82.80 ± 4.78 Бк/кг, что на 30 % ниже.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СВЯЗИ С ФАКТОРАМИ ПИТАНИЯ

Матвеев В.А.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Одним из приоритетных направлений наших исследований является изучение влияния факторов питания на функциональную активность эндокринных желез у крупного рогатого скота в целях разработки способов повышения продуктивности животных, качества продукции и снижения затрат кормов на единицу продукции.

В экспериментах на растущем и откармливаемом молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой и холмогорской пород показали, что при изменении условий питания (кратность кормления, уровень кормления, качество протеина и крахмала корма) наиболее существенно изменяется в крови концентрация инсулина и соматотропина и в меньшей степени уровень глюкогона, тироксина, трийодтиронина и кортизола. Например, реакция эндокринной системы у бычков на прием корма проявляется в изменении в плазме крови концентрации инсулина и соматотропина - концентрация инсулина значительно повышается, а содержание соматотропина снижается. В дальнейшем концентрация их приближается к исходному уровню. В результате этого в первые часы после приема корма в плазме крови бычков существенно снижается соотношение между содержанием соматотропина и инсулина. В дальнейшем оно постепенно повышается и приближается к исходному уровню через 4 часа после приема корма. Мы полагаем, что именно соотношение их концентраций в крови определяет результат взаимодействия гормонов с рецепторами в клетках органов и тканей и, в конечном итоге, обеспечивает регуляцию использования субстратов, поступающих после приема корма из желудочно-кишечного тракта в метаболический пул организма жвачных животных.

При повышении уровня кормления в плазме крови бычков увеличивается базальная (до приема корма) концентрация соматотропина и инсулина и усиливается реакция инсулярного аппарата на прием корма, что сопровождается более значительным увеличением концентрации инсулина в плазме крови. Например, через 1 час после кормления содержание инсулина в плазме крови животных положительно коррелировало с количеством потребленных бычками обменной энергии ($r = + 0,63$; $P = 0,05$), сухого вещества ($r = +0,60$; $P < 0,1$), сырого протеина ($r = +0,79$; $P < 0,01$) и легкоферментируемых углеводов ($r = +0,73$; $P < 0,02$).

В целях познания механизмов регуляции функции инсулярного аппарата поджелудочной железы пищевыми факторами изучали зависимость между концентрацией инсулина, содержанием основных метаболитов,

поступающих из пищеварительного тракта в метаболический пул после приема корма (глюкоза, молочная кислота, летучие жирные кислоты, аминокислоты), и некоторых гормонов (гастрин, глюкагон), как возможных регуляторов функции эндокринной железы.

Установили, что исследованные метаболиты и гормоны, по-видимому, не являются физиологическими факторами, индуцирующими усиление поступления инсулина в кровь бычков после приема корма, так как динамика изменения их содержания в крови не согласуется по времени с изменением концентрации инсулина. В тоже время результаты наших последних исследований свидетельствуют, что одним из регуляторов функциональной активности инсулярного аппарата поджелудочной железы у жвачных животных является мочевины. Увеличение содержания ее в крови бычков приводит к торможению функциональной активности инсулярного аппарата. Необходимы дальнейшие исследования по изучению механизмов регуляции синтеза и секреции инсулина у жвачных животных.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРИОДОВ ИЗМЕНЕНИЯ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ВЫМЕНИ КОРОВЫ, ВЫЗВАННОГО ДОЕНИЕМ

Мещеряков В.П.

Калужский филиал Московского государственного сельскохозяйственного университета им. К.В. Тимирязева, г. Калуга, Россия

Известно, что доение вызывает у коров усиление кровоснабжения вымени. Характер и продолжительность сосудистой реакции вымени, проявляющейся при доении, изучены недостаточно. Поэтому целью исследований явилось определение и характеристика периодов изменения кровоснабжения вымени во время доения и после его окончания. Оценка кровоснабжения вымени проведена методом электромагнитной флоуметрии на 11 коровах во время утренних доений. Датчики объемной скорости кровотока (оск) накладывали оперативным путем на одну из наружных срамных артерий вымени. Усредненные показатели оск регистрировали флоуметром и записывали на ленте полиграфа. На кривой динамики оск определяли точки, характеризующие ее изменения: А – середина интервала до проведения преддоильной подготовки (исходный период); В – середина периода гигиенической обработки сосков; С – начало доения; Д – начальная точка резкого увеличения оск; Е – момент максимальной оск; F – момент достижения значений оск, наблюдаемых в точке Д. Отсчет периодов изменения оск начинали от точки С. Каждая последующая точка являлась границей определенного периода. Устанавливали продолжительность выделенных периодов и определяли характер изменения оси в каждом из них.

В точках В и С отмечена тенденция к незначительному увеличению оск. В среднем через 68,5 с от начала доения (т.Д) значения оск стали резко возрастать. В указанной точке значения оск достоверно превышали значения исходного уровня на 10,5%. В точке максимального значения (т.Е) оск превышала исходный уровень на 68,9%. В интервале от начала доения до точки достижения максимальной оск нами выделено два периода ее изменения: СД и ДЕ. Продолжительность периода СД изменялась от 42,3 до 106,7 с. Длительность периода ДЕ на 29% превышала продолжительность интервала СД. За период СД интенсивность нарастания кровоснабжения была незначительной и составляла 3,7 мл/с. В период ДЕ указанный показатель значительно возрос и составил 22,0 мл/с. В связи с этим интервал СД характеризуется нами как период медленного увеличения оск, а интервал ДЕ – быстрого ее увеличения. Для более точной характеристики изменения кровоснабжения вымени, вызванного доением, нами определен период повышенных значений оск. Его началом является точка Д, а окончанием – точка Ф. Индивидуальные колебания продолжительности периода повышенных значений оск (ДФ) составляли от 214 до 328с.

Не установлена взаимосвязь между продолжительностью периодов медленного и быстрого увеличения оск ($r = -0,06$). Значительные различия в характеристике периодов медленного и быстрого увеличения оск, отсутствие между ними взаимосвязи свидетельствуют о наличии разных механизмов увеличения оск в указанные периоды. Медленное нарастание оск наблюдается при реализации первой фазы рефлекса молокоотдачи. Резкое повышение оск наступает при выведении альвеолярной фракции молока и связано оно, по-видимому, с сокращением миоэпителиальных клеток. Таким образом, выделение и характеристика периодов медленного и быстрого увеличения оск, а также определение продолжительности периода повышенных значений оск позволит точнее характеризовать рефлекс молокоотдачи и более эффективно контролировать его осуществление.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ДЕТОКСИКАЦИИ АФЛАТОКСИНА В₁

Мильдзихов¹ Т.З., Чохатариди² Г.Н.

¹Комитет охраны окружающей среды и природных ресурсов РСО-Алания;

²Горский государственный аграрный университет, г. Владикавказ, Россия

В условиях племхоза «Осетия» Пригородного района изучали морфологические и биохимические показатели крови коров, получавших основной рацион, в состав которого включали зерносмесь без предварительной ИК-обработки с содержанием афлатоксина В₁ в количестве 3

мг/гол (I группа); подвергнутый обработке с содержанием афлатоксина В₁ – 2 мг/гол (II группа); без предварительной обработки с добавлением препарата «Токси-нил» из расчета 2 кг/т (III группа) с содержанием афлатоксина 3 мг/гол.; подвергнутый ИК-обработке и обогащенный токси-нилом в количестве 2 кг/т зерносмеси с содержанием афлатоксина 2 мг/гол. (IV группа).

Согласно полученным данным, в среднем за лактацию наибольшее содержание эритроцитов было в крови коров IV группы, что выше, чем в контроле на $0,50 \times 10^{12}/л$ ($P > 0,95$), II группы – на 0,28, III – на $0,16 \times 10^{12}/л$. Разница между животными II и III групп по сравнению с контрольной была недостоверной ($td=1,10-1,55$). Наименьшее содержание гемоглобина в крови установлено у коров контрольной группы – 107,5 г/л, что ниже показателей сверстниц II группы на 1,1 г/л, III – на 3,9 и IV – 10,3 г/л. Разница была достоверной только при сравнении животных IV группы с контролем ($P > 0,95$). По щелочному резерву существенных различий между коровами I, II и III групп не установлено, показатель колебался от 446 до 454 ммоль/л. Большим показателем отличались животные IV группы, которые превосходили сверстниц I группы на 26 ммоль/л, или на 5,82% ($P > 0,99$), II – на 19 ммоль/л, или на 4,19% ($P > 0,99$) и III – на 27 ммоль/л, или на 6,05% ($P > 0,99$). Наибольшее содержание общего белка в сыворотке крови отмечено у коров IV группы – 80 г/л, что выше значений у животных других групп на 7,6 г/л (I группа, при $P > 0,95$), 5 г/л (II группа, при $td=1,7$), 5,8 г/л (III группа, при $td=1,93$).

Используемые средства в отдельности существенно не влияли на минеральный обмен, о чем свидетельствуют данные по концентрации кальция и фосфора в сыворотке крови коров I, II и III групп. По содержанию неорганического фосфора животные IV группы, получавшие зерновые корма, предварительно обработанные инфракрасными лучами и токси-нилом, имели достоверное ($P > 0,95$) преимущество перед аналогами контрольной и II групп. Таким образом, периодическое (одну декаду каждого месяца) введение контаминированного афлатоксином В₁ зерна ячменя в апробируемых дозах в зерносмесь, скармливаемую лактирующим коровам, не оказывало отрицательного действия на состояние здоровья подопытных коров. Причем, стерилизация этого зерна от плесени с помощью ИК-обработки, а также его скармливание в составе зерносмеси с токси-нилом способствовало улучшению состояния промежуточного обмена у лактирующих коров.

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ОБМЕННОГО БЕЛКА И ЕГО АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА В РАЦИОНЕ КОРОВ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА

Пакош Е.В.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

В настоящее время разработаны подходы для оценки поступления белка и аминокислот из пищеварительного тракта и установлены нормы потребности коров в обменном белке (ОБ) и обменных аминокислотах, исходя из фактического содержания белка в молоке. Однако недостаточно экспериментальных данных по количественным соотношениям уровня поступления обменного белка из пищеварительного тракта и содержания белка в молоке и его фракций и, соответственно, отсутствуют эффективные способы направленной регуляции белкомолочности. Целью исследований было изучение влияния уровня обменного белка и его аминокислотного состава в рационе коров на содержание белковых фракций в молоке и его технологические свойства. Первая серия исследований проведена по методу латинского квадрата на трех коровах на 150 дне лактации. Рационы по периодам опыта различались по уровню обменного протеина на кг молока (1 период 47,2 г ОБ на 1 кг молока, 2 период - 53 г, 3 - 58,3 г). Увеличение обеспечения организма коров ОБ привело в 1 опытной группе к увеличению концентрации общего белка в молоке на 15,8% и снижению доли казеиновых белков в общем белке молока. При этом технологические свойства молока (титруемая кислотность, рН, термоустойчивость) не изменились. Еще большее увеличение поступления обменного белка привело к увеличению выхода молочного белка на 17,3% и при этом также не отмечено ухудшения его свойств.

Во втором опыте на двух группах коров в начале лактации (40-80 день) изучали влияние сбалансированности аминокислотного состава ОБ на выделение белка с молоком и его технологические свойства. На фоне основного рациона коровам инфузировали в 12-ти перстную кишку растворы аминокислот. Было установлено, что увеличение в составе ОБ доли гистидина, или аргинина, или гистидина и аргинина, а также глутамата не приводило к достоверному увеличению выделения белка с молоком, изменению соотношения сывороточной и казеиновой фракций молочных белков, титруемой кислотности, рН и термостабильности молока. В третьем опыте разный аминокислотный состав ОБ создавали за счет использования в составе комбикорма коров различных белковых компонентов (подсолнечный, соевый, кукурузный шрот, рыбная мука, кровяная мука, кукурузный глютен). В этом опыте также не было отмечено достоверных различий в контрольной и опытной группах коров по всем изучаемым показателям. Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что повышенное

потребление обменного белка увеличивает выделение молочных белков, в большей мере за счет неказеиновых фракций. При этом снижается эффективность использования ОБ при сохранении технологических свойств молока. Увеличение в составе ОБ доли отдельных аминокислот не приводит к изменению выделения молочных белков и не влияет на технологические свойства молока.

ВЛИЯНИЕ АДСОРБИРУЮЩИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА АКТИВНОСТЬ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ В КИШЕЧНИКЕ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ У КОРОВ

Паршина В. В.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Для увеличения доступности протеина, крахмала, липидов требуется изыскать возможности увеличения степени их переваривания в кишечнике. Для этих целей часто применяют экзогенные ферментные препараты. Однако более перспективным является мобилизация ферментных пищеварительных систем организма. Совершенствование кормления животных должно базироваться на знании функциональных особенностей их пищеварительной системы и использовании препаратов, способных стимулировать и регулировать функцию желудочно-кишечного тракта, в частности, цеолитов и полимеров. Широкое применение в практике животноводства показало их эффективность, но к настоящему времени недостаточно изучен механизм их действия на различные этапы пищеварительного процесса. Для изучения влияния различных кормовых добавок на переваримость основных питательных веществ в преджелудках и кишечнике проведен опыт на 3 коровах на 3 месяце лактации с удоем 15 кг. Изучены две кормовые добавки: первая – на основе цеолитов; вторая – на основе полимеров. Опыт проведен методом периодов с использованием схемы латинского квадрата. В контрольный период животные получали основной сено-силосно-концентратный рацион. В 1 опытный период в состав комбикорма включена добавка на основе цеолита, а во второй - на основе полимера. В конце каждого периода, продолжительностью 21 день, проведен суточный опыт по сбору дуоденального содержимого и определено поступление микробного и кормового белка в дуоденум.

Переваримость в кишечнике СВ, ОВ, БЭВ, СП была выше у коров, получавших цеолит. В результате переварено в кишечнике у опытных коров больше СВ, ОВ, СП и БЭВ. Повышение переваримости в кишечнике должно было произойти в результате активации протеолитических ферментов и амилазы. Переваримость СП также могла увеличиться за счет изменения соотношения микробного и кормового белка, поступающего из желудка.

Показатели переваримости во второй опытной группе были выше для всех питательных веществ. Особенно повышалась переваримость в кишечнике СП (на 9,7%). В то же время изучение активности пищеварительных ферментов в химусе 12-ти перстной кишки показало, что полимерный препарат обладает стимулирующим эффектом в отношении трипсина (29%) и не оказывает достоверного влияния на активность амилазы (5,9%). Эти данные согласуются с данными о переваримости протеина в кишечнике, но не подтверждаются данными, когда определялась переваримость методом мобильных мешочков. Возможно, в данном случае действие препарата не проявилось из-за механического разделения комплекса белок-препарат-фермент. На основании проведенного исследования можно сделать следующие заключение: скармливание адсорбирующих кормовых добавок коровам обеспечивает более полное переваривание протеина в кишечнике за счет активации пищеварительных ферментов, что позволило животным усваивать дополнительно 200 г обменного белка.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЛИНЕЙНОГО РОСТА СКЕЛЕТА И МАССЫ МЫШЦ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Петраков А.А., Черепанов Г.Г.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

В процессе роста могут проявляться и генетические факторы, и эпигенетические взаимосвязи, в частности взаимные корреляции роста элементов костно-мышечной системы могут быть обусловлены становлением антигравитационной функции. Целью исследования был поиск количественных взаимосвязей в этой системе у молодняка свиней. Материалом для анализа послужили данные измерений, проведенных на поросятах - помесях ландрас х крупная белая (руководитель – д.б.н. Дудин В.И.) в период выращивания от 40- до 105-дневного возраста при уровне потребления обменной энергии 1,35 МДж/кг ЖМ^{0,75}. В возрасте 1, 15, 28, 40, 60 и 105 дней животных взвешивали индивидуально и измеряли линейные показатели: высоту в холке, длину от кончика носа до репки хвоста, длину от холки до репки хвоста. По данным регистрации живой массы, линейных промеров и обваловки туш у помесных поросят в период от рождения до 105-дневного возраста выявлена прямо пропорциональная зависимость массы скелета от индексной переменной, представленной произведением линейного промера на массу скелетных мышц в степени 0,6. Такая же зависимость получена нами при анализе измерительных данных, приведенных в работе (Wagner et al., J. Anim. Sci., 1999, 77: 1442-1466), в которой авторы изучали

динамику роста у поросят пяти генетических групп в интервале 25 - 150 дней. Поэтому можно предположить, что это не случайная эмпирическая зависимость, относящаяся к данному конкретному случаю, но отражение важной общебиологической закономерности, инвариантной по отношению к варьированию генотипических и паратипических факторов.

Для выяснения биологического смысла выявленной закономерности мы проанализировали аналитические выражения для нормального напряжения (σ) в трубчатой кости при ее изгибе. Если предположить, что момент изгиба пропорционален массе мышц и существует некоторое наилучшее для поперечного роста значение нормального напряжения $\sigma_{\text{опт}}$, то в этой модели прогнозируется тот тип зависимости, который выявлен в опыте. Используя выявленные взаимосвязи, мы попытались применить измерения массы тела и промеров для косвенной оценки массы мышц у отдельных животных с последующей проверкой прогноза по данным обваловки туш. Для приближенной оценки суммарной массы мышц и костей у каждого животного из расчетной величины массы туши при среднем значении убойного выхода 60% вычли измеренное при убое средне-групповое значение содержания жира в туше для данного возраста.

Таким образом, взаимосвязь измеренных линейных показателей, массы туши за вычетом жира (M_{s-f}) и массы мышц (M_m) была представлена в виде уравнения с одним неизвестным - массой мышц, в частности, при использовании линейного показателя высоты в холке (H) в такой форме:

$$M_{s-f} = M_s + M_m = 0,017 \cdot H \cdot M_m^{0.6} + M_m$$

Соответствие измеренных и вычисленных по этому уравнению значений массы мышц оказалось статистически достоверно для обоих возрастных сроков, хотя в возрасте 105 дней коэффициент корреляции оказался ниже ($r=0.69$; $P<0.01$) чем в возрасте 60 дней ($r=0.96$; $P<0.001$), что, вероятно, связано с использованием не индивидуальных, а среднегрупповых значений содержания жира в туше. Этот источник рассеяния можно в дальнейшем элиминировать путем проведения прижизненной регистрации жиросотложения, например, измеряя толщину шпика на спине. Таким образом, полученные данные указывают на то, что выявленную взаимосвязь линейного роста скелета и массы мышц можно использовать для прижизненной оценки мышечной массы на основе комплекса измерений, включающих показатели линейного роста, живой массы, потребления корма и регистрации жиросотложения в теле.

ВЛИЯНИЕ АДАПТОГЕНОВ В ПЕРЕХОДНЫЕ ПЕРИОДЫ РАЗВИТИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЖИВОТНЫХ

Протасов Б.И., Комиссаров И.М.
Всероссийский НИИ генетики и разведения с.-х. животных РАСХН,
С-Петербург, г. Пушкин, Россия

Морфологическое и физиологическое созревание отдельных систем органов, тканей, клеток происходит, как известно, в последовательной смене качественно различающихся периодов накопления массы, становлении их функциональной активности при изменении экспрессии специальной системы генов, контролирующей формирование молекулярного фенотипа клеток в ходе их дифференцировки. И в эти, переходные периоды отдельные органы и системы изменяют не только свою активность, но и ее направленность. У животного повышается восприимчивость к стимулирующим и тормозящим факторам внешней среды, ускоренно изменяются трофические процессы и способ переработки пластических средств. Таким периодом у лактирующих коров является ранний послеотельный, у телят – переход с моно- на полигастричный тип питания, у поросят – послеотъемный период, у кур – завершающий период полового созревания. К организму при этом предъявляются повышенные требования и у особей с пониженными адаптационными способностями (а таких в стаде может быть до 50%). Обычные «технологические стрессоры», присущие индустриальным технологиям производства продуктов животноводства, способны существенно повлиять негативным образом на последующую реализацию генетического потенциала их продуктивности.

Исследования показали, что с помощью адаптогенов и пробиотиков, вводимых животным в эти переходные периоды, можно существенно повысить их продуктивность за счет облегчения реализации их потенциальных возможностей. Требованием к таким препаратам является отсутствие у них побочных влияний на качество продукции, достаточная простота в применении и, тем самым, пригодность для использования в технологических схемах.

Сравнительные испытания различных биологически активных веществ показали, что в наиболее полной мере таким требованиям отвечают препараты из корней и корневищ элеутерококка колючего. Кроме своего природного ареала произрастания – на Дальнем Востоке страны, растение может успешно культивироваться и в других районах. Известны успешные результаты его культивирования в Краснодарском крае, растет он и в Ленинградском ботаническом саду в открытом грунте. По мнению ботаников при

надлежащем агрофоне с одного га за 3 года можно получить до 5 тонн корней, чего достаточно для годичной потребности более чем 3000 коров или 10000 телят. При этом для жвачных может использоваться нативный измельченный корень в качестве премикса к комбикормам. Для моногастричных более пригодны отвары и экстракты, но при добавлении в кормосмеси с корнем элеутерококка пробиотиков целлюлозолитического свойства – целлобактерина и подобных препаратов такие комбикорма могут успешно применяться для лактирующих свиноматок, поросят отъемышей и кур.

Исследования показали, что под влиянием перорального применения препаратов элеутерококка в крови животных повышается концентрация соматотропного гормона, пролактина и прогестерона. Установлено, что действие элеутерококка реализуется на гипоталамо-гипофизарном уровне. Привлекательной стороной использования препаратов элеутерококка для стимуляции продуктивности животных является то, что применять его следует ограниченное время, а именно в переходные периоды и при этом облегчается реализация генетического потенциала определенного вида продуктивности на достаточно длительный период жизни животного. Так скормливание комбикорма, содержащего измельченный корень элеутерококка в течение 10-15 дней, начиная со дня отела, т.е. в период пребывания коровы в родильном отделении, увеличивает на 5 – 15% ее продуктивность за лактацию в целом. При этом улучшаются показатели репродуктивной функции, выражающиеся в ускорении очищения родополовых путей от лохий, их инволюции и сокращения сервис-периода, что, в конечном счете приводит к снижению расхода спермодоз на плодотворное осеменение. Скармливание телятам такого комбикорма с 3-х до 5-месячного возраста заметно повышает их энергию роста в течение последующих 12 месяцев откорма. И в 18-месячном возрасте подопытные телята превосходили контрольных в среднем на 10-15 кг. Окупаемость затрат на применение такого препарата более чем 20-кратная.

Комбикорма, включающие наряду с элеутерококком целлобактерин, повышают среднесуточные привесы у поросят – отъемышей и яйценоскость кур как яичных (Ломанн Браун и Хайсекс Браун), так и мясных кроссов (помесей плимутрока и родайланда). Окупаемость затрат более чем 5-кратная. Авторами сообщения разработаны ТУ на измельченный корень элеутерококка для применения его в животноводстве и утверждено «Временное наставление по применению корня элеутерококка для стимуляции продуктивности у крупного рогатого скота». В целом, применение препаратов элеутерококка для стимуляции продуктивности у сельскохозяйственных животных является одним из наиболее эффективных в экономическом отношении, из существующих в настоящее время, при экологической безупречности и отсутствии опасений побочных явления при случайных передозировках препарата.

ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК В КАЧЕСТВЕ КОРРЕКТОРОВ СТРЕСС-РЕАКЦИЙ

Пьянов В.Д., Шутенков Е.С., Хонина Г.В., Сотникова Е.Д., Сидоренко Г.Г.
Институт ветеринарной медицины Омского ГАУ, г. Омск, Россия

В последние годы широкое применение в качестве антистрессоров нашли кремниевые препараты и биологически активные добавки к пище, такие как адаптовит, лимфосан и другие. Однако механизм действия многих препаратов в различных стрессовых ситуациях ещё недостаточно изучен. Целью исследований было изучить в сравнительном плане влияние кремнийорганического соединения циклосилола и БАД – адаптовита и лимфосана на специфические и неспецифические реакции организма собак при различных стрессовых ситуациях. Объектом исследований служили беспородные собаки, а моделирование стрессовых состояний осуществляли кратковременным (в течение часа) обездвиживанием, 3-х суточным непрерывным голоданием и болевым воздействием в течение 15 минут на животных. Показателями неспецифических реакций служили изменения в деятельности сердечно-сосудистой системы, дыхания, некоторых гематологических показателей, а при голодании дополнительно – параметры моторно-секреторных функций тонкого кишечника и желудка. Препараты вводили в организм в различных дозах в виде добавок в корм. Предварительно определяли оптимальные дозы препаратов, которые оказывали наиболее благоприятное влияние на физиологические функции и впоследствии использовали их как корректоры стресс-реакций. Такими дозами оказались: для циклосилола 0,02 мл/кг, адаптовита – 0,003 мл/кг и лимфосана – 0,1 г/кг живой массы. При изучении кормового стресса при полном голодании в качестве антистрессора использовали циклосилол.

По нашим данным, стадия тревоги при кормовом стрессе наступает через 24-36 часов голодной выдержки и длится до 48-60 часов, так как в эти отрезки времени наблюдалось заметное увеличение изучаемых показателей, по сравнению с 12 часами после кормления. Затем наступало снижение интенсивности вегетативных функций, что определялось нами как стадия резистентности. Изменения уровня большинства показателей при голодании на фоне скармливания циклосилола не претерпевали столь резких колебаний в различные часы голодной выдержки, как это отмечалось в контрольных опытах, и у голодных животных значения показателей были ниже, чем в контроле. По данным электрокардиографии, через 12-48 часов от начала голодания на фоне циклосилола наблюдались незначительные колебания амплитуды зубцов ЭКГ, увеличивался интервал между зубцами и уменьшалась частота сердечных

сокращений, понижалось пульсовое кровенаполнение. Через 60-72 часа голодания наблюдалось повышение амплитуды зубцов и частоты сердечных сокращений, увеличивались гематологические показатели: количество лейкоцитов, эритроцитов, вязкости крови и т.д., что может свидетельствовать о наступлении стадии тревоги. После кормления собак циклосилолом проявилась более сглаженная картина гематологических показателей. Так, стадия тревоги отодвинулась на 12-24 часа, т.е. наступила через 48 часов после голодной выдержки. Об этом свидетельствуют изменения в лейкограмме, а эозинопения и лимфопения проявились менее выраженными по сравнению с первой серией опытов, в то время как содержание гемоглобина увеличилось по сравнению с первой серией опытов на 23 %.

Для коррекции иммобилизационного и болевого стрессов использовали лимфосан и адаптовит и основное внимание сосредоточили на секреторной и ферментообразовательной активности тонкого кишечника, так как этот вопрос является наименее изученным. Опыты проводили в хроническом эксперименте на оперированных животных с изолированным отрезком тонкой кишки по Тири и Тири-Велла и фистулой желудка. Иммобилизация животных и болевое воздействие вызывали заметное торможение секреторной и ферментовыделительной функции тонкого кишечника у собак, что мы рассматриваем как стресс-реакции в ответ на экстремальные факторы. При этом отделение кишечного сока снизилось при воздействии обоих факторов в среднем на 45,5 %; активность амилазы – на 43,5 %; активность протеазы – на 44,4 % и липазы – на 35,8 %. Различные стресс-факторы оказали неодинаковое влияние на ферментативную активность кишечного сока. Наибольшее торможение на образование ферментов оказало болевое воздействие, по сравнению с иммобилизацией. Так, при болевом воздействии количество амилазы в кишечном соке снизилось на 52 %, протеаз – на 51 % и липазы на 37,6 %, в то время как при обездвиживании животных снижение активности ферментов составило: для амилазы – 34,8 %, протеаз – 37,2 % и липазы – 34,2 %. Наименьшую реактивность в наших опытах проявила липаза, так как снижение её в ответ на стресс-факторы было наименьшим, по сравнению с амилазой и протеазами; разница между ними составила 10-13 %. В то же время снижение количества кишечного сока было практически одинаковым при воздействии иммобилизации или боли и составило 45 и 45,9 % от исходного уровня (до воздействия стресса) соответственно.

Включение в корм собакам лимфосана и адаптовита в оптимальных дозах оказало адаптагенное влияние на секрецию и ферментативную активность кишечного сока. Включение в корм БАД, как до воздействия стресс-фактора, так и после, значительно повышает ферментативную активность кишечного сока. Причём более эффективное действие препаратов проявляется на фоне стресс-реакции. Так, количество амилазы до воздействия стресса увеличивалось под влиянием адаптовита на 47 и 63 %, после иммобилизации на 68 %, а после болевого стресса – на 198 %. Лимфосан способствовал повышению количества амилазы: до иммобилизации на 61 % по сравнению с контролем, а после иммобилизации - на 75 %; до болевого стресса - на 46 % и после – на 117 %.

Такая же закономерность проявлялась в отношении протеаз и липазы. Как видно из полученных данных, наиболее эффективное адаптагенное влияние на ферментативную активность кишечного сока оказал адаптовит.

ДИАГНОСТИКА АНТИОКСИДАНТНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Русаков Р.В.

Зональный НИИСХ Северо-Востока РАСХН, г. Киров, Россия

Несмотря на различную этиологию заболеваний, протекающих на фоне антиоксидантной недостаточности, для них характерна одна общая черта - активизация свободнорадикальных процессов окисления при одновременном снижении антиоксидантного потенциала тканей. По этому признаку их объединяют в группу свободнорадикальных патологий. К наиболее характерным симптомам относят: вялость, ослабление реакций на внешние раздражители, изъязвление слизистой оболочки глаз, носа, повышение хрупкости кровеносных капилляров, анемичности, расстройство желудочно-кишечного тракта, аритмию дыхания, лейкопению, преобладание дистрофических процессов над регенеративными, торможение роста и потерю веса, снижение воспроизводительной функции вплоть до стерильности, преждевременное старение. Состояние антиоксидантной системы организма и интенсивность процессов свободнорадикального окисления может быть установлена современными физическими, химическими и биохимическими методами исследований по показателям крови животных. В крови определяют следующие продукты пероксидного окисления липидов:

- кетодиены и диеновые конъюгаты - первичные недоокисленные продукты окисления липидов, образующиеся на начальных этапах свободнорадикального окисления;

- гидроперекиси липидов - продукты свободнорадикального окисления, обнаруживаемые на более поздних стадиях;

- малоновый диальдегид и основания Шиффа - вторичные продукты свободнорадикального окисления, образующиеся при распаде гидроперекисей.

Определение активности антиоксидантной системы организма основано также на биохимических методах обнаружения в тканях и биологических средах ферментных (активность супероксиддисмутазы, церулоплазмينا, каталазы, глутатионпероксидазы) и неферментных компонентов антиокислительной системы (витаминов А, Е, С, каротина, содержание сульфгидрильных групп, фракций глутатиона). Кроме того, определяют осмотическую и перекисную резистентность эритроцитов. У животных, имеющих пониженный адаптивный потенциал, при воздействии неблагоприятных факторов неферментативное звено системы

антиоксидантной защиты характеризуется более низкими показателями в крови витамина Е, селена, восстановленного глутатиона, церулоплазмينا, при более высокой концентрации окисленного глутатиона (Рецкий М.И. и др., 2004). Также у таких животных наблюдается более низкая активность антиоксидантных ферментов - каталазы, супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы. Одновременно в организме отмечается повышенная концентрация продуктов свободнорадикального окисления - кетодиенов и диеновых конъюгатов, перекисей и гидроперекисей липидов, альдегидов и др. Наоборот, у животных с высоким адаптивным потенциалом регистрируют более высокий функциональный уровень ферментативного и неферментативного звеньев системы антиоксидантной защиты и более низкую концентрацию продуктов свободнорадикального окисления.

ПРИЧИНЫ НАРУШЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ

Русаков Р.В., Нетеча В.И., Агалакова Т.В.

Зональный НИИСХ Северо-Востока РАСХН, г. Киров, Россия

Известно, что при воздействии на организм животных неблагоприятных факторов, процессы свободнорадикального окисления усиливаются. Истощение каких-либо звеньев антиоксидантной системы во многом определяет характер развития различных патологических процессов. Основными причинами, вызывающими антиоксидантную недостаточность у животных, являются следующие:

1. Алиментарный дефицит антиоксидантов: низкое содержание биоантиоксидантов в кормах в зимне-весенний период (каротин, витамины А, Е, С); использование в кормлении животных старых, испорченных, прогорклых кормов, содержащих окисленные жиры; наличие в рационе веществ, нарушающих функцию физиологической антиоксидантной системы - нитритов, нитратов, ядохимикатов, соединений тяжелых металлов и др.

2. Стрессы: гиподинамия в стойловый период; неблагоприятные климатические условия в зимний период (холод, сырость); напряженное физиологическое состояние в периоды роста, беременности, лактации; эмоционально-болевое воздействие при нарушении правил машинного доения, заболеваниях вымени и конечностей; неинфекционные и инфекционные болезни.

При вышеперечисленных условиях организм животных испытывает повышенную потребность в биоантиоксидантах. Недостаточность антиокислителей в организме приводит к активации процессов свободнорадикального окисления, накоплению токсических для клетки продуктов. В результате возникают хронические патологические состояния. Практическое применение антиоксидантов с целью профилактики, лечения и

повышения продуктивности животных основано на том факте, что эти соединения, введенные извне в клетку, способны восполнять недостаток собственных антиоксидантов. Повышение уровня биоантиоксидантов путем их дополнительного введения обеспечивает возрастание устойчивости организма к неблагоприятным воздействиям, стимулирующим патологическое течение процессов свободнорадикального окисления.

Антиоксиданты в животноводстве применяются по двум направлениям:

1. Стабилизация корма в период заготовки и хранения.
2. Стабилизация процессов свободнорадикального окисления в организме животных.

УСЛОВИЯ ПИТАНИЯ ЭМБРИОНОВ МЯСНЫХ КУР, ИХ ЗНАЧЕНИЕ И СПОСОБЫ РЕГУЛЯЦИИ

Саламатин А.В.

Всероссийский НИТИ птицеводства РАСХН, г. Сергиев Посад, Россия

Известно, что оптимальные условия питания мясных кур в постэмбриональный период – важнейшая детерминанта их продуктивности и здоровья. Однако относительно немного известно о связи условий аминокислотного и липидного питания эмбрионов с продуктивностью мясных кур, способах направленного влияния на эти условия в практике птицеводства. Условия аминокислотного и липидного питания эмбрионов мясных кур зависят от массы яйца и относительной массы желтка. При изучении групп мясных кур, несущих яйца с одинаковой массой, но отличающиеся по относительной массе желтка, выявлены следующие закономерности:

1) с увеличением абсолютной массы желтка снижались яйценоскость кур и оплодотворенность яиц, максимальный уровень выводимости яиц достигался при среднем уровне относительной массы желтка [1, 2];

2) у эмбрионов кур мясного направления продуктивности катаболизм аминокислот и их трансформация по анаболическому пути положительно коррелируют с эффективностью использования липидов яйца [3];

3) конверсия аминокислот и липидов содержимого яйца в собственные ткани эмбриона наиболее эффективна при средней относительной массе желтка [4];

4) при развитии яиц с высокой долей желтка избыток липидов более интенсивно катаболизируется в период до 17-х сут инкубации, тогда как отличительной чертой развития при низкой относительной массе желтка является высокий уровень расщепления аминокислот в предшествующий выклев период [5].

Таким образом, различия в относительной массе желтка связаны с интенсивностью репродукции мясных кур и оказывают значительное влияние

на направление использования питательных веществ яиц эмбрионами. В отличие от витаминно-минерального питания эмбрионов мясных кур, регулируемого главным образом посредством подбора оптимального режима кормления несушек, аминокислотное и липидное питание эмбрионов наиболее эффективно регулировать селекционными способами, включая в программы селекции морфологические признаки яйца.

Литература:

1. Журавлев И.В., Саламатин А.В., Фисинин В.И. Связь массы желтка яиц с репродуктивными признаками мясных кур // Докл. РАСХН. 2002. № 4. С. 45-47.
2. Фисинин В.И., Журавлев И.В., Саламатин А.В. Зависимость оплодотворяемости яиц домашних кур *Gallus gallus domesticus* от площади поверхности желтка // Онтогенез. 2004. Т. 35, № 1. С. 33-36.
3. Саламатин А.В., Журавлев И.В., Фисинин В.И. Значение некоторых аминокислот в энергетическом обмене эмбрионов кур мясного направления продуктивности // Докл. РАСХН. 2003. № 5. С. 43-46.
4. Журавлев И.В., Долгорукова А.М., Саламатин А.В. Относительная масса яичного желтка и усвоение аминокислот эмбрионами мясных кур // Докл. РАСХН. 2005. № 5. С. 33-36.
5. Журавлев И.В., Долгорукова А.М., Саламатин А.В., Фисинин В.И. Некоторые особенности метаболизма аминокислот и липидов при развитии эмбрионов мясных кур в яйцах с разной величиной массы желтка // Онтогенез. 2005. Т. 36, № 1. С. 3-8.

ПРОТЕОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ У НОРОК И ПЕСЦОВ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Свечкина Е.Б., Тютюнник Н.Н.

Институт биологии Карельского НЦ РАН, г. Петрозаводск, Россия

Развитие пищеварительной функции у различных видов животных в процессе постнатального онтогенеза имеет свои особенности, хотя общие закономерности одинаковы для всех млекопитающих. Определяющая роль в этом процессе принадлежит адаптации пищеварительной системы сначала к единственной пище - молоку, а затем к дефинитивному корму (Закс, Никитин, 1975). Темпы постнатального развития пищеварительной функции у разных животных различаются в зависимости от сроков достижения половой зрелости и продолжительности вида (Аршавский, 1975). Исследование пищеварения у хищных пушных зверей представляет практический интерес, так как дает обоснование для составления оптимальных рационов кормления. Целью данной работы было изучение протеаз в желудочно-кишечном тракте у

вуалевых песцов (*Alopex lagopus* L.) и американских норок (*Mustela vison* Schr.) клеточного разведения. Активность протеаз определяли в ткани поджелудочной железы, слизистой желудка и тонкого кишечника у животных во время молочного, смешанного и дефинитивного питания в возрасте 15, 25, 35, 60 дней. Результаты выражали в процентах от уровня взрослых (180-дневных) зверей.

У норок и песцов с возрастом наблюдалось увеличение активности пепсина в слизистой желудка, однако скорость этого процесса у них была неодинаковой. У 15-дневных норчат активность пепсина составляла 25% от уровня взрослых животных, а у песцов в этом возрасте - только 10%. При переходе на дефинитивный корм (25 дней) активность фермента у щенков норок составляла 40%, в то время как у песцов - только 30% от уровня взрослых (180-дневных). В 35-дневном возрасте активность была выше у песцов ($P < 0,05$). Эти различия в пользу песцов наблюдались и у 2-месячных зверей.

Развитие протеолитической функции поджелудочной железы у песцов опережало таковую у норок. Статистически значимые различия имели место уже в возрасте 15 дней (50% у песцов и 25% у норок от уровня взрослых, $P < 0,05$), а в 25-дневном возрасте соответственно 60% и 30%. К 2-месячному возрасту активность протеазы у песцов и норок была на одном уровне, составляя более 90% от уровня взрослых. Становление протеолитической активности в тонкой кишке у песцов проходило раньше, чем у норок. Так, у 15-дневных щенков она составляла уже 61% от уровня взрослых, а у норчат - только 30%. В 25-дневном возрасте соответствующие величины составили 80 и 40%. Активность протеазы у 2-месячных зверей достоверно не отличалась от взрослых особей. Полученные исследования показали, что у норок и песцов к моменту перехода на дефинитивное питание происходит существенное увеличение уровня протеаз в слизистой желудка, тонкой кишки и в ткани поджелудочной железы. Раннее развитие протеолитической ферментной цепи у хищников свидетельствует о генетически обусловленной адаптации пищеварительной системы к высокобелковой пище.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОСТСТИМУЛИРУЮЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ "АНАРИН" ПРИ ОТКОРМЕ СВИНЕЙ

**Северин В.П., Сальникова С.И., Мошкучело И.И., Фомичев Ю.П.,
Вишняков М.И., Никанова Л.А., Слипченко Л.Н.**

Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН,
п. Дубровицы Московской обл., Россия

В современных условиях промышленного животноводства проблема повышения продуктивности животных в короткие сроки и без вреда для здоровья людей является наиболее актуальной. До настоящего времени в отечественном промышленном производстве мяса сельскохозяйственных животных и птицы эти вопросы решались, главным образом, путем применения биологически полноценных комбикормов с использованием кормовых добавок, улучшающих усвояемость питательных веществ и процессы пищеварения. Опыт ведущих западных стран в сельскохозяйственном животноводстве показывает, что для стимуляции мясной продуктивности можно использовать с высокой экономической эффективностью и дериваты катехоламинов. Препараты этого ряда стимулируют мобилизацию жира из жирового депо и его окисление, повышают ретенцию азота в организме и увеличивают отложение белка в тканях животного, тормозят катаболизм протеина, оказывая положительное влияние на трансформацию питательных веществ в продукцию. К числу таких препаратов, обладающих белок - сберегающим эффектом относят препарат "Анарин". В ОНО ЭХ "Кленово-Чегодаево" проведены испытания кормовой добавки "Анарин" при откорме свиней. Для опыта, по принципу аналогов, было подобрано 2 группы выращенных до 105-дневного возраста поросят по 15 голов в каждой. Подопытному молодняку свиней обеих групп скармливали комбикорм типа СК-6. Подсвинкам опытной группы в утреннее кормление в кормовую смесь добавляли анарин из расчета 400 мкг на 1 кг живой массы животных.

Интенсивность роста свиней опытной группы за весь период откорма превысила показатели контрольной группы на 15,2%, что указывает на высокую ростстимулирующую способность анарина. Затраты корма на 1 кг прироста у животных опытной группы были на 11,9% ниже. По завершению откорма проведен контрольный убой. Свиньи опытной группы превосходили своих аналогов из контрольной на 12,9%. При равной убойной массе (в пересчете на 100 кг) анарин способствовал увеличению на 2,0% убойного выхода туши, на 4,3% массы окорока и снижению на 1,3% доли жировой ткани, на 2,9% - толщины шпика. Снижение сальности туш в опытной группе животных способствовало увеличению на 6,1% мясо-сального коэффициента. Содержание белка и жира в длиннейшей мышце спины у откармливаемых

свиней обеих групп было практически одинаковым и соответствовало породной принадлежности. Влагодерживающая способность мяса, концентрация ионов водорода, характеризующая уровень его активной кислотности, аминокислотный состав (триптофан, оксипролин) находились в пределах биологической нормы. Вместе с тем, мясо животных, получавших анарин, обладало на 1,44 % большей влагодерживающей способностью, в нем было на 20,34 мг% больше триптофана. Использование в составе кормовой смеси препарата "Анарин" позволяет на 15,1% повысить валовый доход и на 16,8% чистую прибыль в расчете на одну откормочную свинью.

СОДЕРЖАНИЕ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В КРОВИ ПОРОСЯТ, ПОЛУЧАВШИХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНУЮ ДОБАВКУ

Сеин О.Б., Снегирев Ф.Ф. Сеин С.Б.

Курская государственная сельскохозяйственная академия, г. Курск, Россия

Используемая биологически активная добавка представляет собой отходы биологической промышленности, которые были получены после культивирования культуры клеток, в частности перепелиных фибробластов, в технологических условиях Курской биофабрики. В полученные отходы культурального производства дополнительно вносили янтарную кислоту. Результаты наблюдений показали, что скармливание отходов культурального производства морским свинкам не оказывало отрицательного влияния на организм подопытных животных. После проведения рекогносцировочных опытов были сформированы контрольная и опытная группы из поросят отъемышей 60-суточного возраста по 30 голов в каждой. Животных в группы подбирали по принципу аналогов. Условия кормления и содержания поросят обеих групп были одинаковыми и соответствовали общепринятым зоотехническим нормам. Концентрированные корма скармливали поросятам в виде густой мешанки. Опытной группе животных дополнительно вносили 300 мл биологической добавки в расчете на одну голову.

Результаты биохимического анализа крови показали, что после скармливания указанной добавки в крови животных опытной группы уровень общего белка, альбуминов, гамма глобулинов, глюкозы, общего кальция и неорганического фосфора, витамина А и С в крови были выше, чем в контрольной группе. Ферментативная активность АсАТ и АлАТ у поросят обеих групп была практически одинаковой. Результаты аминокислотного анализа крови у опытных и контрольных поросят представлены в таблице.

Таблица. Содержание свободных аминокислот в крови поросят, получавших биологически активную добавку

Аминокислоты, ммоль/л	Возраст поросят, сут			
	75		90	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Лизин	112,2±5,9	116,3±6,8	123,1±4,4	143,6±7,0*
Гистидин	19,8±1,5	19,3±2,0	12,9±1,5	19,3±2,1*
Аргинин	43,8±2,8	57,6±3,2	57,6±2,5	67,1±3,0*
Аспараг. к-та	52,6±4,0	60,1 ±3,8	48,8±5,1	54,1±4,4
Треонин	78,1±5,2	93,7±5,9*	63,2±5,8	101,5±6,7*
Серин	40,0±3,3	57,1±4,0	57,1±3,0	77,1±5,3*
Глютам. к-та	108,8±5,8	130,5±5,7	129,2±7,5	136,0±8,0
Пролин	86,9±4,3	69,5±4,8	78,2±6,0	72,1±5,2
Глицин	133,2±5,9	163,8±7,2	119,8±7,2	173,1±6,6*
Аланин	168,4±9,6	157,1±8,00	147,0±5,4	170,6±7,2*
Валин	76,8±5,2	68,3±4,7	77,7±6,2	79,4±4,9
Метионин	25,5±3,9	27,5±2,8	25,3±3,3	30,0±2,6
Изолейцин	39,6±2,1	47,2±3,5	38,1±4,0	46,5±3,1
Лейцин	61,0±6,7	62,5±5,4	68,6±3,8	76,2±4,0
Тирозин	33,7±2,3	44,2±2,0	49,7±3,0	45,2±2,8
Фенилаланин	38,1±5,5	42,4±4,0	36,3±2,7	50,2±3,3*
Незаменимые ам-ты	661,8±11,4	742,8±12,3*	672,3±14,5	832,1± 11,2*
Заменимые ам-ты	456,7±10,3	474,3± 11,5	460,3±9,5	509,9± 8,7*
Сумма	1118,5±16,0	1217,1±17,3*	1132,6±17,9	1342,0±18,3*

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что отходы культивирования клеток перепелиных фибробластов можно использовать в качестве биологически активной добавки к основным рационам поросят-отъемышей.

ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ КРС РАЗНОГО ВОЗРАСТА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ФЕНОЗАНА

Семенютин В.В., Семенютина С.А.

Белгородская сельскохозяйственная академия, г. Белгород, Россия

Антиоксиданты (АО), как высокоактивные вещества, нашли широкое применение в животноводстве и птицеводстве не только в качестве стабилизаторов питательных веществ в кормах, но и в связи с влиянием самих АО на процессы пищеварения и метаболизма. Одним из наиболее уязвимых

процессов в животноводстве является воспроизводство, а периодом – зимне-стойловый, когда уровень естественных АО как в корме, так и в организме животного снижается, а количество токсических веществ, инициирующих перекисное окисление в организме, увеличивается, в частности, в связи с потреблением длительно хранившихся кормов. В результате стимуляции процессов свободнорадикального окисления нарушается не только обмен веществ, но и все сопряжённые с ним функции организма. Целью опытов было изучить обмен веществ у тёлочек случного возраста, нетелей и полновозрастных коров при скормливании им АО фенозана (Ф). Было проведено три научно-хозяйственных опыта, в которых животные I– контрольных групп добавок не получали. В первом опыте тёлочкам случного возраста II, III и IV групп, предположительно за два месяца до осеменения, ежедневно скормливали Ф в дозах 0,3; 0,5 и 0,7 мг/кг живой массы (ЖМ) соответственно. Во втором опыте нетели со сроками беременности 7,5-8,0 мес получали Ф в дозах 0,2; 0,4 и 0,6 мг/кг ЖМ. В третьем опыте сухостойные коровы со сроками беременности 7,0-7,5 мес получали Ф в дозах 0,2; 0,6 и 1,0 мг/кг. В двух последних опытах Ф давали вплоть до отёла. Кровь отбирали через месяц после начала эксперимента.

За два месяца эксперимента тёлочки случного возраста увеличили ЖМ в I группе на 29,1; II – 33,8; III – 42,1 и IV – 37,1 кг. В крови животных III группы показано увеличение уровней общих липидов и фосфолипидов, ЛЖК и снижение НЭЖК, кетоновых тел, глюкозы на 22,4; 16,6 ($p<0,05$); 11,9 и 16,6; 11,1; 6,2 % соответственно. Количество общего белка имело тенденцию к повышению, а мочевины и свободных аминокислот (САК) – к понижению на 1,7; 5,6 и 4,9 % ($p<0,05$) соответственно. ЖМ новорожденных телят, полученных от нетелей (первотёлок) I группы, была равна 31,1; II – 35,5; III – 38,3 и IV – 38,5 кг, а к концу профилактического периода (21 сутки) телята II, III и IV групп также показали больший среднесуточный прирост ЖМ на 1,3 ($p>0,05$); 9,7 и 14,3 ($p<0,05$) %. В крови нетелей IV группы отмечено достоверно больше ЛЖК (на 71,5%), кетоновых тел (на 32,9%) и меньше НЭЖК на 31,4 % ($p<0,05$). Уровень глюкозы остался без изменений, концентрация общего белка выше контроля на 7,2 %, а мочевины и САК ниже на 33,3 ($p<0,05$) и 8,7 % соответственно. В крови телят, полученных от нетелей этой группы, в трёхнедельном возрасте отмечен достоверно более низкий уровень НЭЖК (на 19,9 %), хотя остальные из приведенных показателей не отличались от контроля. Изменения в содержании азотистых метаболитов в крови телят аналогичны по направленности таковым у их матерей.

От коров II, III и IV групп были получены более тяжеловесные телята с ЖМ, равной 27,5; 27,7 и 29,9 кг соответственно (против 26,0 в контроле), затем, в течение двух месяцев после отёла, 73, 75 и 71 % коров были плодотворно осеменены, при индексе осеменения 1,0 (против 45 % и 1,13 соответственно в контроле). У коров III группы показано снижение уровня НЭЖК ($p<0,05$), общих и фосфолипидов на 32,8; 1,5 и 12,9 %

соответственно и увеличение кетоновых тел, ЛЖК и глюкозы на 26,5 % ($p < 0,05$), 9,4 и 15,9 %; количество общего белка больше на 18,7 %, а мочевины и САК меньше на 22,2 и 19,5 % ($p > 0,05$). Можно сделать вывод о благотворном, в целом, влиянии Ф на энергообеспечение организма и азотистый обмен.

АДАПТАГЕННЫЕ СВОЙСТВА АНТИОКСИДАНТОВ АМБИОЛА И АНФЕНА В КОМПЛЕКСЕ С АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТОЙ

Семенютина С.А., Семенютин В.В., Шевченко А.И.

Белгородская сельскохозяйственная академия, г. Белгород, Россия

В последние десятилетия в промышленном животноводстве реанимируют «холодный метод» выращивания телят: со второго дня жизни новорождённый телёнок оказывается вне помещений и подвергается действию низких (зимой) и высоких (летом) температур окружающей среды. Неизбежные стрессорные воздействия при этом, если они не слишком длительны, благоприятно отражаются на здоровье телят. Если же продолжительность действия стресс-факторов слишком велика, животные могут погибнуть, вследствие истощения резервов систем защиты организма. Одной из них, наряду с симпато-адреналовой, является система антиоксидантной защиты организма (САЗО), которая к этому моменту тоже «задыхается» от избытка свободных радикалов и не справляется с возникающим дисбалансом между про- и антиоксидантами вплоть до супрессии иммунной активности. Поэтому в целях поддержания активности САЗО необходимо дополнительно вводить антиоксиданты (АО).

Целью исследования являлось изучить адаптогенные свойства новых АО амбиола и анфена в комплексе с аскорбиновой кислотой (АК) на телятах-молочниках. Было проведено 2 опыта в зимне-весенний ($n=39$) и летний ($n=36$) периоды. В каждом опыте было по 3 группы, которые формировали из новорождённых телят-аналогов по возрасту, живой массе (ЖМ) и происхождению. Животным II и III групп внутримышечно (ВМ) вводили амбиол и анфен в дозах по 0,5 мг/кг /сутки соответственно и 2 мл 5% раствора АК с интервалом в 10 суток. Контроль (I группа) получал ВМ физраствор. В 45-суточном возрасте отбирали кровь и взвешивали всех телят.

Сопоставление среднесуточных приростов ЖМ телят II и III групп зимой свидетельствует о тенденции к превосходству эффекта от применения амбиола над анфеном на 3,2 % (11,5 против 8,3 %) по сравнению с контролем, а в условиях относительно высоких температур, наоборот – анфена над амбиолом на 4,6 % (15,6 против 11,0 %). Бóльший прирост у телят опытных групп в значительной степени обусловлен повышением неспецифической

резистентности организма, более высокими уровнями витаминной обеспеченности и антиоксидантного статуса, энергообеспечения и большим преобладанием анаболических процессов над катаболическими, о чём свидетельствует анализ крови. Далее также приводим величины показателей в % по отношению к контролю обобщённо по двум опытам и двум АО.

Введение амбиола и анфена способствовало увеличению содержания эритроцитов и гемоглобина, гуморальных и клеточных факторов защиты – бактерицидной, лизоцимной, фагоцитарной активностей, а также фагоцитарного индекса – на 2-6; 2-8 и 7-12; 5-14; 8-16 и 2-10 соответственно. Анализ параметров, характеризующих углеводно-жировую (глюкоза, ЛЖК, кетонные тела, НЭЖК, общие и фосфолипиды) и азотистый обмен, показал лучшую энергообеспеченность телят опытных групп при достоверно более высоких уровнях общего белка (от 7 до 14) и низких – мочевины (8-12) и свободных аминокислот (9-16). Более высокий уровень концентрации в крови витаминов Е, А и каротина на 12-18; 8-16 и 6-11 соответственно, а также более низкие (на 4-8) значения показателя перекисного гемолиза эритроцитов, содержания промежуточных и конечных продуктов перекисного окисления липидов свидетельствуют о более высоком витаминном и антиоксидантном статусе телят опытных групп, что вкупе с большим приростом ЖМ и интенсивностью обмена веществ в организме этих телят свидетельствует об адаптивных свойствах исследуемых АО, однако данные опытов не позволяют сделать вывод о преимуществах какого-либо из антиоксидантов.

ВИТАМИННАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ И РЕПРОДУКТИВНЫЕ ФУНКЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ФЕНОЗАНА

Семенютина С.А., Семенютин В.В.

Белгородская сельскохозяйственная академия, г. Белгород, Россия

Проблема воспроизводства была и остаётся слабым звеном в цепи современных технологий содержания и эксплуатации животных и в значительной степени связана с различными нарушениями в репродуктивной сфере. Для их ликвидации, как правило, используют гормональные, витаминные и другие медикаментозные средства. В последнее время ведутся работы по коррекции указанной патологии с помощью антиоксидантов (АО). Целью исследования являлось изучить витаминную обеспеченность и воспроизводительные функции тёлочек случного возраста, нетелей и полновозрастных коров при скармливании им АО фенозана (Ф). Было проведено три научно-хозяйственных опыта, в которых животные первых, контрольных групп добавок не получали. В опыте I из 100 тёлочек за два месяца до начала их осеменения сформировали I, II, III и IV группы со средней живой

массой (ЖМ) 331,4; 328,6; 326,2 и 332,7 кг соответственно. Животным II, III и IV групп ежедневно в течение 2 месяцев скармливали Ф в дозах 0,3; 0,5 и 0,7 мг/кг ЖМ. Опыт 2 проводили на 60 нетелях со сроками беременности 7,5-8,0 месяцев. Животным II, III и IV групп скармливали Ф в дозах 0,2; 0,4 и 0,6 мг/кг ЖМ. Опыт 3 проводили на 66 сухостойных коровах со сроками беременности 7,0-7,5 мес Группы формировали в момент запуска. Животным II, III и IV групп скармливали Ф в дозах 0,2; 0,6 и 1,0 мг/кг ЖМ. В двух последних опытах Ф скармливали вплоть до отёла. Через месяц от начала эксперимента у животных отбирали кровь.

У тёлочек II, III и IV групп установлено достоверное повышение концентрации каротина (К) на 61,5; 89,7 и 82,1 % соответственно. Количество витамина А (А) в крови животных этих же групп изменилось незначительно: во II и III группах – тенденция к повышению на 3,5 и 7,8 % соответственно, а в IV – к снижению на 15,2 %. Уровень витамина Е (Е) во II, III и IV группах превышал контроль на 4,2 ($p > 0,05$), 12,6 и 15,8 % ($p < 0,05$) соответственно. В результате спонтанного осеменения в I группе беременными остались 50 % животных, во II – 56, III – 62 и IV – 52 % тёлочек. Оптимальная доза фенозана по результатам данного опыта – 0,5 мг/кг ЖМ.

Скармливание Ф нетелям в минимальной дозе способствовало увеличению А и К на 11,4 и 20,5 % ($p > 0,05$). Дальнейшее повышение дозы Ф практически не отразилось на К при недостоверном снижении по сравнению с контролем А в III и IV группах на 13 и 24,6 % соответственно. С увеличением дозы Ф концентрация Е имела тенденцию к увеличению. Новорожденные от первотёлочек II, III и IV групп имели достоверно большую ЖМ на 14,1; 23,2 и 23,8 % соответственно и к концу профилактического периода сохранили полученное в пренатальный период преимущество: среднесуточный прирост их ЖМ превысил контроль на 1,3 ($p > 0,05$); 9,7 и 14,3 % ($p < 0,05$). Если взять за основу хозяйственно-полезные признаки – ЖМ телят и данные по сервис-периодам первотёлочек, которым скармливали Ф, то оптимальная доза лежит в пределах 0,4-0,6 мг/кг ЖМ. В крови коров II, III и IV групп К ниже на 15,8 ($p > 0,05$) и выше на 28,9 и 18,4 % ($p < 0,05$) соответственно. Уровень А во II и III группах превышал контроль на 27,5 и 25,5 %, а в IV отставал на 17 %; Е во II, III и IV группах был выше контроля на 2,9 ($p > 0,05$), 17,1 и 15,7 % ($p < 0,05$) соответственно. В первые 6 часов после отёла в контроле послед отошёл у 44 % животных, во II - у 93% коров; в III- 69 и IV – 82%. За 60 суток осеменено в I группе – 45 %, во II – 73 %, III – 75 и IV – 71 % коров. ЖМ новорожденных телят от коров II, III и IV групп превышала таковую в контроле на 5,8; 6,8 и 15,0 % ($p < 0,05$). Оптимальная доза фенозана лежит в пределах 0,6 - 1,0 мг/кг ЖМ.

**ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ НА МЯСНУЮ
ПРОДУКТИВНОСТЬ СТРЕССЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ И СТРЕССУСТОЙЧИВЫХ
СВИНЕЙ РАЗНЫХ ПОРОД И НАПРАВЛЕНИЙ ПРОДУКТИВНОСТИ**

Сидорова М.В., Панина Е.В., Тимофеев Л.В., Кулинич Н.В.
Московский государственный аграрный университет
им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

В связи с интенсификацией свиноводства и переводом отрасли на промышленную основу у части поголовья отмечено снижение скорости роста и ухудшение качества мяса, связанное с технологическими стрессами. Помимо кормления, условий содержания и генетических возможностей организма, в регуляции метаболизма и продуктивности наряду с нервной системой большую роль играет эндокринная система, влияние которой было изучено в опыте. Опыт проводился на 3 группах боровков пород крупная белая (универсальная), дюрок (мясная), ландрас (беконная), отобранных по методу пар-аналогов и откармливаемых до живой массы 100 кг. На основе галтанового теста в каждой группе было выделено 2 подгруппы: стрессустойчивые и стрессчувствительные животные. Исследовали некоторые мясные качества (масса полутуши, масса мяса, сала), а также весовые и гистологические характеристики щитовидной железы и надпочечников (в щитовидной железе – диаметр фолликула, высоту эпителия, функциональную активность; в надпочечниках – ширину зон коркового и мозгового вещества).

В ходе опыта были получены следующие результаты:

- по весовым и гистологическим параметрам эндокринных желез обнаружены достоверные межпородные различия (крупная и активная щитовидная железа у породы дюрок, у крупной белой породы активность щитовидной железы снижена; тяжелые надпочечники с широкими зонами в корковом веществе у свиней крупной белой породы, средние по массе надпочечники с узкими зонами в корковом веществе у породы ландрас);
- у животных с крупной щитовидной железой были более мелкие надпочечники и наоборот;
- у всех стрессчувствительных животных функционально активная щитовидная железа мельче, а надпочечники с расширенной пучковой зоной в корковом веществе крупнее, по сравнению со стрессустойчивыми животными;
- между строением эндокринных желез и мясными качествами свиней выявлена корреляционная связь сильной и средней степени;
- у устойчивых к стрессу животных эти связи были слабее, чем у чувствительных, в отдельных случаях сила и направленность связей была противоположна.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ АТФ-МЕТРИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА

Сычева О.В., Трухачев В.И., Злыднев Н.З.

Ставропольский государственный аграрный университет,
г. Ставрополь, Россия

Безопасность молока-сырья во многом зависит от санитарно-гигиенических показателей: механической и бактериальной загрязненности, содержания соматических клеток, что обусловлено условиями его производства и первичной обработки на ферме. В этой связи актуальна проблема быстрого и точного экспресс-анализа этих показателей перед его переработкой на молочную продукцию. Одним из современных методов контроля санитарно-гигиенических показателей молока является метод биолюминесцентной АТФ-метрии, разработанный учеными МГУ им. Ломоносова. Этот метод позволяет сократить длительность анализа в десятки раз, уменьшить его трудоемкость и стоимость. Для проведения исследований не надо создавать особые условия, необходим только прибор для измерения интенсивности биолюминесценции - портативный люминометр фирмы «New Horizons Diagnostics Corp.» (США) и набор реагентов, поставляемых фирмой «Люмтек», который включает все необходимые компоненты для измерения АТФ (люцифераза, люциферин, компоненты буферного раствора и стабилизаторы). Люциферазу для таких анализов вырабатывают не светлячки, а бактерии *E.coli*, в которые внедрили клонированный в лаборатории ген люциферазы светляков *Luciola mingrelica*. В Ставропольском аграрном университете в течение ряда лет проводятся комплексные исследования состава и качества молока с использованием современных приборов и методик. Биолюминесцентная АТФ-метрия - не исключение. На кафедре химической энзимологии МГУ им. Ломоносова освоена техника ее проведения, закуплены реактивы и сам прибор - микролюминометр-3560 New Horizons Diagnostics Corp. (USA).

В результате исследований микробиологической обсемененности и содержания соматических клеток в молоке, полученном от коров-первотелок черно-пестрой породы в колхозе им. Чапаева Кочубеевского района и предназначенного для переработки на Ставропольском МКС, получены следующие результаты.

Содержание КМАФАнМ и соматических клеток в молоке				
Объект исследования	Методика определения КМАФАнМ		Методика определения содержания соматических клеток	
	Концентрация АТФ, пикмоль/мл	КМАФАнМ, КОЕ, тыс./мл	Концентрация АТФ, пикмоль/мл	сек, тыс./мл
Молоко сразу после выдаивания	13,4	390	31,45	112
Молоко через 12 ч хранения	16,3	476	31,40	112

Особенностью данного исследования является то, что непосредственно на молочно-товарном комплексе можно оценить качество молока по санитарно-гигиеническим показателям, определяющим сорт молока. Молоко, исследованное через 2 ч после выдаивания, после проведения первичной обработки соответствует требованиям 1 сорта по ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье натуральное - сырье», но показатель бактериальной обсемененности всего на 30% превышает норматив для высшего сорта. За 12 ч ночного хранения молока содержание микроорганизмов увеличилось на 22% по сравнению с исходным, но не превысило норматива, соответствующего 1 сорту. Очевидно, что, осуществляя контроль этих показателей на всех этапах технологического процесса получения и первичной обработки молока, можно добиться получения молока - сырья, соответствующего требованиям высшего сорта.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ И ФОРМ СЕЛЕНА В РАЦИОНАХ БРОЙЛЕРОВ

**Тищенко А.Н., Гринеева Э.В., Чернощёков Е.Г., Мельникова С.В.,
Шевяков А.Н.**

Всероссийский НИТИ птицеводства РАСХН, г. Сергиев Посад, Россия

В последнее время особый интерес представляют исследования по сравнительному изучению биологической ценности неорганических и органических добавок микроэлементов в рационы животных и птицы. В настоящей работе представлены экспериментальные данные, показывающие роль органической формы селена в метаболизме у бройлеров. Для проведения исследований были сформированы 4 группы цыплят-бройлеров по 40 голов в каждой, которые были выращены в клетках без разделения по полу с

суточного до 5-недельного возраста. Условия кормления и выращивания бройлеров были одинаковыми во всех группах и соответствовали рекомендациям. В рацион бройлеров I группы включали неорганический селен в виде селенита натрия из расчёта 0,2 мг/кг корма, а в остальные группы вместо селенита натрия добавляли органический селен в составе селенометионина. Бройлеры II и III групп получали органический селен в количестве 0,2 и 0,3 мг/кг корма на протяжении всего периода выращивания бройлеров, а IV группа - 0,3 мг/кг корма до 3-недельного возраста и 0,2 мг/кг корма до конца выращивания.

Результаты исследований показали, что включение в рацион бройлеров органического селена вместо неорганического привело к повышению их живой массы, снижению затрат корма на единицу продукции за счёт лучшего использования питательных веществ корма. Так, у бройлеров 2-4 групп по сравнению с 1-й контрольной группой были больше живая масса на 1,98-4,95 %, меньше на 1,5-4,5 % затраты корма, лучше использование азота, кальция и фосфора корма соответственно на 1,2-5,4 %; 1,4-4,4 % и 0,7-3,4 %, а также переваримость жира корма на 5,6-9,7 %. Абсолютная и относительная масса внутренних органов (печень, почки, сердце) также были больше у бройлеров 2-4 групп. Органическая форма селена характеризуется присутствием метионина в качестве носителя микроэлемента, что оказало положительное влияние на состояние белкового обмена в организме бройлеров. У бройлеров 2-4 групп был выше, чем у бройлеров I группы уровень общих аминокислот в печени, грудных и ножных мышцах на 4,9-17,7 %; 3,0-5,0 % и 4,0-10,1 %, в том числе метионина - на 8,6-20,2 %; 7,9-13,5 % и 2,2-7,6 % соответственно. Бройлеры 2-4 групп содержали также больше протеина в печени, грудных и ножных мышцах на 3,9-14,4 %; 1,6-3,2 % и 2,3-8,7 % соответственно.

Минеральный обмен контролировали по содержанию основных макро- и микроэлементов в органах и тканях бройлеров. Селен был обнаружен в печени, почках, костях, сердце, грудных и ножных мышцах бройлеров во всех группах. Больше его количество было отмечено у бройлеров 2-4 групп, по сравнению с I группой. Органический селен обеспечивал более высокую доступность для бройлеров и других минеральных веществ. У бройлеров 2-4 групп были больше уровни кальция и золы в большеберцовой кости, марганца, железа, цинка и меди – в печени. Таким образом, добавка органического селена вместо неорганического способствовала повышению продуктивных качеств бройлеров за счёт лучшего переваривания и использования питательных веществ корма. Наибольший эффект был получен при содержании в рационе бройлеров 0,3 мг/кг корма органического селена в первые три недели жизни, а в дальнейшем – 0,2 мг/кг корма.

ПРИНУДИТЕЛЬНАЯ ЛИНЬКА КУР-НЕСУШЕК КОРИЧНЕВОГО КРОССА

Трухачев В.И., Кадычкова И.А., Епимахова Е.Э., Злыднев Н.З.
Ставропольский государственный аграрный университет,
г. Ставрополь, Россия

Многие специалисты птицеводства, в частности Л. Куликов, В. Дулак, О. Форафонова (2003), отмечают, что одним из путей увеличения производства яиц является продление срока продуцирования кур-несушек. Принудительная линька кур дает возможность продлевать сроки их использования как несушек. И. Сочкан (1996) считает, что при разведении кур всех пород и типов продуктивности имеет место снижение биологического качества яиц к концу продуктивного цикла и улучшение его в основном после линьки несушек. Линька как бы «омолаживает» кур, способствует удлинению цикла яйцекладки на несколько месяцев и, в первую очередь, ведет к увеличению массы яиц. Поэтому линьку у птицы вызывают с целью экономии средств для выращивания ремонтного молодняка, для сохранения ценных в племенном отношении групп птицы, когда яйценоскость и качество яиц резко снижаются. Обычно это наблюдается у кур на 12-15-й месяц яйцекладки даже при полноценном кормлении и в оптимальных условиях содержания.

Нами проанализирован опыт ЗАО «Птицефабрика Шпаковская» Шпаковского района Ставропольского края по применению принудительной линьки птицы. Материалом послужили куры породы Род-Айланд коричневого кросса «Иза Браун». Всего было использовано 58484 головы. Птица 1 и 2 групп содержалась в отдельных птичниках в 4-х ярусных клеточных батареях «Л-134» на одной производственной зоне. Возраст птицы ко времени линьки составил 60 и 54 недели соответственно.

Кормосмесь для кур несушек состояла из следующих компонентов: кукуруза, пшеница, ячмень, отруби, мясо-костная мука, БМВД, жмых подсолнечный, жмых соевый (получала только первая группа), травяная мука, ракушка. Питательность рационов кормления по группам составила: содержание сырого протеина 16,6-15,7; обменной энергии 260,7 и 240,8 ккал; сырой клетчатки – 6,72% и 7,4%; кальция 3,4% и 3,6%; фосфора 0,69-0,73% соответственно в группе 1 и 2. Кормосмесь для птицы дорабатывалась синтетическими аминокислотами и поваренной солью.

Программа и результаты принудительной линьки кур кросса «Иза Браун» показаны в таблице.

Таблица. Результаты принудительной линьки

Показатели	Группа 1	Группа 2
Дата начала голодания	28.04.05	25.06.05
Поголовье кур к началу линьки, гол	25978	32506
Возраст кур к началу линьки, нед.	60	54
Интенсивность яйценоскости до линьки, %	49	66
Продолжительность голодания, дней:		
полного	5	7
с перерывом	4	4
Срок прекращения яйцекладки от начала голодания, дн.	6	7
Период от начала голодания до сброса пера, дн.	15	17
Продолжительность паузы в яйцекладке, дн.	15	11
Период от начала голодания до достижения 50%-яйценоскости, %	48	52
Падеж от начала линьки до 50%-ной яйценоскости, %	5,9	5,0
Живая масса кур, г:		
к началу линьки	1740	1880
минимальная	1340	1370
при 50%-ной яйценоскости	1790	1840
Период от начала световой стимуляции (более 8 ч.) до 50%-ной яйценоскости, дней	30	34
Выбраковка кур при формировании стада на линьку, %	1,0	1,1
Валовый сбор яиц за 20 недель яйцекладки, шт.	2388320	232740
Яйценоскость на среднюю несушку за 20 недель, шт	85	86
Интенсивность яйценоскости за 20 недель, %	60,4	61,6
Расход корма на среднюю несушку от начала линьки до 50%-ной яйценоскости, кг:	4,53	4,60

Таким образом, продолжительное 7-дневное голодание привело к значительно большему снижению живой массы кур-несушек (на 27%) по сравнению с относительно коротким голоданием (23%). В общем схемы линьки 2 групп оказали практически одинаковое влияние на яичную продуктивность кур-несушек. Затраты корма от начала линьки до 50%-ной яйценоскости значительно не отличались по группам. В условиях, сходных с технологией птицефабрики, можно применять принудительную линьку коричневоскорлупых кроссов.

Литература

1. Куликов, Л. Качество яиц у перелинявших кур/ Л. Куликов, В. Дупак, О. Форофонова// Птицеводство. - 2003.- №3.-С. 4-5.
2. Сочкан, И. Использование перерых кур/ И. Сочкан, Б. Сокольников, Г. Чеботарь, Н. Зестрях// Птицеводство. – 1996 - №2.- С. 9-11.
3. Фисинин, В.И. Повышение эффективности яичного птицеводства/ В.И. Фисинин, Ш.А. Имангулов, А.Ш. Кавтарашвине. – Сергеев Посад: ВНИТИП, 2001. – 141с.

ИЗМЕРЕНИЕ МАССЫ МЫШЕЧНЫХ БЕЛКОВ И СКОРОСТИ ИХ ОБОРОТА IN VIVO

Тюпаев И.М.

Великолукская академия физической культуры и спорта,
г. Великие Луки, Россия

Исследование взаимозависимости систем, формирующих белковый фонд клеток, представляет теоретический и практический интерес. Известно, что генетический отбор и оптимальное питание служат важными факторами в реализации этой взаимозависимости, однако недостаточно изучены механизмы функционирования и регуляции систем, формирующих белковый фонд скелетных мышц в период их интенсивного роста. Известны более десяти способов измерения массы мышц в организме млекопитающих: антропометрический, ультразвуковой, радиографический, изотопные, с использованием нейтронно-активационного анализа, ЯМР или таких химических маркеров, как 3-метилгистидин, креатин и калий. Но, на наш взгляд, ни один из перечисленных методов, кроме измерения мышечной массы по экскретируемому креатинину, не пригоден для широкой практики.

Скорость выведения креатинина ($K_{ЭК}$, г/сутки) из организма млекопитающих высоко коррелирует ($r=+0,98$) с массой миофибриллярных белков, составляющей 46% массы суммарного белка в скелетных мышцах. Кроме того, в исследованиях с использованием бескреатиновой диеты установлено, что суточная экскреция креатинина относительно общего фонда "чистого" мышечного белка (сумма саркоплазматического и миофибриллярного белков) у человека постоянна (КОНСТ, г/кг) и не зависит ни от возраста, ни от интенсивности роста. Следовательно, тотальное количество «чистого» мышечного белка (МЧБ) может быть вычислено по соотношению: $МЧБ = K_{ЭК} / КОНСТ$. В наших экспериментах установлено, что на 1 кг миофибриллярного белка (МФБ) из организма растущих бычков в течение суток экскретируется 1,021 г креатинина (КОНСТ). Следовательно, масса миофибриллярного белка может быть вычислена так: $МФБ = K_{ЭК} / 1,020756$. Абсолютный суточный распад миофибриллярного белка (АРМФБ) может быть оценен, если известны суточная экскреция 3-метилгистидина ($3-МГ_{ЭК}$) и концентрация этой аминокислоты в миофибриллярном белке ($3-МГ_M$): $АРМФБ = 3-МГ_{ЭК} * 0,75 / 3-МГ_M$. Тогда относительный распад белков миофибриллярной фракции (ОРМФБ, сутки⁻¹) равен:

$$ОРМФБ = (3-МГ_{ЭК} * 0,75 / 3-МГ_M) / (K_{ЭК} / 1,020756).$$

Таким образом, для расчёта относительной скорости распада миофибриллярного белка достаточно измерить в суточной моче величину отношения концентраций 3-метилгистидина и креатинина. Относительная

скорость распада суммарного мышечного белка может быть вычислена при наличии данных по вкладу миофибриллярного белка в этот процесс. Данные исследований в этой области весьма разноречивы (от 14 до 60%). В наших исследованиях с использованием радиоактивных и стабильных изотопов на растущих бычках установлено, что вклад миофибриллярного белка (%) в распад суммарного мышечного белка изменяется (от 35 до 23%) с возрастом (t), но не зависит от интенсивности выращивания животных:

$$\text{ВКЛАД}\% = 28,99979 + 5,85943 * t - 2,27279 * t^2 + 0,28428 * t^3 - 0,01519 * t^4 + 0,0003 * t^5, \text{ при } 0 < t < 18 \text{ мес}$$

АКТИВНОСТЬ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ ЛИЗОСОМ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ИЗМЕНЕНИИ ТИРЕОИДНОГО СТАТУСА У ПЕСЦОВ

Тютюнник Н.Н., Рендаков Н.Л.

Институт биологии Карельского НЦ РАН, г. Петрозаводск, Россия

Данные о влиянии тиреоидного статуса на активность протеиназ получены в основном на традиционных лабораторных животных и человеке. Кроме того, имеющиеся данные о взаимодействии йодтиронинов и протеиназ лизосом посвящены в основном роли катепсинов в процессе гидролиза тиреоглобулина в лизосомах фолликулярного эпителия щитовидной железы (Suominen et al., 1971; Dunn, 1984). Учитывая вышесказанное, мы исследовали влияние тироксина и тиреостатического препарата мерказолила на активность катепсинов В и D и некоторые другие показатели метаболизма у песцов. Объектом настоящего исследования являются песцы (*Alopex lagopus* L.) клеточного содержания, относящиеся к семейству собачьих (*Canidae*) отряда хищных зверей (*Carnivora*). Нами было изучено влияние препаратов, изменяющих содержание гормонов щитовидной железы в крови, и некоторые показатели белкового обмена у 5-месячных песцов. Животные были разделены на четыре группы по принципу аналогов по 10 зверей в каждой. В течение трех недель в первой опытной группе песцы получали с кормом 0,005 г мерказолила ежедневно. Во второй группе мерказолил давали по схеме, чередуя 5-дневное введение (по 0,005 г) с 5-дневным перерывом. В третьей группе по такой же схеме в корм вводили тироксин в дозе 50 мкг на зверя.

В конце эксперимента наблюдались существенные отличия некоторых из изученных показателей от контроля. В первой группе концентрация трийодтиронина оказалась ниже контрольной на 21% ($P < 0,05$), а концентрация тироксина - на 22% ($P < 0,05$). Во второй группе содержание тиреоидных гормонов не отличалось от контрольного. В третьей группе отмечено повышение уровня тироксина на 25,4% ($P < 0,05$) по сравнению с контролем. Активность катепсинов В и D в лизосомальных фракциях органов песцов по

окончании эксперимента в процентах по отношению к контролю в пересчете на 1 г ткани в лизосомальных фракциях в первой группе была ниже, чем в контроле, на 20,5% в почках ($P<0,01$), на 22,3% в селезенке ($P<0,05$) и на 58,4% в мышцах ($P<0,01$). Во второй группе она также была снижена: в печени - на 21,7% ($P<0,05$), в почках - на 23,7% ($P<0,05$), а в селезенке - на 30,8% ($P<0,05$) по сравнению с контролем.

Были изучены корреляции между массой тела и показателями крови и органов у песцов. Количество корреляционных связей в контроле равнялось двадцати, в то время как в первой опытной группе количество корреляционных связей было максимальным для всех групп (27 связей). Во второй и третьей группах количество корреляций было меньше, чем в контроле - 10 и 14 соответственно. Характер связей в разных группах был различным. В контроле преобладали положительные корреляции (18 из 20-ти). У животных, получавших мерказолил (1-я и 2-я группы), количество положительных и отрицательных связей было примерно равным. В третьей группе все обнаруженные корреляции были положительными.

Таким образом, нами установлена максимальная активность катепсина D в лизосомах селезенки, почек и печени, катепсина B - в лизосомах селезенки, печени и скелетных мышц песка. Активность катепсина B в лизосомах печени и почек значительно повышается при введении мерказолила с перерывами. В печени и почках введение тироксина привело к усилению катаболических процессов, что проявилось в повышении удельной активности катепсина D и в снижении содержания белка в лизосомальных фракциях этих органов.

ВЛИЯНИЕ СУБСТРАТНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ И ФИТОГОРМОНОВ НА РОСТ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ ЖИВОТНЫХ

Шамберев Ю.Н., Иванов И.С., Гавришук В.И.

Московский государственный аграрный университет
им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

В лаборатории эндокринологии МСХА в последние годы ведутся исследования по изучению влияния отдельных аминокислот: аргинина, лизина, гистидина, триптофана, глицина, вводимых в обход обычных метаболических путей путем имплантации или инъекции, на уровень эндогенных гормонов, а через них - на обмен веществ и продуктивность животных. Теоретическое обоснование субстратной индукции эндогенных гормонов приведено в наших предыдущих публикациях. Оптимальные дозы имплантанта лизина повышают уровень инсулина в крови молодняка крупного рогатого скота и поросят, что способствует увеличению прироста и мясной

продуктивности на 12-19%. (Патент № I7I3564, 1990 г.) Утверждено наставление по применению имплантата лизина для стимуляции роста и мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота и свиней (1993 г). На базе глицина создан препарат антистрессин, обладающий способностью стимулировать рост животных и усиливать процессы внутреннего торможения без подавления физиологической активности. Он снижает вредное влияние стресса, повышает прирост, мясную продуктивность, сохранность телят и поросят, снижает при транспортировке на мясокомбинат потери живой массы на 17-20% и повышает качество мяса. Разработаны и утверждены временные рекомендации и технология применения препарата для повышения продуктивности свиней в хозяйствах Ярославской области (2004 г.).

Особый интерес представляет комплексное применение отдельных аминокислот и фитогормонов: гиббереллина, гетероауксина, цитокинина, брассиностероида. Фитогормоны широко применяются в растениеводстве, их значение в животноводстве пока не получило научной оценки. В наших опытах по выращиванию и откорму бычков черно-пестрой породы при имплантации оптимальной дозы гиббереллина прирост повышался на 8-18%. Под влиянием фитогормона в крови животных увеличивалось содержание иммунореактивного инсулина, уровень же тиреоидных гормонов и глюкокортикоидов существенно не изменялся. В плазме крови у подопытных животных отмечена тенденция к снижению содержания остаточного азота и мочевины. Активность ферментов аргиназы, пероксидазы и α -амилазы была в пределах физиологической нормы. Рост животных значительно повышался при совместной имплантации гиббереллина и лизина. При среднесуточном приросте бычков в контрольной группе на 851 г, под влиянием имплантации 72 мг гиббереллина он составил 936 г, а от комплекса препаратов (72 мг гиббереллина и 250 мг лизина) достигал 1049 г, т.е. увеличился на 23,3% ($P < 0,05$). Комплекс препаратов влиял на активность желез внутренней секреции бычков, в сыворотке крови повышалось содержание иммунореактивного инсулина, трийодтиронина и тироксина. Эти гормоны обладают выраженным анаболическим действием, что и усиливало рост животных.

Опыт по изучению комплекса препаратов был проведен также на телятах послемолочного периода с использованием фитогормона гетероауксина. Основным источником его образования в растениях является триптофан. Лизин и гетероауксин вводили в форме инъекционной смеси. За короткий период (1 месяц) комплексный препарат оказал стимулирующее влияние на рост телят, сходное с таковым на основе гиббереллина. Наиболее ярким проявлением физиологического действия фитогормонов на растения является их влияние на регуляцию процессов роста (деление, растяжение, новообразование отдельных органов, накопление массы). Фитогормоны являются звеном, связывающим обмен веществ, обмен энергии и формообразовательные процессы. Опыты по изучению фитогормонов в

комплексе с аминокислотами на обмен веществ и рост животных продолжают.

ВЛИЯНИЕ ЭНДОТОКСИНОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ СТРЕСС-РЕАКЦИИ В ОРГАНИЗМЕ ПОРОСЯТ

Шляпкиова З.Г.

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия

Стрессам подвержены все животные, но чаще молодые. В свиноводстве отъёмный стресс может быть даже причиной гибели поросят. При отъёме включаются множественные факторы: отлучение от матери, формирование новых групп, перевоз животных в другое помещение, переход от кормления материнским молоком к новому типу питания. Типичным клиническим проявлением стрессовой реакции являются заболевания желудочно-кишечного тракта (стрессы, обусловленные нарушением кормления) и заболевания органов дыхания (температурный стресс). Эти заболевания сопровождаются накоплением в организме животных патологических интермедиатов, являющихся эндотоксинами. Для раннего прогнозирования стрессчувствительности у поросят предложены маркеры, в качестве которых можно использовать молекулы средней массы (МСМ), перекисное окисление липидов (ПОЛ), циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК), определение эффективности концентраций альбумина (ЭКА) и индекс токсичности (ИТ). Материалом исследования служила сыворотка крови поросят, полученная из ОНО ОПХ «Ялга» (г. Саранск). Кровь у свиноматок брали из хвостовой вены на 10, 20, 30, 40, 50 сутки супоросного периода. Полученные от этих свиноматок поросята были разделены на 2 группы, находившиеся при кормлении у разных сосков свиноматки. Первая группа - поросята, кормящиеся от передних сосков, вторая - от задних.

У обследованных поросят во второй группе отмечено повышение МСМ в возрасте 10 суток на 12%, 20 суток - на 30%, у 50-суточных поросят - на 47%. При отъёме этот показатель был выше на 68% по сравнению с поросятами, кормящимися от первых сосков. Уровень ПОЛ в сыворотке крови поросят коррелирует с тяжестью заболевания и отражает уровень мембранодеструктивных процессов в слизистой оболочке тонкой кишки. У 10-суточных поросят 1-й группы по отношению ко 2-й группе ПОЛ вырос на 22%, у 20-суточных поросят - на 40%, к 30 суткам - был выше на 65%, а в возрасте 40 суток составил 145%. При этом наблюдается дисбаланс в системе перекисного окисления липидов и антиоксидантной активности (ПОЛ-АОА),

особенно у поросят 1-й группы (кормящихся у задних 9-10 сосков) и составил 45% от 2-й группы (кормящихся у первых сосков).

Важным интермедиатом при характеристике эндотоксикоза является ЦИК. Иммуная система животных наиболее чувствительна к неблагоприятным условиям. При обследовании животных в разные возрастные этапы были выявлены изменения ЦИК. Так, в 10-суточном возрасте у поросят 1-й группы содержание ЦИК увеличилось на 34%, к 20-суточному возрасту произошло повышение на 58%, к 30-суточному возрасту увеличилось на 70%, а к 40 суткам составило 185%, по отношению ко 2-й группе. Большая концентрация антигена ведёт к увеличению образования ЦИК, а нарушение элиминации из организма создаёт условия для повреждающего воздействия на ткани.

Показатели альбумина отражают степень детоксикации, а индекс токсичности - тяжесть заболевания. После того как токсические вещества займут центры связывания в молекуле альбумина, эффективность концентрации его снижается. Снижение ЭКА наблюдалось на 10 сутки жизни поросят и в первой группе она была ниже, чем во 2-й на 35%, на 30 сутки она снизилась на 45%, а в 40 сутки - на 53%. Эти показатели свидетельствуют об отрицательном влиянии эндотоксинов на общий метаболизм организма поросят, что приводит к хроническим заболеваниям и даже к летальному исходу. Комплексное определение мембранотропных эндотоксинов позволяет интегрально оценить состояние здоровья поросят и выявить ранние признаки заболеваний при стрессе.

**ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМОПРОДУКЦИИ ХРЯКОВ В
ЗАВИСИМОСТИ
ОТ УРОВНЯ И КАЧЕСТВА ПРОТЕИНОВОГО ПИТАНИЯ**

Акчурин Р.Ю., Кудашев Р.И., Кудашев И.Я.

Кудашевский конезавод, г. Саратов, Россия

Целью настоящей работы явилось изучение эффективности скармливания термически обработанного зерна люпина в рационах хряков-производителей. Научно-хозяйственные опыты на хряках-производителях были проведены в 2004-2005 гг в ЗАО «Кудашевский конезавод» Саратовской области. Для проведения опыта было сформировано три группы хряков-производителей по четыре головы в каждой. В опытный период хряки контрольной группы получали основной рацион (ОР), в котором 25 % переваримого протеина представлено термически обработанным горохом. Животные II, III-опытных групп получали ОР, в котором 25 % и 30 % переваримого протеина представлено термически обработанным люпином. Рационы обеспечивали заводскую упитанность и хорошую спермопродукцию; каждые 15 дней рационы корректировали в зависимости от потребления кормов.

У хряков всех трех групп в учетный период опыта объем эякулята увеличился в сравнении с уравнительным периодом в среднем по контрольной группе на 59 мл, по опытным группам соответственно на 84 и 89 мл или на 14,7-15,4 %. Видимо, термически обработанное зерно люпина, богатое аминокислотами, минеральными веществами и жирными кислотами оказывает положительное влияние на объем эякулята, что свидетельствует о достаточно высоком уровне кормления, биологической полноценности и сбалансированности рационов хряков-производителей опытных групп.

Одним из важных количественных показателей является концентрация сперматозоидов в 1 мл профильтрованной спермы, от чего в значительной степени зависят воспроизводительные качества хряков-производителей. Результаты исследований показали, что включение в рационы хряков-производителей термически обработанного зерна люпина обеспечило увеличение концентрации сперматозоидов на 19,6 и 21,0 % по сравнению с животными контрольной группы. Спермой, полученной от различных групп хряков, получавших разный уровень зерна люпина, осеменяли свиноматок. Осеменение проводилось двукратно свежеразбавленной спермой, содержащей не менее 3 млрд. сперматозоидов. Первый раз осеменяли сразу после выявления охоты и второй раз – через 24 часа после первого осеменения. В обеих опытных группах процент опоросов был на 8,6 % выше, чем в контроле; на 0,9-1,0 поросенка больше получено живых поросят на

опорос, а мертворожденных поросят было на 1,2-1,4 % меньше, чем в контроле. Также в опытных группах было получено в среднем на 124-130 поросят больше, чем в контроле в расчете на 100 осемененных маток. У поросят, полученных от хряков опытных групп, живая масса при рождении по сравнению с контрольной группой была выше соответственно на 8,3 %, живая масса поросят в 2 месяца - на 4,5 %, сохранность поросят до 2-х месяцев - на 2,9-3,0 %.

Таким образом, установлено, что скормливание хрякам-производителям термически обработанного зерна люпина, взамен гороха, обеспечило улучшение количественных и качественных показателей спермы, получение дополнительного количества поросят в расчете на 100 осемененных свиноматок.

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА ПЕРВОТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА КАППА-КАЗЕИНА

Алипанах¹ М. , Калашникова² Л.А., Родионов¹ Г.В.

¹Московский государственный аграрный университет
им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

²Всероссийский НИИ племенного дела РАСХН, п. Лесные Поляны,
Московской обл., Россия

При оценке коров важное значение имеет не только высокая молочность, но и качество молока, то есть содержание в нем жира, белка и других фракций. Во многих странах Европы и США стали уделять особое внимание высокой белковомолочности молока. В связи с этим особое внимание исследователей в последнее время уделяется локусу гена одного из основных молочных белков - каппа-казеина. Каппа-казеин – один из немногих известных генов, однозначно связанный с признаками белковомолочности и технологических свойств молока. В-аллель гена каппа-казеина связан с более высоким содержанием белка в молоке, более высоким выходом творога и сыра, а также лучшими коагуляционными свойствами молока.

Полная первичная структура каппа-казеина представляет собой полипептидную цепь из 169 аминокислот. Локализованы две аминокислотные замены, отличающие А и В варианты каппа - казеина. Аллель А содержит аминокислоты треонин (Thr) и аспаргат (Asp) в положениях 136 и 148 соответственно. В варианте В Thr-136 замещен на изолейцин (Iso), а Asp - 148 на аланин (Ala). Такие отличия стали возможны из-за точковых мутаций в гене каппа - казеина. Отличие аллелей А и В гена каппа - казеина заключается в присутствии или отсутствии участков распознавания для рестрикционных ферментов - рестриктаз, которые были идентифицированы с помощью метода оценки полиморфизма длин рестриктных ферментов (ПДРФ).

Благодаря методам ДНК-технологии стало возможным идентифицировать генотипы молочных белков у быков-производителей и молодняка, что значительно ускоряет решение задач современной селекции по повышению содержания белков молока и улучшению его технологических качеств. В наших исследованиях методом ДНК-диагностики были определены генотипы первотелок черно-пестрой породы в СХПК колхозе-племзаводе им М. Горького Ленинского района Московской области по локусу гена каппа-казеина (n=72). Ген каппа-казеина был исследован по двум аллельным вариантам - А и В. Генотип АА был выявлен у 50 (69,44%) первотелок, гетерозиготный генотип АВ - у 19 (26,49%) голов, а генотип ВВ обнаружен у 3-х (4,17%) первотелок. Между ожидаемой и наблюдаемой частотами генотипа ВВ существенных различий не обнаружено.

Нами также проведены исследования сыродельных свойств молока животных черно-пестрой породы с разными генотипами каппа-казеина. На основании данных ДНК-диагностики было сформировано три подопытных группы коров-первотелок с генотипами по каппа-казеину АА, АВ и ВВ. Из молока каждой подопытной группы коров был изготовлен сыр пошехонского типа. Содержание жира в сыре, изготовленном из молока коров с генотипом АВ, было выше, по сравнению с генотипами АА и ВВ, на 1,08 и 1,78 % соответственно. Содержание белка в сыре, полученном из молока от коров с генотипом ВВ, было выше, по сравнению с генотипом АА, на 0,97 % и АВ - на 2,09 %. Время сычужного свертывания молока от коров с генотипом ВВ было на 25% короче, по сравнению с генотипом АВ, и на 45% - по сравнению с генотипом АА. Количество сыра, полученного из молока коров с генотипом ВВ, было больше по сравнению с генотипом АВ на 0,49 % и с генотипом АА - на 2,12 %.

Таким образом, молоко от коров с генотипом ВВ каппа-казеина обладает лучшей свертываемостью под действием сычужного фермента и позволяет приготовить на 2 % больше сыра с более благоприятной композицией.

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ У РЕМОНТНЫХ СВИНОК В ПЕРИОД СТАНОВЛЕНИЯ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ

Бабанин Н.А., Сеин О.Б.

Курская государственная сельскохозяйственная академия, г. Курск, Россия

Для совершенствования техники разведения свиней требуются более углублённые знания по физиологии и патологии процессов воспроизведения, в частности о реологических свойствах крови и системах гемостаза в период формирования половой функции. Поэтому мы поставили перед собой задачу изучить реологические свойства крови у ремонтных свинок до наступления половой зрелости и во время её проявления. Все исследования проводились в хозяйствах Курской области. Реологические свойства крови определяли при помощи электрокоагулографа Н -333. В опытах использовали ремонтных свинок – аналогов, полученных от свиноматок двухлетнего возраста крупной

белой породы. Подопытные животные содержались в станках по 12 голов в каждом. Кормление проводилось согласно нормам, рекомендованным ВИЖ.

С пяти месяцев четыре раза в сутки у свинок определяли половую охоту с использованием хряка - пробника, которого подпускали к самкам на 10-15 минут. Исследованию было подвергнуто 12 свиноматок до наступления половой зрелости и 12 свиноматок во время её проявления. При регистрации процесса свёртывания крови с помощью коагулографа были получены данные, представленные в таблице.

Таблица. Показатели коагулограмм у ремонтных свинок до наступления половой зрелости и во время её проявления (M ± m)

Группы ремонтных свинок	До наступления половой зрелости	Во время её проявления	
Количество, голов	12	12	
Возраст, месяцев	5 -6	5 - 6	
Показатели коагулограмм:			
T ₁ – начало свёртывания / сек. /	77,5 ± 2,8	126,6 ± 20,1	P<0,05
T ₂ – конец свертывания /сек. /	356,6 ± 5,7	538,3 ± 39,2	P<0,001
T – продолжительность свёртывания / сек./	264,1 ± 8,0	426,6 ± 30,7	P<0,001
Ус ₁ – скорость свёртывания за 1-ю минуту /отн.ед./	0,9 ± 0,1	0,6 ± 0,1	P<0,05
Ус ₂ – скорость свёртывания за 2-ю минуту /отн. ед./	0,8 ± 0,1	0,5 ± 0,08	P <0,05
Ус ₃ – скорость свёртывания за 3-ю минуту /отн.ед. /	0,5 ± 0,06	0,3 ± 0,03	P<0,02
T ₃ – начало ретракции и фибринолиза /сек./	474,1 ± 6,2	635,0 ± 29,0	P<0,001
У ₁ – скорость ретракции и фибринолиза за 5 мин. после начала этих процессов /отн.ед. /	0,01 ± 0,003	0,05 ± 0,01	P <0,01
A ₀ – минимальная амплитуда характеризует плотность сгустка /отн.ед./	0,21 ± 0,04	0,38 ± 0,06	P <0,05
A _м – максимальная амплитуда характеризует показатель гематокрита /отн.ед./	3,8 ± 0,05	3,15 ± 0,2	P <0,01
A ₁ – количество жидкости, выделившейся в результате ретракции и фибринолиза через 10 мин. после начала /отн. ед./	0,38 ± 0,04	0,81 ± 0,19	P <0,05

В результате исследований по данным коагулограмм можно сделать заключение, что у ремонтных свинок во время наступления половой зрелости отмечалась очень низкая коагуляция крови.

НОВЫЕ МЕТОДЫ СОХРАНЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РЕДКИХ, УНИКАЛЬНЫХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ

Багиров В.А., Эрнст Л.К., Насибов Ш.Н.

Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН,
г. Дубровицы, Россия

Сохранение генетических ресурсов редких, исчезающих и уникальных видов животных имеет значительную стратегическую, научную, информационную и экономическую ценность. Применение новых биотехнологических методов и генетический мониторинг в популяциях животных с целью сохранения биоразнообразия является важной задачей современной биотехнологии.

Анализ банка данных FAO/EAAP указывает, что более 30% генетических ресурсов домашних животных мира находятся на грани вымирания. По данным FAO, каждую неделю исчезает одна порода домашних животных. Из 19 локальных пород КРС Содружества только 6 в нормальном (по численности) состоянии (Столповский, 1997). Создание высокопродуктивных промышленных пород приводит к постепенному вытеснению исходного генофонда местных пород, являющегося носителем ценного генетического материала, который все еще остается невостребованным (Столповский, 1997; Саморуков и Марзанов, 2002).

На основе разработанной нами технологии был создан криобанк семени трансгенных кроликов, баранов, хряков. Хранение семени в жидком азоте позволяет использовать его в селекционно-племенной и экспериментальной работе, устраняя барьеры, создаваемые географической разобщенностью животных.

Нами разработана новая технология криоконсервации эпидидимального семени животных. Впервые создан криобанк семени овцебыков, яков, сайгаков, архаров. Криобанк семени важен не только как метод для сохранения генетических ресурсов, но и открывает новые возможности для селекционно-племенной работы в создании новых линий, типов, пород, а также для акклиматизации и одомашнивания этих животных.

Ранее получение спермы из эпидидимиса применяли в тех случаях, когда животные подлежали к выбраковке или являлись объектом охоты. Предлагаемый нами метод односторонней кастрации диких видов животных предусматривает, что самец остается в стаде, не потеряв воспроизводительные функции. Одновременно из полученного семенника выделяются

тестикулярные и эпидидимальные сперматозоиды для использования с целью сохранения генетических ресурсов животных.

Глубокое замораживание эпидидимальных и тестикулярных сперматозоидов открывает новые перспективы в направлении сохранения и рационального использования генетических ресурсов. Сперматозоиды, полученные и криоконсервированные из тела, головки эпидидимиса, а также тестикулярные, можно будет в дальнейшем использовать для интрацитоплазматической инъекции. Этот метод является революционным, а предлагаемые нами подходы открывают большие перспективы для сохранения и рационального использования генетических ресурсов редких, уникальных и исчезающих видов животных.

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ПРЕПАРАТА «КОЛИЦИН Е-2» НА ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТЬ КОРОВ

Борискин Н.В., Дугушкин Н.В.

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия

Препарат вводили в дозах 15 мл (контроль), 20 мл (1 опыт) и 25 мл (2 опыт) внутримышечно. Одновременно всем животным непосредственно перед осеменением вводили препарат "Сурфагон" в дозе 2 мл также внутримышечно. В результате опытов установлено, что наиболее высокая оплодотворяемость была получена в первой опытной группе, где доза вводимого препарата составляла 20 мл. Общая оплодотворяемость черно-пестрых и красно-пестрых коров достигала 93,3% и 95,0% соответственно, причем от первого осеменения стали стельными 57,1% и 57,9%, при индексе осеменения, равном 1,9 и 2,0 (табл.).

В группах животных, обработанных препаратом «Колицин Е-2» в дозах 15 и 25 мл, показатели оплодотворяемости были существенно ниже и мало отличались по породным группам. Оплодотворяемость черно-пестрых коров находилась в пределах 83,3% - 85,7% и от первого осеменения – от 46,6% до 50,0%. В группе животных красно-пестрой породы общая оплодотворяемость составила 85,0% и 83,3%, в т.ч. 47,1% и 50,0% от первого осеменения.

Таким образом, используя комбинацию препаратов «Сурфагон» и «Колицин Е-2» в оптимальных дозах, можно повысить оплодотворяемость животных и сократить расход семени на одно плодотворное осеменение, что подтверждено в исследованиях других авторов (1).

Таблица. Влияние дозы препарата «Колицин Е-2» на оплодотворяемость коров черно-пестрой и красно-пестрой пород

Показатели	Доза препарата (мл)					
	15		20		25	
	Черно-пестрые	Красно-пестрые	Черно-пестрые	Красно-пестрые	Черно-пестрые	Красно-пестрые
Обработано коров, (п)	18	20	15	20	14	12
Из них оплодотворились	83,3±8,8	85,0±7,9	93,3±6,5	95,0±6,7	85,7±9,3	83,3±10,8
В т.ч. от 1-го осеменения, %	46,6±12,9	47,1±2,1	57,1±13	57,9±11,5	50,0±14,4	50,0±15,8
От 2-го осеменения, %	26,7±11,8	23,5±11,0	28,6±9,5	26,3±11,5	41,7±13,6	30,0±14,9
От 3-го и более осеменений, %	26,7±11,8	29,4±10,4	14,3±7,8	15,8±8,5	8,3±1,8	20,0±10,3
Индекс осеменения	2,6±0,3	2,5±0,3	1,9±0,4	2,0±0,2	2,3±0,3	2,3±0,3

1. Решетникова Н.М., Лазаренко Н.А., Мороз Т.А. и др. // Руководство по воспроизводству стада молочного крупного рогатого скота. – Москва, 2002. - 96с.

ПРИЖИВЛЯЕМОСТЬ ЭМБРИОНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ КАЧЕСТВА, СТАДИИ РАЗВИТИЯ И ДНЯ НАЧАЛА ГОРМОНАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

Бугров А.Д., Тарасенко Н.В., Ткачева И.В.
Институт животноводства УААН, Украина

Методу эмбриотрансплантации в проблеме совершенствования племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота отводится роль инструмента, который позволяет получать большое количество однотипных потомков от животных, ценных в племенном и товарном отношении (Эрнст Л.К., Сергеев Н.И., 1989; Бугров А.Д., 1989). При этом значительную актуальность в исследованиях по эмбриотрансплантации приобретает оценка эмбрионов, так как их качество служит предпосылкой успеха пересадок.

Данное исследование посвящено изучению качества эмбрионов по морфологическим показателям и оценке влияния этого фактора на приживляемость после эмбриотрансплантации. Работа проводилась в ОАО «Племзавод «Червоный Велетень» на коровах симментальской и украинской красно-пестрой молочных пород. Гормональную обработку начинали на 8-13 день полового цикла путем внутримышечной инъекции

фолликулостимулирующих гормонов (FSH-супер, FSH-p, фоллитропин, графоллон и их комбинации) по 4-дневной схеме в убывающих дозах. На третий день обработки одновременно с гормоном вводили эстрофан. Осеменяли ректоцервикальным способом замороженно-оттаянной спермой. Вымывание эмбрионов проводили на 7-й день двухканальным катетером (А.Д. Бугров, В.А. Коркин). Эмбрионы оценивали по развитию (бластоцисты и морулы) и качеству: “отлично”, “хорошо”, “удовлетворительно” и “дегенерированные”. После оценки эмбрионы пересаживали телкам-реципиентам. Результаты трансплантации устанавливали через 60-80 дней путем диагностики беременности реципиентов ректальным исследованием и далее - по факту отела.

Установлено, что из пересаженных 913 эмбрионов прижилось 369 или 40,4%. Из них 110 эмбрионов были “отличного” качества, 605 – “хорошего” и 198 – “удовлетворительного”. Лучшая приживляемость была получена при пересадке эмбрионов “отличного” качества (50,9%), несколько хуже (42,3%) – “хорошего” качества и самая низкая (28,8%) - «удовлетворительных» ($P < 0,001$). Из пересаженных эмбрионов 65% были на стадии бластоцисты и 35% - морулы. Приживляемость морул «отличного» качества составила 60,0%, “хорошего” - 40,6%, “удовлетворительного” - 27,3%. Бластоцисты “отличного” (50,5%) качества имели лучшую на 7,4% и 19,1% приживляемость, чем “хорошего” (43,1%) и “удовлетворительного” качества (31,4%).

При оценке морул и бластоцист их дифференцировали на ранние, средние и поздние. У ранних и средних бластоцист с понижением качества снижается и приживляемость. Поздние бластоцисты «отличного» качества приживлялись немного хуже, чем поздние бластоцисты «хорошего» качества. Разность составила 13,2% ($P > 0,2$). Что касается ранних, средних и поздних морул «хорошего» качества, то можно отметить, что приживляемость возрастает от ранних к поздним.

Особо следует отметить, что гормональная обработка, начатая с 11-12 дня полового цикла, была значительно эффективнее, чем при начале обработки с 8-9 дня ($P < 0,05$). Таким образом, установлено, что качество эмбрионов существенно влияет на их приживляемость и что приживляемость морул и бластоцист значительно зависит от стадии их развития. Кроме того, эмбрионы приживляются лучше при начале гормональной обработки с 11 –го дня полового цикла. Учитывая эти данные, можно с высокой достоверностью прогнозировать приживляемость эмбрионов.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕЛЕЗИСТЫХ ОРГАНОВ ТРАНСГЕННЫХ СВИНЕЙ

Волкова Н.А., Шихов И.Я., Зиновьева Н.А., Волкова Л.А., Эрнст Л.К.
Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН,
г. Дубровицы, Россия

На сегодняшний день достигнуты значительные успехи в технологии получения трансгенных животных. Однако все еще остается проблема, связанная с непрогнозируемостью физиологических последствий при реализации внесённой генетической информации. Экспрессия экзогенных генов в организме трансгенных животных может в различной степени влиять на функциональное состояние отдельных систем организма и проявляться на различных уровнях их организации (генетическом, цитологическом, тканевом, организменном). При этом значительный интерес представляет изучение морфологических изменений клеток и органов трансгенных животных, так как такие изменения являются наиболее стабильными и затрагивают основные характеристики организма.

С целью оценки данных изменений нами были изучены морфофункциональные особенности клеток ряда органов свиней, по гену соматолиберина (рилизинг-фактора гормона роста) человека. Материал для исследований брали при убое животных, достигших 100 кг массы тела. Группы контроля и опыта состояли из 6 голов каждая. Были исследованы следующие органы: печень, поджелудочная и щитовидная железы. Гистологические препараты исследуемых органов готовили по общепринятой методике. Окраску тканей на ДНК осуществляли по Фельгену. Суммарные нуклеиновые кислоты (РНК+ДНК) окрашивали галлоцианин-хромовыми квасцами по Эйнарсену.

Гистологические исследования внутренних органов трансгенных свиней выявили ряд изменений их морфометрических характеристик. Трансгенные животные превосходили своих нетрансгенных аналогов по толщине балок печени и диаметру фолликулов щитовидной железы. Различия между экспериментальными группами по данным показателям составили, соответственно, 3,6 и 28,9% в пользу трансгенных животных. По размеру ацинусов поджелудочной железы трансгенные животные, наоборот, уступали животным контрольной группы в среднем на 8%. При этом у трансгенных животных по сравнению с контролем отмечалось увеличение размеров цитоплазмы клеток исследуемых органов при отсутствии существенных различий по площади ядер клеток. Это обуславливало относительно низкий показатель ядерно-цитоплазматического отношения у животных опытной группы, которые уступали своим аналогам по данному показателю в среднем на 15,8-24%.

Интересные данные были получены при изучении характера накопления нуклеиновых кислот в клетках железистых органов. Проведенный анализ показал, что у трансгенных животных во всех исследованных органах

наблюдался более интенсивный синтез РНК при снижении содержания ДНК. Относительное содержание РНК в клетках органов трансгенных животных было в среднем на 10-31% выше по сравнению с контролем. При этом процент разницы по соотношению РНК/ДНК между экспериментальными группами составил от 5,3 до 20,9% в пользу трансгенных животных.

Таким образом, проведенные исследования показали, что экспрессия соматолиберина в организме трансгенных свиней вызывает определённые изменения в гистологическом строении и функциональной активности ряда органов. У трансгенных животных по сравнению с аналогами отмечается увеличение размеров цитоплазмы клеток и существенно изменяется соотношение нуклеиновых кислот в них. В клетках опытных образцов тканей на фоне снижения ДНК наблюдается значительное повышение синтеза РНК, что характеризует высокий уровень анаболических процессов у трансгенных животных.

ОПТИМИЗАЦИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ТРАНСГЕННОЙ ПТИЦЫ

Волкова Л.А., Тулякова А.О., Волкова Н.А., Зиновьева Н.А., Эрнст Л.К.
Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН,
г. Дубровицы, Россия

Создание генетически модифицированной птицы рассматривается в последние годы в качестве альтернативной технологии получения рекомбинантных белков человека, характеризующейся по сравнению с другими методами синтеза рекомбинантных белков (прокариотические и эукариотические клеточные системы, трансгенные животные-биореакторы) относительно низкими материальными и временными затратами.

С целью разработки и последующего внедрения технологии создания трансгенных кур нами был выполнен ряд экспериментов по переносу экзогенной ДНК в эмбриональные клетки кур *in vitro* и *in vivo* посредством использования ретровирусных векторных систем и оптимизированы отдельные этапы технологической цепочки создания трансгенных кур-продуцентов. В работе были использованы два рекомбинантных ретровирусных вектора, полученных на основе вируса лейкемии *Молони (Mo-MLV)*. В первом случае вектор содержал репортерный ген *lacZ*, во втором - последовательность гена гормона роста человека под контролем промотора вируса саркомы Рауса (*pX-RSVhgh*). Для упаковки ретровирусных векторов была использована пакующая линия АМ 12. В качестве источника генных конструкций использовали как суспензию клеток-упаковщиц, так и вирусный препарат, представляющий собой среду культивирования клеток-упаковщиц, содержащую рекомбинантный ретровирус.

Эксперименты по трансформации эмбриональных клеток кур *in vitro* путем совместного культивирования с клетками-упаковщицами и инфицирования вирусным препаратом показали, что используемые ретровирусные векторы проявляют тропизм к эмбриональным клеткам кур и способны трансффицировать клетки-мишени с высокой частотой интеграции рекомбинантной ДНК. В зависимости от используемого ретровирусного вектора и типа препарата (клетки-упаковщицы, культуральная жидкость) из 1000 инфицированных клеток было получено от 1 до 5 генетически трансформированных клонов.

Достаточно высокая эффективность трансформации клеток эмбрионов кур была установлена и при введении ретровирусных векторов *in vivo*. В данном случае общая эффективность трансгенеза (процент полученных трансгенных цыплят и эмбрионов от общего числа проинъецированных яиц) составила 4,8-14,3%. Наряду с оценкой общей эффективности трансгенеза был проведен ряд опытов по оптимизации отдельных элементов технологии получения трансгенной птицы, позволяющих повысить эффективность трансгенеза. В частности, были установлены оптимальные сроки для введения ретровирусных векторов, а также концентрация и тип используемого препарата. Наиболее высокая эффективность трансгенеза отмечалась при введении ретровирусных векторов на первый день инкубации непосредственно в эмбрион с помощью микропипетки. При этом более эффективным с точки зрения трансформации клеток-мишеней оказалось использование в качестве источника генных конструкций суспензии клеток-упаковщиц в концентрации 1000 клеток на эмбрион.

Таким образом, проведенные нами исследования показали возможность успешного использования ретровирусных векторов для трансформации клеток эмбрионов кур *in vitro* и *in vivo* и получения трансгенной птицы.

ПОЛУЧЕНИЕ ЭМБРИОНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА *IN VITRO*: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Ганджа А.И.

Институт животноводства НАН Беларуси, г. Жодино, Беларусь

Интенсификация процессов воспроизведения высокоценных генотипов сельскохозяйственных животных в настоящее время невозможна без разработки принципиально новых биотехнологических приемов и методов размножения. Широкое использование искусственного осеменения и трансплантации эмбрионов в скотоводстве уже не может, по ряду причин, удовлетворить потребности Республики в высокоценных особях, способствовать максимальному использованию генетического потенциала животных. В настоящее время в Республике разработана технология

ускоренного размножения племенных животных на основе оплодотворения яйцеклеток крупного рогатого скота *in vitro*, позволяющая получать до 39,4% биологически полноценных эмбрионов на стадии развития морула - бластоциста с приживляемостью после трансплантации 46,2%, что существенно повышает возможности для сохранения и ускоренного размножения выдающихся животных, многократно увеличивает интенсивность использования репродуктивного потенциала самок.

В рамках разработки технологии были проведены исследования по изучению влияния возраста доноров яичников, их физиологического состояния и продуктивности на количество и качество ооцитов и их оплодотворяемость. Установлено, что наиболее высокий уровень качественных ооцитов получен у доноров 1-5 лактаций (57,2–58,1%), при этом уровень дробления составлял 59,4–65,7%, а выход преимплантационных эмбрионов 28,3–21,3% соответственно. У животных других половозрастных групп эти показатели были значительно ниже. При повышении уровня продуктивности доноров яичников с 5 до 7 тыс. кг и выше выход качественных ооцитов на донора снижался с 62,7 до 51,3%. В то же время выход качественных эмбрионов на преимплантационных стадиях был выше при продуктивности доноров 7 тыс. кг молока и выше и составлял 34,7% при уровне дробления по всем группам 59,2–64,5%. Наиболее высокий показатель уровня дробления был отмечен при использовании яичников в фолликулярной стадии – 61,0%, выход морул - бластоцист при этом составлял 33,0%. При использовании яичников в лютеиновой фазе эти показатели снижались и составляли 55,8 и 21,6% соответственно.

Нами разработан метод кратковременного хранения яичников и ооцитов крупного рогатого скота в условиях *in vitro*, предусматривающий различные режимы хранения (состав среды, ее температура и продолжительность хранения). Достоверного влияния среды и температуры хранения яичников *in vitro* до 3-х часов на уровень дробления и выход полноценных эмбрионов не наблюдалось. При хранении яичников в течение 6-9 часов температура среды не должна превышать 20-25°C. С увеличением продолжительности хранения ооцитов *in vitro* вне CO₂- инкубатора снижается уровень дробления и выход биологически полноценных эмбрионов. При их пребывании вне CO₂-инкубатора свыше 6 часов оптимальной является температура среды 2-4°C (но не выше 20-25°C).

Для получения эмбрионов из созревших *in vitro* ооцитов нами использовались различные биологические среды с применением эмбриональной и эстральной сыворотки, БСА, фолликулостимулирующих препаратов, энергетических добавок.

Дальнейшие исследования в этом направлении будут проводиться с целью увеличения выхода качественных эмбрионов после созревания и оплодотворения ооцитов вне организма на основе глубокого изучения метаболических процессов как в яйцеклетках, так и в ранних зародышах, что позволит увеличить выход полноценных зародышей на стадии морула-бластоциста, снизить уровень апоптоза в клетках, уменьшить количество партеногенетических зародышей.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРОВ С ГИПОФУНКЦИЕЙ ЯИЧНИКОВ В ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЭМБРИОНОВ

Гарбузов А.А.

Витебская академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Беларусь

Возможность использования высокопродуктивных коров с патологией репродуктивной системы в технологии трансплантации эмбрионов обсуждается многими исследователями. Часть исследователей считает, что использование таких коров в качестве доноров – эмбрионов нецелесообразно из-за низкого выхода жизнеспособных зародышей при достаточно высокой реакции суперовуляции. С другой стороны есть мнение, что нарушения воспроизводительной функции у коров не являются основанием для исключения таких животных из числа доноров эмбрионов. Вопрос о целесообразности и эффективности использования коров с патологией репродуктивной системы остается открытым и требует дальнейшего изучения. Цель настоящей работы – определение эффективности использования высокопродуктивных коров с гипофункцией яичников после лечения в качестве доноров эмбрионов.

Для определения эффективности использования высокопродуктивных коров с гипофункцией яичников после восстановления воспроизводительной функции в качестве доноров эмбрионов были подобраны 15 коров с гипофункцией яичников, черно – пестрой породы с молочной продуктивностью $9127 \pm 212,1$ тыс. кг за лактацию, жирностью $4,05 \pm 0,06\%$.

Коров с гипофункцией яичников лечили с применением следующей схемы: внутримышечные инъекции масляного раствора прогестерона в дозе 100 мг на 1-й, 3-й, 5-й дни лечения, ФСГ-супер внутримышечно в дозе 5 АЕ на 7-й и 8-й день четырехкратно с интервалом 12 ч (8° и 20° ч), эстрофан на 8-й день в дозе 500 мкг (2 мл), 10%-ная эмульсия АСД_{ф2} на тетравите в дозе 10 мл на инъекцию дважды (1-й и 5-й дни лечения), сурфагон – внутримышечно в дозе 25 мкг (5 мл) с целью индукции овуляции после установления признаков половой охоты.

В результате проведенного лечения 14 коров (93,3%) проявили признаки половой охоты через 48 – 72 ч после введения эстрофана. День проявления признаков половой охоты считали нулевым днем. Контролем служили клинически здоровые коровы - доноры эмбрионов (15 гол.). У коров опытной и контрольной групп индукцию полиовуляции проводили по четырехдневной схеме путем 8-кратных инъекций препарата ФСГ-супер в убывающих дозах при общей дозе 50 АЕ.

У коров опытной группы наблюдалось снижение ответной реакции яичников на экзогенное введение гонадотропинов на 7,2% (92,8% против 100%). Число овуляций в расчете на положительного донора также было ниже у коров опытной группы на 3,2 ($9,6 \pm 1,28$ против $12,8 \pm 0,82$) при ($P < 0,05$). Количество эмбрионов на

положительного донора у коров опытной группы было ниже на 2,3 эмбриона, чем у коров контрольной группы. Анализ эмбриопродукции показал, что число пригодных к пересадке эмбрионов у коров, имевших патологию репродуктивной функции, было ниже на 1,6 ($5 \pm 0,8$ против $6,6 \pm 0,81$ в контроле) ($P < 0,05$). Количество дегенерированных эмбрионов было практически на одном уровне ($1,9 \pm 0,61$ и $1,8 \pm 0,32$ соответственно), однако число неоплодотворенных яйцеклеток у животных опытных групп было достоверно ниже ($0,4 \pm 0,1$ против $1,2 \pm 0,2$, $P < 0,05$). На наш взгляд, это обусловлено более высокой суперовуляторной реакцией у клинически здоровых коров - доноров эмбрионов. Приживляемость эмбрионов от коров, переболевших гипофункцией яичников, составила 46,1%, выход молодняка на положительного донора - 1,6. Проведенные исследования по поводу возможного использования высокопродуктивных коров с гипофункцией яичников в качестве доноров эмбрионов показали, что вовлечение таких животных в технологию трансплантации эмбрионов позволяет дополнительно получать 1,6 головы высокоценного молодняка на положительного донора.

ВЛИЯНИЕ СВИНЦОВОЙ ИНТОКСИКАЦИИ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ПЛАЦЕНТЫ

Грызлова Л.В.

Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсева,
г. Саранск, Россия

В настоящее время хорошо исследована роль свинца как одного из самых распространённых и токсичных ксенобиотиков (Зайцева Н.В. и др., 2002; Han S. et al., 1997). Однако остаётся менее изученной проблема влияния свинца на беременность организма человека и животных. Поэтому комплексное изучение влияния свинца на систему «мать-плацента-плод» требует всестороннего анализа. Целью работы явилось изучение строения и функций плаценты белых крыс в условиях свинцовой интоксикации. Для достижения поставленной цели использовали белых беспородных крыс, получавших уксуснокислый свинец, а также контрольных животных. К 8-м суткам беременности в плаценте белых крыс обнаруживается зачаток лабиринта, поэтому с этого срока беременности животным выпаивали раствор уксуснокислого свинца $[Pb(CH_3COO)_2]$ в дозе 45 мг/кг/сут. Материалом исследования служила как материнская часть плаценты, так и лабиринт, непосредственно участвующий в процессе обмена веществ между матерью и плодом.

Исследования показали, что при свинцовой интоксикации в плаценте подопытных крыс развиваются выраженные гемодинамические расстройства, а также метаболические сдвиги в материнской части и лабиринте, которые

сопровожаются определенными морфологическими изменениями, приводящими к развитию фетоплацентарной недостаточности. В материнской части плаценты наблюдается расширение кровяных лакун, в просвете которых, помимо форменных элементов крови, в избытке выявляются «гликогенные» клетки, в то время как в норме эти клетки обнаруживаются в лакунах в виде единичных экземпляров.

В лабиринте плаценты отмечены явления застоя в материнских лакунах с явлениями стаза, агрегации эритроцитов. Спавшиеся плодные сосуды содержат небольшое количество форменных элементов крови, местами они запустевшие, что, вероятно, связано с ухудшением условий материнско-плодового обмена. Обнаружены выраженные изменения цитотрофобласта и синцитиотрофобласта балок лабиринтной зоны. В синцитии на месте скопления гранул гликогена образуются вакуолеподобные полости. Толщина цитотрофобласта и синцитиотрофобласта варьирует, значительно сужаясь в области фетальных сосудов. В некоторых участках цитотрофобласта, наряду с дистрофическими процессами, выявлены некротические изменения. При этом обнаружено сморщивание и уплотнение ядер, фрагментация глыбок хроматина, разрушение клеточной оболочки, отмечен отёк балок лабиринтной зоны плаценты.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что при свинцовой интоксикации нарушается микроциркуляция, что приводит к расстройству внутриклеточных регуляторных механизмов и энергетическому дефициту клетки. Это приводит к деструктивным изменениям гемато-плацентарного барьера, к патологии и возможной гибели плодов. Проведенные исследования показали, что масса плодов и плаценты у крыс, получавших уксуснокислый свинец, на 11-15 сутки беременности снизилась, по сравнению с физиологической беременностью, на 20% и 29% ($P < 0,05$) соответственно. При дальнейшем введении крысам свинца (16-20 сутки беременности) масса плодов снизилась на 70% ($P < 0,05$), а масса плацент - на 56% ($P < 0,05$). Вскрытие рогов матки крысы, получавшей свинец, показало, что 20,97% ($P < 0,05$) плодов после имплантации погибли. На 21-22 сутки беременности после имплантации погибло 40,82% зародышей. Масса оставшихся живых плодов, по сравнению с соответствующим сроком физиологической беременности, снизилась в среднем на 75% ($P < 0,001$).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХЛОРТЕТРАЦИКЛИНА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ГТФ И ГДФ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНЫ ООЦИТОВ СВИНЬИ

Денисенко В.Ю., Кузьмина Т.И.

Всероссийский НИИ генетики и разведения с.-х. животных РАСХН,
С-Петербург, г. Пушкин, Россия

Воздействие многих гормонов, вызывающих реинициацию мейоза в ооцитах (ЛГ, ФСГ и другие), связано с повышением внутриклеточной концентрации свободного цитоплазматического кальция. Одним из путей увеличения концентрации свободного цитоплазматического кальция является его освобождение из внутриклеточных депо. Кроме ЛГ и ФСГ, для реинициации мейоза и улучшения качества созревших ооцитов может быть перспективным использование других соединений, увеличивающих концентрацию свободного цитоплазматического кальция. Однако их применение может быть ограничено тем, что эти соединения не способны проникать внутрь клеток. В настоящее время для введения различных веществ внутрь клеток используется метод микроинъекции, но использование этого метода ограничено, так как требует дорогостоящего оборудования. Другим методом является пермеабиллизация, то есть обработка клеток детергентом (например дигитонин или сапонин), в результате чего в мембране клеток образуются поры, через которые соединения проходят внутрь клеток. Недостатком этого метода является низкая жизнеспособность ооцитов после обработки детергентом и их неспособность к дальнейшему полноценному созреванию. В литературе имеются данные, что антибиотики способны в мембранах клеток образовывать поры. Поэтому было решено проверить антибиотик хлортетрациклин (ХТЦ) для целей транспортировки соединений внутрь клетки. Объектом исследования служили ооциты свиней, забитых на мясокомбинате. В экспериментах использовали яичники на стадии фолликулярного роста, без признаков видимой патологии. ХТЦ также является флуоресцентным зондом, который используется для измерения Ca^{2+} во внутриклеточных депо. Перед проведением измерений ооциты очищали от клеток кумулюса. Ооциты инкубировали в течение 5 мин при 37° С в инкубационной среде, содержащей 20 мкМ ХТЦ. Интенсивность флуоресценции ХТЦ измеряли на флуориметрической установке, состоящей из люминесцентного микроскопа.

Используемые в экспериментах ГТФ и ГДФ могут влиять на изменение концентрации внутриклеточного Ca^{2+} , но в то же время не способны самостоятельно проникать внутрь клеток. ГТФ, а также ГДФ добавляли к двум группам ооцитов – первую группу ооцитов предварительно обрабатывали ХТЦ (т. е. делали поры в мембране), вторую группу не подвергали воздействию ХТЦ, т. е. не делали поры. Затем клетки обеих групп

инкубировали в присутствии ГТФ и ГДФ в течение 10 мин и после этого ооциты отмывали от ГТФ и ГДФ.

В случае, если ХТЦ делает поры в мембране, то ГТФ и ГДФ должны войти в ооцит и, оставаясь там, вызвать изменения в содержании Ca^{2+} , связанного с внутриклеточными депо. Если в отсутствие ХТЦ ГТФ и ГДФ также по каким-то причинам способны входить в ооцит и накапливаться в нем, то последующая нагрузка ооцитов ХТЦ должна также приводить к изменению в освобождении Ca^{2+} из внутриклеточных депо. Так как изменения в концентрации связанного с внутриклеточными депо Ca^{2+} в данном случае не происходило, то из этого следует, что ГТФ и ГДФ проникает в ооциты через поры, образованные ХТЦ. В отличие от пор, образованных дигитонином при пермеабилзации, обработка ооцитов ХТЦ не оказывала влияния на жизнеспособность и дальнейшее созревание ооцитов (Кузьмина, Малышев, 1992).

Таким образом, возможно использование антибиотиков, в частности ХТЦ, для транспортировки в клетки соединений небольшого размера. У этого способа есть ряд преимуществ в сравнении с доставкой соединений внутрь клеток методом микроинъекции и пермеабилзации и он имеет хорошие перспективы для дальнейшего развития.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТИ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД ПРИ СПОНТАННОЙ И СИНХРОНИЗИРОВАННОЙ ОХОТЕ

Дугушкин Н.В., Борискин Н.В.

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
г. Саранск, Россия

Одним из методов регулирования воспроизводительных функций у животных является синхронизация охоты. Воздействуя простогландами на гипоталамо-гипофизарную систему и функцию яичников, можно достичь достаточно высоких результатов по оплодотворяемости животных. Эффективность схем синхронизации охоты сказывается на оплодотворяемости самок.

На первоначальном этапе проведения данной работы нами на поголовье черно-пестрого и красно-пестрого скота была изучена оплодотворяемость самок при спонтанной и синхронизированной охоте. Синхронизацию полового цикла проводили с помощью аналога простагландина $F_{2\alpha}$ - эстрофана чешского производства. При наличии на яичниках персистентного или желтого тела полового цикла препарат вводили в дозе 500 мкг однократно. Полученные результаты приведены в таблице. Наиболее высокие результаты по оплодотворяемости были получены в группе красно-пестрых и черно-пестрых коров при осеменении

их в спонтанную охоту. От 90,5% до 94,4% животных оплодотворились, из них 63,1% и 58,8% стали стельными от первого осеменения при индексе осеменения 1,7 и 2,1. При синхронизированной охоте общая оплодотворяемость животных составила 85,7% - 84,2% и 41,7% и 50% от первого осеменения. Более 30% животных стали стельными только после третьего и более осеменений. Достоверных различий в оплодотворяемости черно-пестрого и красно-пестрого скота не установлено.

Таблица. Оплодотворяемость черно-пестрых и красно-пестрых коров при спонтанной и синхронизированной охоте

Показатели	Охота			
	спонтанная		синхронизированная	
	Черно-пестрые	Красно-пестрые	Черно-пестрые	Красно-пестрые
Осеменено коров. (п)	18	21	14	19
Из них оплодотворились. %	94.4±5.4	90.5±6.4	85.7±9.4	84.2±8.4
В т.ч. от 1-го осеменения. %	58.8±11.9	63.1±11.1	41.7±14.2	50.0±12.5
От 2-го осеменения. %	29.4±11.0	21.1±9.4	25.0±12.5	18.7±9.7
От 3-го и более осеменений. %	11.8±7.8	15.8±8.4	33.3±13.6	31.3±11.6
Индекс осеменения	2.1±0.3	1.7±0.3	2.9±0.5	2.3±0.4

Таким образом, для получения высоких результатов по оплодотворяемости следует осеменять животных, находящихся в состоянии спонтанной охоты. Синхронизация охоты - это вынужденная мера и ее следует проводить при определенных обстоятельствах и с использованием эффективных схем.

СОЗДАНИЕ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНОЙ КОНСТРУКЦИИ, СОДЕРЖАЩЕЙ СТРУКТУРНЫЙ ГЕН *GCSF* ЧЕЛОВЕКА ПОД КОНТРОЛЕМ РЕГУЛЯТОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ГЕНА β-ЛАКТОГЛОБУЛИНА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Езерский В.А., Иванова Л.Б., Шевченко В.Г.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Методом ПЦР-амплификации была выделена и проклонирована в промежуточный вектор pUC18 структурная часть гена, кодирующего гранулоцит колониестимулирующего фактора человека (*hGCSF*) размером около 1,5 тыс. п.н. В качестве матрицы для амплификации была использована хромосомная ДНК человека. Полученный после обработки рестриктазами *BpiI* и *SalI* фрагмент ДНК, содержащий последовательность *hGCSF*, был клонирован в ранее созданную плазмиду p5VLg, содержащую промоторную область гена β-лактоглобулина *Bos taurus*. Таким образом была получена плаزمиды p5VLgGC, содержащая структурную часть гена *hGCSF* под промотором гена β-лактоглобулина *Bos taurus*. К полученной плазмиде p5VLgGC была добавлена 3' фланкирующая область гена β-лактоглобулина *Bos taurus* размером около 1,5 тыс. п.н.

В результате получена плаزمида pBLgGC, содержащая нуклеотидные последовательности гена *hGCSF* под контролем регуляторных элементов гена β -лактоглобулина *Bos taurus*, которая будет использована в экспериментах по получению трансгенных лабораторных и сельскохозяйственных животных, продуцирующих с молоком биологически активный GCSF.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕСТАГЕНА ПРЕГНАНОВОГО РЯДА ПРИ КОРРЕКЦИИ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Зейналов¹ О.А., Авданина¹ Д.А., Малых¹ Н.Е.,
Шириев² В.М., Аминова² А.Л., Зямилев² И.Г., Шарипов² А.Б.

¹ Центр «Биоинженерия» РАН; ² Башкирский НИИСХ РАСХН, г. Уфа, Россия

В современных условиях большое значение придают биотехническим методам управления биологическими процессами, в т.ч. воспроизводства поголовья с-х животных, в основе которых лежит применение биорегуляторов: сывороточных, плацентарных, гипофизарных гонадотропинов, синтетических прогестагенов, гонадолиберин и простагландин. Одним из главных направлений исследований в области биотехники воспроизводства является применение биорегуляторов, к числу которых относят и гестагены. Биологическое значение препаратов прогестагенового ряда определено их двумя противоположными свойствами: а) блокировка воспроизводительной функции и б) активизация воспроизводительной функции. Второе свойство обусловлено тем, что после прекращения действия экзогенных прогестагенов проявляется так называемый ребаунд – эффект, сопровождаемый оптимизацией выброса эндогенных гормонов гипофиза. В рамках биотехнического метода, благодаря ребаунд – эффекту прогестагены потенцируют эффективность гонадотропных препаратов и гонадолиберин (М.И.Прокофьев, 1999).

В связи с этим целью работы явилась оценка биологической эффективности аналога прогестерона — мепрегнолацетата водорастворимого (МAB), синтезированного в Центре «Биоинженерия» РАН и применяемого в схеме комплексной терапии для вывода животного из гиподисфункционального состояния и синхронизации половой охоты. Изучение гестагенной активности МAB в сравнении с прогестероном показало, что МAB при подкожном введении по гестагенной активности превышает прогестерон в 31 раз (Зейналов О.А., Корхов В.В. 2003 г; Зейналов О.А. 2005 г).

Серии опытов проводились на коровах бестужевской (ОПХ Бирское), симментальской (ОПХ Баймакское, КП «Пугачевское») и черно-пестрой (ОПХ Уфимское, с-з «Алексеевский») пород крупного рогатого скота. Препарат назначали животным 3-х опытных групп с диагностированной гиподисфункцией яичников в дозе 10 мл МAB на 500 кг в концентрации 0,5%, 0,75% и 1% в

оливковым масле внутримышечно в схеме комплексной гормональной обработки. Испытуемый препарат вводили животным однократно после инъекций синтетического гонадотропин релизинг гормона - сурфагона в дозе 50 мкг по ДВ и мультивитаминного препарата элеовита в дозе 7-8 мл на голову. На 8-й день после начала обработки животным вводили гонадотропный препарат фоллигон в дозе 1000 ИЕ, на 10-й день - препарат простагландина эстуфалан в дозе 500 мкг по клопростенолу. В контрольной группе применяли ту же схему обработок, но вместо МАВ вводили по 10,0 мл 1% прогестерона.

По результатам обследования, проведенного через 2 – 2,5 месяца, уровень стельности коров по первому осеменению у животных всех трех пород, в зависимости от концентрации МАВ, составил: 0,5% — 20-25 %; 0,75% — 28-40 %; 1,0% — 53-68 %.

Анализ результатов показал, что МАВ 1,0% в 3 раза сокращает время холостого простоя животного, по сравнению с прогестероном такой же концентрации, надежно блокируя высшие центры регуляции, обуславливая состояние их функционального покоя, в комплексе с другими биорегуляторами способствует нормализации функциональной активности яичников с восстановлением половой цикличности у коров и, при осеменении во время индуцированной охоты животных, не имеющих эндометриальных нарушений, обеспечивает плодотворное осеменение на уровне 60-70 %.

Случаев побочного действия препарата не установлено.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОВЕЦ В АНЭСТРАЛЬНЫЙ СЕЗОН С ПОМОЩЬЮ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЭМБРИОНОВ

Качева¹ Д., Петров² М., Маслев³ Ц., Георгиев¹ Б., Кандил⁴ О., Абдун⁴ А., Ралчев² И., Влахов² К., Христова³ Ц., Колева¹ Ж.

¹ - Институт биологии и иммунологии размножения, БАН, София, Болгария

² - Лесотехнический университет, Ветеринарный факультет, София, Болгария

³ - Институт горного животноводства и земледелия, Троян, Болгария

⁴ - Национальный исследовательский центр, Кайро, Египет

Для увеличения производства продуктов овцеводства - мяса и молока - необходима разработка биотехнологических методов, позволяющих максимально использовать репродуктивный потенциал животных в течение всего года. Одним из таких методов является трансплантация эмбрионов в анэстральный сезон. Кроме того, эбриотрансплантация дает возможность быстро увеличить поколение ценных пород овец, используя элитных животных в качестве доноров эмбрионов. Предыдущие исследования коллектива были направлены на трансплантацию эмбрионов овец в

нормальный размножительный сезон /Банков и др., 1983;Влахов и др, 1981; 1987; Петров и др., 1988/. Целью настоящей работы было исследование возможности осуществления междупородной трансплантации свежих эмбрионов овец в анестральный сезон.

Опыт проведен с 19 июля до 10 августа в экспериментальной базе Института горного животноводства г. Троян, Болгария. Донорами эмбрионов были овцы породы романовская, реципиентами - овцы породы цыгай. Синхронизация полового цикла доноров и реципиентов осуществлена с помощью влагалищных тампонов Cronolon (Chrono-Gest® - INTERVET International B.V). Для анализа реакции яичников на синхронизацию эструса и суперовуляционную стимуляцию фоллигоном (Folligon, Intervet, 1000 Ш в/и) использованы ультразвуковой, лапараскопический и клинический методы. После стимулирования фоллигоном и двукратного осеменения доноров спермой чистопородных баранов романовской породы, у них было обнаружено по 6,2 желтых тела, 4,2 фолликула, 3,2 качественных эмбриона и по 0,42 неоплодотворенных яйцеклетки на один донор. В результате хирургической трансплантации 14 эмбрионов в стадии поздней морулы-бластоциста шести синхронизированным реципиентам родились 3 ягненка-трансплантанта романовской породы.

Полученные результаты позволяют сделать заключение, что при подборе подходящей схемы для суперовуляции доноров и синхронизации реципиентов, и при использовании современных методов для анализа состояния яичников - ультразвука и лапароскопии, возможно использование репродуктивного потенциала овец и в анестральный сезон.

ПОЛУЧЕНИЕ КЛОНИРОВАННЫХ ЭМБРИОНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КАЧЕСТВЕ ЦИТОПЛАСТОВ ООЦИТОВ, ДОЗРЕВАВШИХ *IN VITRO*

**Кириенко К.В., Логинов А.Г., Сметанина И.Г.,
Татаринова Л.В., Алгулян А.С., Рябых В.П.**

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х.
животных РАСХН, г. Боровск, Россия

Для ускорения селекционного процесса сельскохозяйственных животных путём клонирования животных наибольший интерес представляет клонирование крупного рогатого скота (к.р.с.). Однако этот вид животных является малопродуктивным, а для получения клонированных животных требуется большое количество яйцеклеток и зигот. Одним из путей получения большого количества яйцеклеток и зигот крупного рогатого скота является созревание и оплодотворение ооцитов *in vitro*. Однако определённая часть яйцеклеток, полу-

ченных *in vitro*, имеет более низкую жизнеспособность, по сравнению с яйцеклетками, полученными *in vivo*. В связи с этим возникает необходимость в изучении возможности использования яйцеклеток, полученных *in vitro*, в технологии клонирования животных. Целью исследований являлось определение репрограммирующих свойств цитопластов, полученных из ооцитов к.р.с., дозревавших *in vitro*, при использовании в качестве кариопласта клеток кумулюса.

Дозревание ооцитов крупного рогатого скота *in vitro* осуществляли по методике, отработанной в лаборатории. Через 19-20 часов после постановки на дозревание с ооцитов удаляли клетки кумулюса и отбирали для дальнейшей работы ооциты с выделившимся полярным тельцем. Энуклеацию ооцитов и реконструирование клеток осуществляли микрохирургическим методом (Mc Grath, Solter 1983) на установке, включающей в себя комплект микроманипуляторов Narishiga и инвертированный микроскоп Nikon с оптикой дифференциального интерференционного контраста (оптикой Номарского).

В качестве кариопластов использовали свежеполученные клетки кумулюса округлой формы, размером 10-12 мкм. Единичные кумулюсные клетки инъецировали в перевитилиновое пространство энуклеированных ооцитов, используя прокол, образованный в блестящей оболочке при энуклеации. Слияние цитопласта с кариопластом осуществляли с помощью контроллера электрослияния (ИБП г.Пушино) в камере с параллельными электродами в среде Циммермана тремя последовательными прямоугольными импульсами постоянного тока напряжением 1,5-2,0 кВ/см продолжительностью 10 мксек. Через 1-1,5 часа после установленного слияния проводили активацию слившихся клеток кальциевым ионофором A23187 (2,0мкМ) в среде MEM+BSA в течение 3 минут с последующим культивированием в среде MEM+BSA, содержащей 10 мМ 6-DMAP в течение 3-х часов. Культивирование реконструированных клеток проводили в каплях под маслом, первые 48 часов - в среде DMEM+BSA на фидерном слое из клеток кумулюса коровы, затем в среде DMEM +10% FCS на фидерном слое из клеток кумулюса при 38,5° С в увлажненной атмосфере воздуха с 5% CO₂.

Анализ результатов этих исследований показал, что слияние цитопластов с кариопластами составило 54%. Установлено, что при культивировании реконструированных клеток в газовой фазе воздух +5% CO₂ развитие основной массы эмбрионов останавливалось на стадии 8-16-ти бластомеров и только небольшая часть их (12,5%) достигала стадии морулы. Однако при культивировании реконструированных клеток в той же газовой фазе, но на фидерном слое, состоящем из клеток кумулюса, в деление дробления вступало 73% реконструированных клеток, стадии 8-16 бластомеров достигали 66,6% клеток и стадии морулы-бластоцисты – 36,3% эмбрионов.

Таким образом, проведенные исследования показали, что цитопласты, полученные путём энуклеации ооцитов крупного рогатого скота, дозревавших *in vitro*, способны репрограммировать кариопласты и поддерживать их развитие, по крайней мере, до стадии морулы-бластоцисты. Использование фидерного слоя из клеток кумулюса позволяет культивировать

реконструированные клетки до стадии морулы-бластоцисты в атмосфере воздуха с 5% CO₂.

РАЗВИТИЕ ПАРТЕНОГЕНЕТИЧЕСКИХ И РЕКОНСТРУИРОВАННЫХ МЫШИНЫХ ЭМБРИОНОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ИХ АКТИВАЦИИ

Кириенко К.В., Логинов А.Г., Алгулян А.С., Рябых В.П.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х.
животных РАСХН, г. Боровск, Россия

Одним из критических факторов технологии клонирования животных является активация цитопластов. В естественных условиях активация яйцеклетки происходит во время оплодотворения, когда сперматозоид, проходя через цитоплазматическую мембрану, запускает серию внутриклеточных колебаний концентрации ионов кальция (Ca⁺⁺). Эти изменения концентрации Ca⁺⁺ запускают механизм, который приводит к инактивации фактора, способствующего созреванию ооцитов (MPF) и выводит ооцит из метафазной блокады, вызывая тем самым вступление зиготы в процесс деления дробления. Оказалось, что не только воздействие сперматозоида на цитоплазматическую мембрану, но и целый ряд других факторов могут вызывать колебания концентрации Ca⁺⁺ в цитозоле клетки и индуцировать процессы активации ооцита. Однако развитие ооцитов, активированных искусственными активаторами, происходит с различными отклонениями, т.к. эти активаторы не в полной мере воспроизводят механизм действия сперматозоида. В связи с этим возникает необходимость в поиске оптимальных режимов активации реконструированных клеток, позволяющих сохранять в них способность к дальнейшему развитию.

В первой серии экспериментов в качестве модели для поиска оптимальных режимов активации цитопластов эмбрионов были использованы интактные яйцеклетки мышей, активированные к партеногенетическому развитию. Исследования были проведены на ооцитах, находящихся на стадии метафазы II, полученных от мышей гибридов F₁ CBA×57BL. Активацию ооцитов проводили 7% раствором этанола в течение 5 минут или кальциевым ионофором A23187 (2 мкМ) в среде KSOM (Ca⁺² ионофор) в течение 1-5 мин. Кроме того, чтобы не происходило быстрого перехода активированных ооцитов в стадию метафазы III, они в течение 3 часов были обработаны ингибитором фосфорилирования протеинкиназы MPF - 6-диметиламинопурином (6-DMAP).

Вторая серия экспериментов была направлена на выяснение оптимальных режимов активации реконструированных клеток. В качестве цитопластов использовали ооциты на стадии метафазы II, полученные через

13-16 часов после введения мышам ХГч. В качестве кариопластов использовали свежеполученные клетки кумулюса размером 10-12 мкм.

Анализ результатов развития яйцеклеток, активированных к партеногенетическому развитию, свидетельствует, что с увеличением времени воздействия на яйцеклетки Ca^{+2} -ионофора с 1 до 5 минут снижается количество эмбрионов, достигших стадии бластоцисты (с 87,8 до 77,6%). При активации яйцеклеток этанолом процент их развития до стадии бластоцисты был таким же, как и при активации кальциевым ионофором (87,1 и 87,8%, соответственно), однако качество бластоцист было ниже. В связи с этим в дальнейшей работе для активации реконструированных эмбрионов был использован кальциевый ионофор.

Анализ развития эмбрионов, реконструированных с использованием в качестве кариопластов свежеполученных клеток кумулюса, показал, что при активации кальциевым ионофором в деление дробления вступают 98,1% реконструированных эмбрионов. Стадии морулы достигают 65,4% и стадии бластоцисты 50,0% клонированных мышинных эмбрионов.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что лучшим из исследованных способов активации мышинных эмбрионов, реконструированных с использованием в качестве кариопластов клеток кумулюса, а в качестве цитопластов – энуклеированных ооцитов, является обработка их кальциевым ионофором в течение 1 минуты с последующим культивированием в 6-DMAP в течение 3-х часов.

ВЛИЯНИЕ ТРИБЕСТАНА НА ПОЛОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ И СПЕРМОПРОДУКТИВНОСТЬ БАРАНОВ В СЕЗОН РАЗМНОЖЕНИЯ

Кистанова¹ Е., Колев¹ А., Златев² Х.

¹Институт животноводства, Болгария

²Фирма “Вемо –Ltd”, Болгария

Использование синтетических гормонов для стимуляции репродуктивных функций сельскохозяйственных животных имеет свои отрицательные последствия как для здоровья самих животных, так и для качества получаемой от них продукции. Такая продукция не отвечает требованиям экологичности и безопасности для здоровья человека. Необходим поиск новых экологически чистых стимуляторов репродуктивных функций животных, прежде всего растительного происхождения. Растение *Tribulus terrestris* с далеких времен используется в народной медицине восточных стран и Болгарии для лечения половой недостаточности. Хорошо известен эффект действия этого препарата на мужскую половую систему человека и экспериментальных животных (Tomova et.al., 1981; Cauthaman

et.al., 2003; Brown et al., 2000; Antonio et al., 2000), но мало данных о его использовании для сельскохозяйственных животных (Viktorov et al., 1994).

В настоящей работе исследовано влияние экстракта растения *Tribulus terrestris* (производитель “Вемо –Ltd”, Болгария) на репродуктивные качества баранов различного возраста, породы “Синтетическая популяция Болгарская молочная”. В течение 40 дней бараны опытной группы ежедневно индивидуально получали по 1,5 г экстракта на голову. После окончания опытного периода проанализировано 160 эякулятов по следующим параметрам: объем, концентрация, подвижность и выживаемость сперматозоидов при 39 °С, морфологические изменения. Во время получения спермы с помощью искусственного влагалища, исследовалось половое поведение баранов. Все животные участвовали в осеменительной компании согласно случному плану. Оплодотворительные свойства спермы оценивались по оплодотворяемости овец и ягнению.

Полученные результаты показали, что экстракт растения *Tribulus terrestris* оказывает положительное влияние на сперматогенез баранов в случной сезон. Увеличивается концентрация сперматозоидов, их подвижность и выживаемость как у молодых, так и у зрелых животных. Все животные проявляют хорошее либидо, активное половое поведение. Оплодотворительные свойства спермы баранов, получавших трибестан, были лучше, чем у контрольных животных. Несмотря на более активное использование этих баранов в осеменительной компании (они осеменили 71 овцу, а контрольные – 29), оплодотворяемость овец в их группе была на 17% выше.

Таким образом, добавка к рациону баранов трибестана перед началом случного сезона может существенно увеличить успех осеменительной компании.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДНК-ТЕХНОЛОГИЙ В МОЛОЧНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Ковалюк Н.В., Сацук В.Ф., Мачульская Е.В., Фоменко Д.В.
Северо-Кавказский НИИ животноводства РАСХН, г. Краснодар, Россия

Большое количество инфицированных лейкозом животных – серьезная проблема животноводства Краснодарского края. Зарубежными исследователями был выявлен ген (BoLA DRB 3), который является одним из генов, определяющих эффективность иммунного ответа организма на вирусную инфекцию. Показано, что животные, несущие аллели (*11, *23, *28 – У (устойчивые) аллели) не склонны к переходу лейкоза в стадию персистентного лимфоцитоза (в гематологическую стадию), а животные,

несущие в своем генотипе аллели *22, *24,*16, *8 (Ч- (чувствительные) аллели) – напротив, чаще других оказываются в выборке гематологических больных. Н-(нейтральные) аллели не ассоциируются ни с устойчивостью, ни с чувствительностью к персистентному лимфоцитозу (А. Ху , М. J. Т. Van Eijk., Ch. Park, 1993; Г. Е. Сулимова и др., 1995, 2000).

Проведенные нами исследования (при поддержке РФФИ, проект № 06-04-96688) также позволили выявить несколько иной аспект применения генотипирования по локусу *BoLA DRB3* в селекции КРС.

Нами установлены частоты встречаемости генотипов *BoLA DRB3* (n=581) в различных хозяйствах (табл. 1).

Таблица 1. Частоты встречаемости генотипов по локусу *BoLA DRB3* у животных различных хозяйств*

Название хозяйства	Частота встречаемости генотипа, %					
	У/У	Ч/У	У/Н	Н/Н	Ч/Ч	Ч/Н
ЗАО СКВО, (Рост. обл.) n=117	6	17	8	13	27	29
ООО «Дружба», (Прим.-Ахт. р-н) n=50	4	8	17	19	17	35
Племзавод «Бейсуг», (Прим.-Ахт. р-н) n=60	8	16	22	24	15	15
ОАО «Племзавод «Кубань», (Усть-Лаб. р-н) n=354	2	20	6	5	42	25

*Частоты встречаемости генотипов округлены до целых значений

Интересные результаты получены при сравнении продуктивных показателей животных различных групп. В табл. 2 приведены данные по 7 контрольным дойкам коров ОАО «Племзавода «Кубань» (указаны статистически значимые группы животных). Аналогичные результаты получены в других хозяйствах.

Таблица 2. Показатели продуктивности животных различных генотипов в ОАО «Племзавод «Кубань»

Генотип по <i>BoLA DRB3</i>	Количество животных	Количество измерений	Среднесуточный удой, кг	Содержание жира, %	Содержание белка, г/л	Содержание лактозы, г/л	Содержание сухого вещества, г/л
(Н\Ч)	35	198	24,1**	3,5	2,8	4,5	11,8
(Ч\Ч)	50	312	25,4 *	3,5	2,8	4,5	12,0
(У\Ч)	34	216	26,6	3,4	2,8	4,5	11,7

Среднесуточный удой по всем группам – 24,7 л

Анализ данных продуктивности животных различных генотипов в нескольких хозяйствах позволил нам сделать следующий вывод: наиболее оптимальными в отношении продуктивных качеств и показателей здоровья являются животные, несущие в своем генотипе одну аллель устойчивости и

одну аллель чувствительности. Мы предполагаем, что У-аллель маркирует признак устойчивости к заболеваниям, а наличие Ч-аллели – маркер высокой продуктивности. Комбинирование в одном организме этих двух аллелей обеспечивает эффект «минигетерозиса», позволяя группе животных с Ч/У генотипом занимать лидирующее по продуктивности положение, по сравнению с другими группами.

КОНТРОЛЬ СПОНТАННОГО ПАРТЕНОГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЯЙЦЕКЛЕТОК КОРОВ И СВИНЕЙ В УСЛОВИЯХ *IN VITRO*

Ковтун С.И., Куновский Ю.В.

Институт разведения и генетики животных УААН, Украина

Различные методы биотехнологии в животноводстве используют биологические процессы для получения необходимых продуктов и особой желаемого генотипа нетрадиционными методами. Во многих странах развитие биотехнологии является одной из основных задач экономической политики. Для решения этих задач необходимо усовершенствование базовых методов, в частности получения зародышей *in vitro*. Это открывает перспективы для использования большого количества гамет самок, уменьшения стоимости эмбрионов, сохранения генофонда пород.

Наши исследования показали, что с использованием криоконсервированных эпидидимальных сперматозоидов самцов можно получать высокий уровень оплодотворения яйцеклеток свиней и крупного рогатого скота (60,0% и 68,0% соответственно), дробления зигот (45,0% и 63,0%) и развитие зародышей до стадии морулы - бластоцисты (27,0% и 24,0%).

В опытах по оплодотворению ооцитов млекопитающих большую роль играет контроль за партеногенетическим развитием ооцитов в условиях *in vitro* под воздействием внешних факторов среды и манипуляций с ооцитами. Разные химические и физические влияния в условиях *in vitro* с более высокой частотой, по сравнению с естественными условиями, вызывают дестабилизацию мейотического блока ооцитов. Моделируя условия оплодотворения *in vitro* яйцеклеток самок в отсутствие сперматозоидов, оценивая уровень спонтанного партеногенетического образования зародышей, можно контролировать и улучшать состав сред и добавок при многоступенчатом получении *in vitro* биологически полноценных эмбрионов.

В наших исследованиях яйцеклетки коров и свиней, созревающие вне организма, культивировали в среде оплодотворения (TALP-IVF) без сперматозоидов в течение 18 часов. Затем гаметы переносили в среду культивирования эмбрионов TCM-199 (Sigma # M-2520) с 10% фетальной

сыворотки теленка для эмбрионов крупного рогатого скота и NCSU-23 для эмбрионов свиней, и оценивали наличие эмбрионов или пронуклеусов при проведении цитогенетического контроля. Показано, что выбранные нами условия культивирования и выполняемые манипуляции с половыми клетками вызывают низкую активацию яйцеклеток коров к спонтанному партеногенезу – 0,25%. Такое количество партеногенозов коров значительно ниже ($P < 0,05$), нежели в исследованиях D. Lechniak и др. (1998) – 9,5%. Использование нами при созревании ооцитов коров вне организма оптимального количества фолликулярных клеток является одним из элементов улучшения условий культивирования вне организма, по сравнению с добавлением экзогенных гормонов (ФСГ, эстрадиол -17β).

В опытах на свиньях созревшие вне организма яйцеклетки активизировались к партеногенезу после культивирования в среде оплодотворения на достаточно высоком уровне – 9,2%. Кроме этого, в отдельных опытах отмечалось наличие 2-клеточных зародышей даже после 46-часового созревания ооцитов *in vitro* (в среднем 2 зародыша на 100 гамет).

Таким образом, контролируя и понижая уровень активации *in vitro* яйцеклеток млекопитающих к партеногенетическому развитию, можно успешно повышать эффективность получения эмбрионов вне организма и добиться прогресса в развитии и применении новых методов биотехнологии в животноводстве.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ДНК-МИКРОСАТЕЛЛИТОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Коновалова Е.Н., Сельцов В.И., Зиновьева Н.А

Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН,
г. Дубровицы, Россия

Исследование ДНК-микросателлитов представляется одним из перспективных приемов для индивидуального контроля происхождения и оценки генетической структуры популяций. Главной целью наших исследований было разработать тест-систему для контроля происхождения крупного рогатого скота отечественных пород, используя ДНК-микросателлиты. Согласно данным последней конференции ISAG (Международного сообщества генетиков животных) был установлен интернациональный набор микросателлитов для крупного рогатого скота (девять микросателлитных маркеров, обязательных для исследования всеми лабораториями). В ходе нашей работы мы попытались разработать микросателлитную панель, позволяющую исследовать шесть из девяти рекомендованных маркеров.

Исследования были проведены на одной из популяций крупного рогатого скота холмогорской породы (плем.завод-совхоз им. В.И. Ленина). Из проб кожи (ушные выщипы) была выделена ДНК по методу Зиновьевой Н.А., Брема Г., (2003). Семь микросателлитных локусов (TGLA227, BM2113,

ETH225, BM1824, ETH10, SPS115, BM1818) были исследованы в одном мультиплексе методом ПЦР. Праймеры, используемые для ПЦР-амплификации, были мечены флуоресцентными красителями (FAM and R6G). Анализ амплифицированных ПЦР-продуктов проводили с помощью капиллярного электрофореза на приборе MegaBace1000 (Amersham Bioscience).

В результате нашей работы была разработана система для анализа микросателлитов крупного рогатого скота, позволяющая проводить исследование семи микросателлитных локусов в одной пробирке.

По данным литературы, посвященной микросателлитам крупного рогатого скота, в настоящее время уже имеется панель микросателлитов, разработанная фирмой Applied Biosystems и состоящая из 11 микросателлитных локусов, но ее использование для исследования микросателлитов крупного рогатого скота России является невыгодным по двум причинам. С одной стороны, мы предлагаем использование двух флуоресцентных красителей вместо трех, предлагаемых Applied Biosystems. С другой стороны, панель Applied Biosystem запатентована и, разработав собственную тест-систему, нам не придется платить отчисления данной фирме за использование ее набора маркеров.

Таким образом, проведенные нами исследования показали возможность проведения исследований одновременно по семи микросателлитам, что позволит анализировать контроль происхождения и генетическое разнообразие крупного рогатого скота отечественных пород в соответствии с международным стандартом.

РАЗРАБОТКА АЛЬТЕРНАТИВНОГО МЕТОДА ИСКУССТВЕННОЙ РЕПРОДУКЦИИ ПТИЦ

Косенко О.В.

Всероссийский НИТИ птицеводства, г. Сергиев Посад, Россия

Некоторые биологические проблемы птицеводства, в частности проблемы получения трансгенных особей, создания генетически однородных линий, а также криоконсервации герминативного материала редких пород птиц, не могут быть решены без применения тех или иных методов искусственной репродукции птиц. Между тем почти все известные методы искусственной репродукции птиц, за исключением так называемого метода искусственного осеменения, недостаточно эффективны и технологичны, что затрудняет их использование для решения указанных проблем. Поэтому актуальной темой научных исследований в области птицеводства продолжает оставаться разработка альтернативных методов искусственной репродукции птиц.

В этом плане немалый интерес представляет метод искусственной репродукции птиц путем ортотопной, т.е. прямоместной трансплантации

донорского яичника молодкам-реципиентам, который позволяет сначала получить несушек-реципиентов, фертильных за счет функций трансплантата, а затем использовать их в качестве искусственных производителей донорского потомства. Принципиальная возможность получения таких несушек-реципиентов была продемонстрирована еще в начале прошлого века Гатри, а несколько позже и другими исследователями, которые провели более или менее успешные эксперименты на курах и перепелах разных пород. Однако многие вопросы, касающиеся техники получения указанных особей, до недавних пор оставались не выясненными.

В связи с этим во ВНИТИП было проведено достаточно масштабное экспериментальное исследование, целью которого явилось изучение биотехнических аспектов получения кур-реципиентов, фертильных за счет функций трансплантата донорского яичника. В результате этого исследования нами были предложены усовершенствованный способ выполнения операции овариэктомии и новый способ выполнения операции ортотопной трансплантации яичника у цыплят, а также обнаружено влияние породных особенностей на исход этих операций и выявлен возраст цыплят, оптимальный для их проведения. Затем было установлено, что проведение ортотопных трансплантаций донорского яичника между цыплятами разных пород без применения каких-либо способов преодоления барьеров гистонесовместимости действительно позволяет получить некоторое количество кур-реципиентов, фертильных за счет функций трансплантата, но частота их получения в целом незначительна и колеблется при разных сочетаниях пород и вариантах трансплантаций от 0 до 20,0 %, причем она зависит не только от частоты приживления трансплантатов, но и от некоторых породных особенностей реципиентов.

Наряду с этим нами был предложен новый способ сравнительной оценки силы реакции гистонесовместимости у птиц, позволяющий выявить те сочетания пород и варианты трансплантаций, в которых вероятность приживления трансплантатов донорского яичника у кур-реципиентов наиболее высока. Кроме того, было показано, что только один из двух испытанных нами способов индукции иммунотолерантности у птиц достаточно эффективен, а применение его при проведении ортотопных трансплантаций донорского яичника между цыплятами разных пород позволяет повысить уровень результативности таких трансплантаций приблизительно в 2-4 раза.

На следующем этапе нашего исследования предполагается продолжить изучение разных способов индукции иммунотолерантности у птиц в связи с указанной перспективой их практического использования.

ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЦИТОЗОЛЬНОГО КАЛЬЦИЯ В КЛЕТКАХ ГРАНУЛЕЗЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СОМАТОТРОПНОГО ГОРМОНА СВЯЗАНО С АКТИВАЦИЕЙ ПРОТЕИНКИНАЗЫ С

Кузьмина Т.И., Денисенко В.Ю., Позднякова Т.Э.
Всероссийский НИИ генетики и разведения с.-х. животных РАСХН,
С-Петербург, г. Пушкин, Россия

В фолликулах созревание ооцитов и реинициация мейоза происходят в окружении клеток гранулезы. Имеются данные, что гормоны, влияющие на созревание и реинициацию мейоза в ооцитах, также оказывают влияние и на клетки гранулезы (Driancourt, 2001). В настоящее время показано, что ионы кальция могут опосредовать действие соматотропного гормона (СТГ), так как он вызывает вход ионов кальция в клетку, а также стимулирует освобождение кальция из внутриклеточных депо клетки (Campbell, 1997).

Целью работы явилось исследование влияния СТГ на содержание свободного цитозольного кальция в клетках гранулезы свиньи и воздействия ингибитора протеинкиназы С на этот процесс при инкубации клеток гранулезы в среде без Ca^{2+} и в его присутствии. Клетки гранулезы получали из фолликулов диаметром 3-6 мм и ресуспендировали в инкубационной среде Дюльбеко, содержащей 1 % БСА и 0,9 мМ $CaCl_2$. После 30 мин инкубации клетки осаждали центрифугированием при 250 g в течение 10 мин и ресуспендировали в инкубационной среде с добавлением 0,1 % БСА. Измерение свободного цитоплазматического кальция производили с помощью зонда Флуо-3 АМ. Клетки гранулезы инкубировали в течение 30 мин при комнатной температуре в инкубационной среде, содержащей 4,4 мкМ Флуо-3 АМ с добавлением 0,1 % БСА. После этого окрашенные клетки отмывали в инкубационной среде и центрифугировали при 250 g в течение 10 мин. Процедуру отмывания повторяли три раза. Измерение интенсивности свободного цитозольного кальция производили на спектрофлуориметре "Hitachi". Величина длин волн возбуждения и излучения для Флуо-3 АМ равнялась соответственно 506 и 526 нм.

В среде с Ca^{2+} в контрольной группе клеток гранулезы концентрация свободного цитоплазматического кальция составляла 111 ± 6 нМ. Внесение в среду инкубации СТГ в концентрации 100 нг/мл приводило к росту в клетках содержания свободного цитоплазматического кальция. Инкубация гранулезы с ингибитором протеинкиназы С - соединением Ro 31-8220 в концентрации 10 нг/мл также приводила к увеличению концентрации цитоплазматического кальция в клетках. Внесение СТГ в среду с клетками, предварительно обработанными ингибитором протеинкиназы С, вызывало дополнительный рост уровня свободного цитоплазматического кальция.

Для исключения входа кальция в клетку в экспериментах использовали инкубационную среду без кальция, вследствие чего происходило увеличение концентрации свободного цитоплазматического кальция в гранулезе за счет выхода кальция из внутриклеточных депо. В бескальциевой

среде отмечали снижение концентрации свободного цитоплазматического кальция в контрольных клетках. Добавление СТГ в среду инкубации приводило к возрастанию уровня цитоплазматического кальция. В среде без кальция, также как и в среде с Ca^{2+} , инкубация клеток гранулезы с ингибитором протеинкиназы С стимулировала увеличение концентрации свободного цитоплазматического кальция. Внесение СТГ в инкубационную среду с клетками, которые были предварительно обработаны в течение 5 мин ингибитором протеинкиназы С Ro 31-8220, не обеспечивало дополнительного увеличения концентрации цитоплазматического кальция.

Таким образом, показано, что СТГ вызывает в клетках гранулезы увеличение концентрации свободного цитозольного кальция. Использование ингибитора протеинкиназы С вызывало дополнительное увеличение концентрации свободного цитоплазматического кальция при активации клеток гранулезы с помощью СТГ.

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ ПРОЛАКТИНОВОГО И ЭСТРОГЕНОВОГО РЕЦЕПТОРОВ У СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

Лаломова Е.В., Калашникова Л.А.

Всероссийский НИИ племенного дела РАСХН, п. Лесные Поляны,
Московской обл., Россия

Гены пролактинового (*PRLR*) и эстрогенового (*ESR*) рецепторов связаны с функционированием репродуктивной системы, и, по данным зарубежных исследователей, оказывают влияние на такие признаки у свиней, как количество и масса зародышей в матке, размер гнезда. Объектом исследования являлись свиньи крупной белой породы, разводимые в ЗАО «Восточный», Республика Удмуртия. Пробы ткани (кожа уха) были взяты у 53 свиноматок и у 35 хряков. Полиморфизм генов *PRLR* и *ESR* определяли методом ПЦР-ПДРФ. Данные по распределению частот аллелей и генотипов в исследованной группе животных представлены в табл. 1.

Таблица 1. Распределение частот аллелей и генотипов

Локус гена	Пол	Частоты				
		генотипов			аллелей	
		AA	AB	BB	A	B
<i>ESR</i>	матки	0,27	0,38	0,35	0,46	0,54
	хряки	0,17	0,54	0,29	0,44	0,56
<i>PRLR</i>	матки	0,62	0,28	0,09	0,76	0,24
	хряки	0,63	0,37	0,0	0,82	0,18

Из генотипированных свиноматок были выбраны те, у которых имелись данные по продуктивности за несколько опоросов. У отобранных животных были проанализированы такие показатели, как общее количество рождённых поросят, количество живых рождённых поросят и процент мертворожденных. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2. Данные по опоросам для генотипированных свиноматок

	Генотип по локусу гена			Генотип по локусу гена		
	<i>ESR</i>			<i>PRLR</i>		
	AA	AB	BB	AA	AB	BB
N, голов	13	19	16	30	14	5
N, опоросов	77	107	78	161	79	33
Общее кол-во поросят в среднем на 1 опорос	12,90	11,86	12,37	12,28	12,12	13,19
Кол-во живых поросят в среднем на 1 опорос	12,11	11,08	11,37	11,48	11,38	12,01
% мертворожденных	6,12	6,58	8,08	6,5	6,1	8,9

Как видно из приведённых данных, по количеству рождённых и рождённых живых поросят некоторое преимущество имеют матки с генотипом AA по локусу гена *ESR* и с генотипом BB по локусу гена *PRLR*. Отметим, что гетерозиготы как по первому, так и по второму гену имеют несколько худшие показатели, по сравнению с гомозиготами.

Были проанализированы сочетания генотипов *ESR/PRLR* у свиноматок. Данные представлены в таблице 3. Как видно из таблицы, наиболее благоприятными по количеству рождённых и количеству живых поросят при рождении оказались сочетания AA/AA и BB/BB.

Таблица 3. Данные по опоросам для разных сочетаний генотипов *ESR/PRLR*

Сочетание генотипов <i>ESR/PRLR</i>	N, голов	N, опоросов	Кол-во поросят в среднем на один опорос		% мертворожденных
			всего	живых	
			AA/AA	8	
AA/AB	5	29	12,49	11,90	4,72
AA/BB	0	0	-	-	-
AB/AA	11	57	11,42	10,79	5,52
AB/AB	5	26	12,08	11,22	7,12
AB/BB	3	24	12,68	11,64	8,20
BB/AA	10	49	12,30	11,39	7,40
BB/AB	3	16	11,01	10,18	7,54
BB/BB	2	9	14,56	13,00	10,71
Всего	47	258			

Анализируя приведённые данные, можно сказать, что в данной группе свиноматок крупной белой породы прослеживается тенденция положительного влияния гомозиготного состояния генов *ESR* и *PRLR* на общее количество рожденных поросят и количество живых поросят при рождении.

РЕПРОГРАММИРОВАНИЕ КАРИОПЛАСТОВ, НАХОДЯЩИХСЯ В РАЗНЫХ ФАЗАХ КЛЕТОЧНОГО ЦИКЛА

Леонтьев А.А., Столярова В.Н., Рябых В.П.
Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х.
животных РАСХН, г. Боровск, Россия

Исследования последних лет свидетельствуют о том, что эффективность клонирования животных путем трансплантации ядер в энуклеированные яйцеклетки зависит не только от состояния цитопластов, но и от состояния кариопластов. Для лучшего репрограммирования кариопластов необходимо найти оптимальное сочетание состояния донорского ядра и реципиентной цитоплазмы, обеспечивающее процесс взаимной регуляции.

Исходя из этого, целью исследования являлось изучение эффективности репрограммирования кариопластов, полученных из бластомеров двуклеточных мышинных эмбрионов, в зависимости от стадии их клеточного цикла. Исследования проводились на гибридных мышах F1 (СВА х С57BL). В качестве цитопластов были использованы энуклеированные ооциты на стадии метафазы II, полученные через 12 часов после введения хорионического гонадотропина человека (ХГ) при вызывании суперовуляции. В качестве кариопластов были использованы ядра бластомеров, полученные из 2-клеточных мышинных эмбрионов, находящихся на разных стадиях клеточного цикла: G1- через 0,5-1 час после первого деления дробления; S – через 5-6 час после первого деления дробления; G2- через 44-48 часов после введения ХГ. Энуклеацию ооцитов и реконструирование клеток проводили по методу McGrath, Solter (1983) в нашей модификации на установке, включающей в себя комплект манипуляторов “NARISHIGE” и инвертированный микроскоп “NIKON”, оснащенный оптикой Номарского. Слияние кариопласта с цитопластом проводили на контролере электрослияния (ИБП, Пущино) в камере с параллельными электродами при напряжении импульса 1,5-2,0 кВ/см и продолжительности его действия 10 мксек. В качестве среды для слияния использовали модифицированную среду Циммермана. Слияние производили с помощью трех последовательных прямоугольных импульсов с интервалом в 30 минут, которые одновременно играли и роль фактора активации ооцитов. Слившиеся реконструированные клетки культивировали в микрокаплях среды M16 под слоем минерального масла в увлажненной атмосфере с 5% CO₂ в воздухе, в течение 96 часов.

Эффективность электрослияния цитопластов с кариопластами в этом эксперименте составляла в разных группах от 77 до 84%. Признаки активации ядерного вещества в клетках, реконструированных при использовании кариопластов, находившихся в разных фазах клеточного цикла, были выражены следующим образом: G₁ - 1 пронуклеус; S - 1 пронуклеус и 1 полярное тельце; G₂ - 1 пронуклеус и 1 полярное тельце.

В результате культивирования клеток, реконструированных с использованием кариопластов, находящихся в фазе G₁ клеточного цикла, в деление дробления вступило 98,8% реконструированных клеток, и 71% из них развились до стадии бластоцисты. Эффективность развития клеток, реконструированных с использованием кариопластов, находящихся в фазе S клеточного цикла, составляла: 35,7% до двуклеточной стадии и 5,9% до 4-клеточной. Дальнейшего развития реконструированных клеток в этом варианте опыта не наблюдалось.

Репрограммирование цитопластами кариопластов, находившихся в фазе G₂ клеточного цикла, происходило значительно хуже, по сравнению с кариопластами, находившимися в фазе G₁ клеточного цикла. Эффективность развития реконструированных клеток составляла 81,5% до 2-клеточной стадии и 22,2% до стадии бластоцисты. Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что ядра бластомеров двуклеточных мышинных эмбрионов, находящиеся в фазе G₁ клеточного цикла, лучше репрограммируются цитопластами в реконструированных клетках, по сравнению с ядрами, находящимися в фазах S или G₂ клеточного цикла.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ ТЕХНОЛОГИИ РЕКОНСТРУИРОВАНИЯ ЯЙЦЕКЛЕТОК МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Леонтьев А.А., Столярова В.Н., Рябых В.П.

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Эффективность технологии трансплантации ядер и получение клонированных эмбрионов и животных зависит от каждого из этапов, составляющих эту технологию: энуклеации яйцеклеток и пересадки кариопластов, слияния кариопластов с цитопластами, активации реконструированных клеток и их развития *in vitro*. Целью работы являлось изучение факторов, лимитирующих процесс реконструирования яйцеклеток и совершенствование основных этапов технологии клонирования млекопитающих.

Исследования были проведены на яйцеклетках и эмбрионах гибридных мышей F1 (СВА*С57В1). Первым этапом технологии реконструирования клеток является энуклеация ооцитов или зигот, с целью получения цитопластов. Нами разработан способ энуклеации яйцеклеток и эмбрионов млекопитающих. Данный способ позволяет производить разрезание

прозрачной оболочки и удаление ядерного материала одной и той же энуклеационной микропипеткой. Разрез в прозрачной оболочке яйцеклетки проводится энуклеационной микропипеткой, направленной по касательной к клетке, с подтягиванием прозрачной оболочки до соприкосновения с наружной поверхностью присасывающей пипетки и образованием складки, которую разрезают поступательным движением скошенной части кончика энуклеационной микропипетки. Способ отличается простотой исполнения и позволяет ускорить процесс микроманипулирования, обеспечивает высокую сохранность оперируемых клеток (98,2%).

Следующим этапом технологии реконструирования клеток является слияние цитопластов с кариопластами.

Результаты исследований показали, что для слияния бластомера, полученного из двухклеточного эмбриона, с активированным цитопластом, полученным из зиготы, достаточно одного импульса длительностью 10 мкс и напряжением 2 кВ/см. Эффективность слияния составляет 80%, тогда как при использовании цитопластов, полученных из ооцитов, требовались три электрических импульса, эффективность слияния при этом достигала 86%. Для слияния цитопластов с кариопластами в виде соматических клеток, имеющих небольшие размеры, потребовалось увеличение продолжительности импульса до 30 мкс, при одновременном повышении напряжения импульса до 2,6 кВ/см. Эффективность слияния клеток кумулюса с цитопластами, полученными из энуклеированных ооцитов, достигала 71,4% при подаче трёх последовательных импульсов с интервалом 30 минут. Для того, чтобы проходило дальнейшее развитие реконструированных клеток, необходимо активировать цитопласт, то есть индуцировать в нём программу развития, освобождая его от мейотической задержки.

Из испытанных нами способов активации реконструированных клеток лучшим оказался способ комбинированной химической обработки 7% этанолом в течение 5 минут, циклогексимидом (10 мкг/мл) и цитохалазином Б (5 мкг/мл) в течение 6 часов. Активация реконструированных клеток данным способом проходила с высокой эффективностью – 91,4%. Признаки активации в реконструированных клетках отмечали уже через три часа после начала активации наличием двух пронуклеусов. В результате культивирования *in vitro* отмечалось дробление во всех активированных реконструированных клетках.

Таким образом, представленные методические подходы могут быть использованы для повышения эффективности технологии клонирования животных путём трансплантации кариопластов соматических клеток взрослых животных в энуклеированные яйцеклетки.

**ПОЛУЧЕНИЕ КЛОНИРОВАННЫХ ЭМБРИОНОВ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КАЧЕСТВЕ
ДОНОРОВ ЯДЕР ФЕТАЛЬНЫХ ФИБРОБЛАСТОВ НЕПОСРЕДСТВЕННО
ПОСЛЕ ХРАНЕНИЯ В ЖИДКОМ АЗОТЕ**

**Маленко Г.П., Комиссаров А.В., Степанов О.И., Антипова Т.А.,
Пинюгина М.В., Прокофьев М.И.**

НИИ пушного звероводства и кролиководства им. В.А. Афанасьева РАСХН,
г. Москва, Россия

В качестве доноров ядер для получения клонированных животных используются клетки разных типов тканей плодов или взрослых животных. При этом предпочтительной стадией клеточного цикла для трансплантации ядра считается G0/G1. Практически накопление клеток на стадии G0/G1 достигается или за счет контактного ингибирования при культивировании в течение нескольких дней без замены ростовой среды, или при дополнительном культивировании полученного монослоя в течение 3-5 дней в среде с низким содержанием сыворотки. Такая схема применяется как к вновь полученным линиям клеток, так и к клеткам после их хранения и размораживания. При получении клонированных эмбрионов крупного рогатого скота мы попытались использовать для трансплантации ядер фетальные фибробласты, хранящиеся в жидком азоте, сразу после их оттаивания (4 эксперимента). В качестве контроля использовали размороженные клетки после их дополнительного культивирования в течение 5-6 дней без замены среды (6 экспериментов). Эксперименты проведены в разные дни.

Основой рабочей среды являлась среда TLP-HEPES. Электрослияние проводили в растворе 0.27 М D-маннитола. Фетальные фибробласты получали от 45-дневных плодов крупного рогатого скота и культивировали в среде DMEM с добавлением 10% FCS. Клетки 1-го или 2-го пассажей, достигшие стадии монослоя, суспендировали в среде DMEM, содержащей 15% FCS и 10% DMSO, и замораживали при помощи программируемого замораживателя. Ооциты, выделенные из яичников коров, после созревания освобождали от клеток кумулюса, а затем от ZP в растворе проназы. Энуклеацию ооцитов проводили на микроманипуляторе. Фетальные фибробласты и энуклеированные ооциты склеивали попарно в растворе фитогемагглютина. Для электрослияния конструкции подвергали одиночному импульсу электрического тока 1800 В/см в течение 20 мксек. Проводили химическое активирование реконструированных эмбрионов путем последовательной обработки иономицином и 6-DMAP. Культивирование эмбрионов проводили в среде SOF при температуре 38,8⁰С в атмосфере 5% CO₂, 5% O₂ и 90% N₂.

При использовании в качестве доноров ядер фибробластов после культивирования в течение 5-6 дней или непосредственно после размораживания до бластоцисты в разных экспериментах развивалось от 18.5

до 42.1% и от 14.3 до 35.0% реконструированных эмбрионов, соответственно. По результатам дробления и по получению бластоцист в обоих вариантах получены близкие результаты:

Показатели экспериментов	Обработка фибробластов перед клонированием	
	Культивирование в течение 5-6 дней	Использование сразу после размораживания
Количество экспериментов	6	4
Всего реконструированных эмбрионов	203	179
Всего дробилось:		
Количество	128	97
%	63.0	54.2
Получено бластоцист:		
Количество	61	52
%	30.0	29.0

Для получения клонированных эмбрионов крупного рогатого скота фетальные фибробласты, хранящиеся в жидком азоте, могут быть использованы в качестве доноров ядер сразу после их размораживания.

МИКРОХИРУРГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КЛЕТОЧНОЙ ИНЖЕНЕРИИ В ЭМБРИОНАЛЬНОМ КЛОНИРОВАНИИ ЖИВОТНЫХ

Никитин В.А.

Институт биофизики клетки РАН, г. Пушкино, Россия

В работе затрагиваются проблемы низкой эффективности клонирования млекопитающих животных (0,1 – 3%) и обсуждается необходимость в связи с этим экспертной оценки каждого из этапов реконструкции единичной эмбриональной клетки, начиная с микрохирургических манипуляций. Выдвинута концепция о важности уменьшения возможных повреждений эмбриона при микрохирургическом вмешательстве для получения жизнеспособного потомства животных. В рамках этой концепции поставлены и в значительной степени решены задачи создания и усовершенствования методов, подходов, а также микроманипуляторов, микроинъекторов, микроинструментов и вспомогательного оборудования для микрохирургии клетки. Так, исходя из полученных нами в эксперименте данных об утечке содержимого клетки при ее закреплении для проведения микрохирургии общепринятым способом, с помощью микроприсоски, предложен альтернативный метод удерживания клетки с использованием капиллярных сил микропипетки-держателя. Этот метод позволил создавать давление в полости микропипетки-держателя на два порядка меньшее (0,002-0,05 кг/см²), чем в известном методе, и при этом достаточное для оптимального закрепления

каждой отдельной клетки, что уменьшило утечку цитоплазмы и обеспечило сохранение жизнеспособности 92-100% клеток при проведении микрохирургии.

Разработан также принципиально новый метод удерживания клеток при микрохирургии, вообще без использования отрицательного давления. Этот метод применен и в микроманипуляторе для пересадки ядер, выполненном по нашему патенту, в котором микроинструмент для хирургии вводится из полости микропипетки-держателя, что позволило проводить все этапы микрооперации с помощью только одного данного микроманипулятора, а не двух и более, как обычно. Создана специальная микропипетка для пересадки ядер. Отверстие в мембране при прохождении этой микропипетки получается щелевым и хорошо репарируемым, а цилиндрический внутренний просвет ее не деформирует органеллы. Предложены и осуществлены также новые технологии микрохирургического разделения ранних предимплантационных эмбрионов млекопитающих, в том числе для репродуктивного клонирования сельскохозяйственных животных. Например, разделение эмбрионов кроликов наложением микролигатуры, что не использовалось ранее на млекопитающих животных, в результате чего получено жизнеспособное потомство крольчат-близнецов из половинок эмбрионов. Разработан и изготовлен микроманипулятор для наложения лигатур, не имеющий аналогов, использовавшийся в работах на лабораторных животных. С помощью другого нового метода разделения эмбрионов и специального микроманипулятора, созданного нами, с вращающимся микроинструментом, получено живое потомство близнецов Лебединской породы коров. Представленные в работе технологии и приборы используются на практике и внедрены для работы в области клеточной инженерии и клеточной биотехнологии в ряде молекулярно-биологических лабораторий и биотехнологических центров в России и в Украине.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГОРМОНАЛЬНОЙ СТИМУЛЯЦИИ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ ОВЕЦ ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЗАРОДЫШЕЙ

Никитин В.Я., Михайлюк В.М., Белугин Н.В., Писаренко Н.А., Скрипкин В.С.
Ставропольский государственный аграрный университет,
г. Ставрополь, Россия

Проблема трансплантации зародышей является актуальной. В задачу наших исследований входило определение эффективности гормонов при трансплантации зародышей у овец.

Для стимуляции половой функции мы применяли гонадотропин хорионический, фоллигон и прогестерон. Нашу работу мы выполняли в два этапа. Вначале (1-й этап) под опыт были взяты 29 ярок северо-кавказской породы, вне полового сезона, в возрасте 11 месяцев, с массой тела от 31 до 45 кг. Яркам в течение 9 дней вводили прогестерон, а затем однократно фоллигон. После проявления половой охоты, инъекцировали гонадотропин

хорионический в целях повышения числа овуляций и через 4-5 часов животных осеменяли спермой с оценкой Г 8,9.

Второй этап заключался в использовании 114 ярок, достигших физиологической зрелости (18 месяцев) и массы тела 35-45 кг, на 10-й день полового цикла, подвергнутых обработке фоллигоном и гормоном хорионическим. Из общего количества ярок, 45 голов послужили донорами, а 69 реципиентами. После выявления пробниками половой охоты, овец доноров осеменяли, а через 12 часов извлекали эмбрионы в стадии бластомеров. У реципиентов подсчитывали число овуляций в правом и левом яичниках, а затем им трансплантировали эмбрионы. В результате проведенных исследований нами установлено, что ярки в 11-месячном возрасте, осемененные вне полового сезона, реагируют на гормональное воздействие в зависимости от общего развития и массы тела (табл. 1).

Таблица 1. Эффективность гормонального влияния на половую функцию ярок в возрасте 11 месяцев

№№ групп	Кол-во ярок (голов)	Масса тела, кг (M±m)	Количество (M±m)	
			овуляций	зародышей
1	13	34,7	26	7
2	10	37,5	27	11
3	6	42,0	28	19

Материалы приведенной таблицы позволяют отметить, что у половозрелых ярок, не достигших физиологической зрелости, показатели овуляций в яичниках и зародышей в яйцепроводах находятся в зависимости от массы тела. Так, у ярок весом 34,7 кг овуляций у 13 животных было 26, зародышей 7; соответственно у ярок весом 37,5 кг у 10 голов овуляций - 27, зародышей - 11, а у 6 ярок с массой 42,0 кг овуляций - 28, зародышей - 19. Следовательно, гормональная стимуляция возможна только у ярок, имеющих 70-75 % массы взрослых овец. Гормональная стимуляция половой функции ярок, достигших физиологической зрелости, также находится в зависимости от общего развития и их массы тела (табл. 2).

Таблица 2. Эффективность гормональной стимуляции половой функции ярок в возрасте 18 месяцев

№№ групп	Кол-во ярок (голов)	Масса тела, кг (M±m)	Количество (M±m)	
			овуляций	зародышей
1	13	36,0	39	37
2	18	39,0	136	118
3	14	44,0	152	126

Как видно из материалов таблицы 2, чем больше масса тела ярок, тем выше число овуляций и зародышей. У 14 ярок с массой тела 44 кг овуляций насчитывалось 152 и зародышей 126, т.е. у 45 % от общего количества осемененных ярок, тогда как у 13 ярок весом 36 кг эти показатели составляли 39 и 37 или всего 13 % от числа осемененных животных.

Следовательно, гормональная стимуляция половой функции у овец возможна, но только при условии нормального развития животных и полноценного кормления.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА «ОВОГОН» У КОРОВ С ОВАРИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИЕЙ

Олексевич Е.А.

Всероссийский НИИ генетики и разведения с.-х. животных РАСХН,
С-Петербург, г. Пушкин, Россия

Известно, что у животных, отселекционированных на высокую молочность, значительно удлиняется период нормализации циклической деятельности яичников после отела. Также на процесс воспроизводства большое влияние оказывает уровень кормления и организационно-хозяйственные факторы. Одной из актуальных проблем в воспроизводстве является дисфункция яичников. Гипофункция яичников считается реакцией половой системы самки на воздействие чрезвычайных раздражителей-стрессоров (Н.И. Полянцев, А.Н. Синявин, 1989). Нарушения функции яичников обусловлены дисбалансом гормонов, контролирующих половой цикл. Длительное воздействие стресс-факторов приводит к гипертрофии коры надпочечников и подъему уровня кортикостероидов в крови, которые подавляют секрецию передней доли гипофиза и высвобождение лютропина, что приводит к нарушению овуляции. При гипофункции яичников, характеризующейся ановуляторными половыми циклами, обычно используют гормональные препараты.

Для получения плодотворного осеменения в стаде ЗАО «Можайское», многократно осеменяемым без плодотворного осеменения, применяли препарат «Овогон» производства ВНИИГРЖ. Препарат повышает биосинтетические процессы в тканях организма, стимулирует рост и развитие фолликулов, овуляцию. Предварительно была проведена гинекологическая диспансеризация стада. Диагностировали различные виды гинекологической патологии у животных методом ректального исследования и сверяли с данными журналов по искусственному осеменению. Было проведено обследование животных, более 90 дней не приходящих в охоту.

При исследовании 120 голов крупного рогатого скота на фермах

"Виллози" и "Горская" установлены следующие классы гинекологической патологии (табл. 1).

Основным классом гинекологической патологии в данном хозяйстве была гипофункция яичников - 28,3%. Данная патология снижает половую активность животных, удлиняет сервис-период и часто является одной из причин выбраковки животных. Для лечения гипофункции яичников, как правило, используют препараты СЖК, окситоцин, сурфагон и др.

Таблица 1. Основные классы гинекологической патологии у коров в ЗАО «Можайское» (n=120).

Гинекологические патологии	Больных голов	%
Атрофия яичников	5	4,17
Атрофия матки	20	16,67
Разрывы шейки матки	2	1,67
Эндометрит	14	11,67
Киста левого яичника	1	0,83
Киста правого яичника	1	0,83
Двухсторонний сальпингит	9	7,5
Правосторонний сальпингит	11	9,17
Левосторонний сальпингит	7	5,83
Гипофункция яичников	34	28,3
Приросшие яичники	10	8,33
Осложнения после аборта	1	0,83
Лютеинизированная киста	1	0,83
Приросшая матка	1	0,83
Вестибуловагинит	1	0,83

Известно, что оплодотворяемость коров связана со степенью зрелости фолликула и сопутствующими изменениями слизистых оболочек половых путей и сроков продвижения сперматозоидов к месту оплодотворения (В.В. Жаркин, 1966, И.И. Соколовская, Л.Я. Бабичева, 1966). Развитие фолликулов повышает уровень эстрогенов в крови, что влияет на секрецию половых путей, повышает чувствительность матки к гормонам гипофиза, что усиливает сократительные функции гладкой мускулатуры матки, способствуя продвижению сперматозоидов. Обычно овуляция у коров происходит в конце первых или в начале вторых суток от начала охоты. Однако, при анализе причин низкой оплодотворяемости у коров ЗАО «Можайское» мы обнаружили, что продолжительность развития фолликулов у 20% животных удлиняется и поэтому овуляция происходит на 12-36 часов позже. Большой интервал между введением спермы и овуляцией приводит к «старению» сперматозоидов. Длительное сохранение сперматозоидов в половых путях самки приводит к потере оплодотворяющей способности или необратимым внутренним изменениям, приводящим позднее к гибели зигот, бластоцист или эмбрионов. Техники- биологи по привычной схеме осеменяют таких коров, но, естественно, плодотворного осеменения не наступает. Частой причиной увеличения продолжительности овуляции является высокая молочная продуктивность

животных.

Для плодотворного осеменения препарат «Овогон» вводили внутримышечно тем животным, которые долго и безуспешно осеменялись. Препарат применяли однократно за час до осеменения. На шестой день после осеменения для более успешного достижения стельности внутримышечно вводили прогестерон в количестве 4 мл. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты применения препарата «Овогон» многократно осеменявшимся животным

Группа	Стельных		Яловых	
	количество	%	количество	%
Опыт (овогон) (n=38)	28	73,7	10	26,3
Контроль (n=15)	4	26,7	11	73,3

Таким образом, для восстановления гормональной активности яичников и плодотворного осеменения необходимо применение овогона или других препаратов, способствующих овуляции (сурфагон, ФСГ-супер, эстрофантин, ФЛПГ). Для профилактики гипофункции яичников необходимо интенсивное выращивание ремонтных телок, подготовка нетелей к отелу, своевременная послеродовая диспансеризация, активный моцион, сбалансированное кормление.

ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ В ПОМЕСНЫХ СТАДАХ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА

Попов¹ Н.А., Макаров¹ В.Ю., Попов¹ А.Н., Смирнова² Г.Г.

¹Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН,
п. Дубровицы, Россия

²ОАО «Кировское»

Целью данной работы являлась оценка генетической ситуации в помесных стадах черно-пестрой породы Кировской области, образованных в результате поглотительного скрещивания коров истобенской породы голштинскими черно-пестрыми быками. В задачи исследований входило: анализ спектра аллелей групп крови и определение их уникальности у современного помесного черно-пестрого скота; определение генетического сходства данной популяции с породами, принимавшими участие в ее формировании; оценка групповой и индивидуальной гетерозиготности и разработка некоторых предложений по использованию маркеров групп крови в селекции скота по удою и жирномолочности; характеристика ситуации по VLAD-мутации и к-казеину с целью их последующего мониторинга в популяции.

Объектом для исследований послужили коровы ведущих групп 6 племенных хозяйств Оричевского района Кировской области: СХПК им. Кирова (n=80), СХПК «Луговой» (n=49), СХПК «Гарский» (n=57), СХПК «Коршицкий» (n=56), СХПК «Адышевский» (n=73), СХПК «Искра» (n=35). В каждом из хозяйств по фенотипу среди коров ведущих групп (n=350) были отобраны лучшие (n=120) и от них были взяты образцы крови. В лаборатории генетики животных ВИЖа гемолитическими тестами был определен антигенный состав крови. Кроме того, для выявления аллелотипа стада привлечены материалы генетической паспортизации скота (n=953) иммуногенетической лаборатории ОАО «Кировское». Расчеты, связанные с аллелями групп крови, проводили по общепринятым методикам. У 120 животных была выделена ДНК (Попов А. Н., 1998) и методом ПЦР-анализа (Schumm et al., 1988) определили аллели к-казеина и генотипы по VLAD-мутации.

Аллелофонд 6 стад представляет собой яркий пример помесного массива – комбинацию форм генов, присущих нескольким породам скота и включает 111 аллелей. Уровень гомозиготности (Ca) по всем стадам составляет 5,92%.

Несмотря на многообразие аллелей EAB-локуса значительную суммарную частоту (0,780) представляют лишь 23 из них: $V_1G_2KO_4Y_2A'_2O'I''$; $V_1O_3Y_2A'_2E'_3G'P'_2Q'G''I''$; V_2D'' ; G_1I_1A'' ; $G_2O_1Y_2I''$; G_2Y_2 ; $G_2Y_2E'_1Q'$; $I_1O_2A'_2E'_1K'Q'$; $I_1J'_2O'$; I_2 ; O_1I'' ; $O_2A'_2J'_1K'O'$; $O_4Y_2A'_1I''$; $O_4Y_2D'E'_1F'_2O'$; $O_4E'_3G'G''$; $O_4E'_3G''$; O_4O' ; Y_2 ; $QE'_1Q'I''$; A'_1I'' ; $D'G'O'$; $Q'I''$; G'' ; b. Это аллели истобенской, черно-пестрой и голштинской пород.

Важным итогом и научной новизной исследований групп крови популяции крупного рогатого скота Оричевского района явилось обнаружение 10 аллелей, ранее не выявленных: $V_1G_2KO_4Y_2A'_2E'_3G'Y'$ (0,00053); $G_2O_1QY_2O'$ (0,00053); $G_2O_2A'_2D'$ (0,00053); $G_2I_2O_1B'V''$ (0,00053); $G_2V'E'_3Q'$ (0,00105); $I_1A'_1I'Q'Y'G''$ (0,00105); I_2O_1 (0,00053); O_1O' (0,00105); $O_4E'_1F'_2J'_2$ (0,00053); $E'_3J'_2O'$ (0,00053), а также еще четырех, встречающихся крайне редко – в красной горбатовской, восточной финской, симментальской, пиннгау, лимузин: $V_1G_2O_1$; $V_1P'_1Y'$; $T_1E'_3G'P'_2Q'$; $T_2V'J'_2O'$. Мы предполагаем, что вся эта группа аллелей (n=14) относится к истобенской породе.

Современная популяция черно-пестрого скота Оричевского района наиболее близка к голландской и голштинской породам и уже значительно удалена от ярославской и исходной истобенской пород.

Современная популяция помесного черно-пестрого скота Кировской области – это яркий пример сложных, синтетических генотипов нескольких пород, ведущих свое происхождение из единого черно-пестрого корня. В таких стадах важно селекцией поддерживать и типичные аллели для улучшающих пород, и редкие уникальные аллели, которые характерны для скота исходных местных пород.

Вследствие поэтапного поглотительного скрещивания генофонда истобенской породы быками-производителями пород черно-пестрого генеалогического корня и последующего воспроизводительного скрещивания голштинами не наблюдается в полной мере повышения молочной

продуктивности (гетерозиса) у помесного поголовья. При средних удоях на корову свыше 6000 кг молока с увеличением доли генов до 75 % по голштинской породе в племенных заводах «Луговой» и «Гарский» надой на корову возрастает соответственно на 553 и 662 кг в год относительно низкокровных (50 % и меньше). Не наблюдается фенотипической дифференциации коров по линиям. В племенных хозяйствах Оричевского района выведен массив черно-пестрого скота, способного производить молока в 14-15 раз больше собственной живой массы. Коровы отличаются компактным молочным типом телосложения и приспособленностью к местным условиям разведения. Их удой превышает 6000 кг молока за год при содержании жира 3,7 % и более. Они могут эффективно использоваться в подворьях и мелких фермах.

В связи с выявленными генетическими особенностями помесного черно-пестрого скота Кировской области по спектру аллелей групп крови, отсутствием BLAD-синдрома и разнообразием форм белков молока у коров и быков-производителей специалистам региональных служб необходимо проводить дальнейший мониторинг лучшей части животных стад по этим признакам.

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БЕТАВИТОНА

Попов А.А., Трухачев В.И., Марынич А.П., Москаленко А.А., Злыднев Н.З.
Ставропольский государственный аграрный университет,
г. Ставрополь, Россия

При недостатке витамина А в кормах, а следовательно, и в организме животных у них наблюдается снижение аппетита, общее недоразвитие, истощение. В дальнейшем возможны поражения глаз (припухание век, непрозрачность роговицы и т.д.). Иногда наблюдаются расстройство координации движений, шатающаяся походка с перекрещивающейся постановкой задних ног, конвульсии и параличи. У маточного поголовья снижается половая активность («тихая охота») или полностью прекращается течка (нарушение созревания яйцеклеток); снижается оплодотворяемость, наблюдаются резорбции зародыша, аборт, рождение мертвого или ослабленного приплода, часто с различными уродствами (отсутствие глазного яблока, заячья губа), задержание послета.

Витамины содержатся в природных продуктах в весьма ограниченных количествах, а многие из них нестойки и легко разрушаются в процессе заготовки, хранения и переработки кормов. Поэтому понятен тот большой эффект, который наблюдается при сохранении витаминных качеств кормов, а

также при добавлении препаратов витаминов в рационы. Исходя из этого, в задачу наших исследований входило изучение продуктивности свиноматок крупной белой породы при включении в их рационы бетакаротина.

В опыте использовались чистопородные свиноматки крупной белой породы. В каждую группу отбирали по 10 маток после второго опороса.

Схема опыта		
Группа	n	Каротин-содержащие препараты
1-я опытная	10	ОР+бетакаротин (1,5-2,0 мл на гол. в сутки)
2-я опытная	10	ОР+бетакаротин (0,75-1,0 мл на гол. в сутки)
3-контрольная	10	ОР

Рацион кормления свиноматок состоял из зерносмеси (дёрть ячменная - 55,2 %; дёрть пшеничная -12,0%; отруби пшеничные -32,8 %) и минеральных добавок, которые компенсировали недостаток в рационе кальция, цинка, меди. На 1к.ед. в рационах приходилось 91,4 г переваримого протеина. В сухом веществе содержалось 7,7% сырой клетчатки. Дефицит каротина – 86,5%. Введение половины рекомендуемой производителем нормы бетакаротина (0,75-1,0 мл на голову в сутки) не обеспечивало в полной мере потребность животных в каротине, его недостаток составил 38,0 %. Добавление от 1,5 до 2,0 мл на голову в сутки доводило количество каротина в рационе до необходимого уровня. За 10 дней до ожидаемого опороса супоросные свиноматки были переведены в свиноматочник в индивидуальные станки. В процессе опороса изучались воспроизводительные качества свиноматок по общепринятым методикам (табл.).

Таблица. Воспроизводительные качества свиноматок (n=10)

Показатели воспроизводства	Группы		
	1- опытная	2 - опытная	3 – контрольная
Многоплодие, гол.	10,4	8,8	8,7
Крупноплодность, кг	0,9	0,88	0,85
Молочность, кг	57,9	57,0	48,1
Масса 1 поросёнка при отъёме, кг	18,2	17,9	17,3
Масса гнезда при отъёме, кг	179,8	137,0	126,4
Сохранность поросят к отъёму, %	95	87	84

Результаты исследований показали, что свиноматки 1-й опытной группы превосходили животных 2-ой опытной и контрольной групп соответственно: - по многоплодию на 1,6 и 1,7 гол. или 18,2 и 19,5 %; по крупноплодности - на 0,02 и 0,05 кг или 2,3 и 5,9 %; по молочности - на 0,9 и 9,8 кг или 1,6 и 20,4 %; по массе 1 поросёнка при отъёме - на 0,3 и 0,9 кг или 1,7 и 5,2 %; по массе гнезда при отъёме - на 42,8 и 53,4 кг или 31,2 и 42,2 %. Лучшей сохранностью поросят также характеризовались матки опытных

групп, и они превосходили контрольных животных соответственно на 9,2 и 13,1 %. Таким образом, включение в рационы подсосных свиноматок бетавитамина в зависимости от группы от 0,75 до 1,0 или от 1,5 до 2,0 мл на голову в сутки позволило существенно улучшить их воспроизводительные качества.

СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В КЛОНИРОВАНИИ И ТРАНСГЕНЕЗЕ ЖИВОТНЫХ

Прокофьев М.И.

НИИ пушного звероводства и кролиководства им. В.А. Афанасьева РАСХН,
г. Москва, Россия

В последние годы наиболее значительные успехи достигнуты в двух направлениях биотехнологии в животноводстве - в клонировании и создании трансгенных сельскохозяйственных животных. Термин «клонирование» означает получение животных с одинаковым генотипом донора кариопластов. Специфический комплекс, определяющий высокую продуктивность или другие полезные для человека свойства животных, возникает редко. При традиционном методе размножения животных в последующих поколениях исходный генотип претерпевает значительные изменения. Клонирование позволяет производить передачу неизменного генотипа и получать неограниченное число потомков, обладающих идентичным с исходным животным генотипом. Этот прием нашел практическое применение, например, в Австралии, где уже в 2001 году были получены первые клонированные бычки, которые в последующем были экспортированы на коммерческой основе в страны Азии. Применение метода клонирования обеспечило дальнейший прогресс в разработке трансгенных технологий с целью создания генетически модифицированных крупных животных для использования в сельском хозяйстве и биомедицине, главным образом, в производстве рекомбинантных белков в молочной железе и создании трансгенных свиней в исследованиях по ксенотрансплантации органов.

Пересадка ядра соматических клеток в энуклеированные ооциты осуществлена по меньшей мере на 10 видах животных, но эффективность клонирования пока низкая, в среднем около 4% (Wilmart et al., 2002). Во всем мире по данным 2004 года имелось небольшое число клонированных животных - около 3000 особей крупного рогатого скота, 400 овец, 400 коз, 300 мышей, 200 свиней и единичные особи кошек, кроликов, мулов, лошадей и крыс. В нашей стране не получено ни одной клонированной особи. Первые клонированные бластоцисты крупного рогатого скота получены нами в 2005 году.

Первое трансгенное сельскохозяйственное животное было получено 20 лет назад методом микроинъекции гена (Hammer et al., 1985). Возможность получения трансгенных животных, продуцирующих рекомбинантный белок,

была продемонстрирована впервые в 1987 году (Somons et al., 1987; Gordon et al., 1987). Эта пионерская работа была подтверждена последующим получением более 100 рекомбинантных белков у нескольких видов животных. Многие рекомбинантные терапевтические белки, полученные с молоком трансгенных животных, находятся на разных стадиях предклинических и клинических испытаний, а по некоторым из них закончена III фаза клинических испытаний и в ближайшее время ожидается появление их на фармацевтическом рынке.

В нашей стране в 2000 году нами получен только один рекомбинантный белок - человеческий гранулоцитарный колониестимулирующий фактор (чГКСФ) с молоком трансгенных животных (кроликов). Проводятся его предклинические испытания. Наследование чужеродного гена у трансгенных кроликов сохранилось, по меньшей мере, в 5 поколениях. Наблюдение над этими животными продолжается. Концентрация чГКСФ в молоке трансгенных кроликов в начале лактации (5-й -10-й дни) была максимальной (около 100 мкг/мл) и сохранялась достаточно высокой до 20-го дня лактации (около 50 мкг/мл) и затем резко снижалась в последующие дни лактации.

ЭФФЕКТЫ ПЕРЕМЕННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ И ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА РЕПАРАЦИЮ КОЖИ И СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ У МЫШЕЙ

Прошин¹ С.Н., Косякова¹ Г.П., Грабовщинер² А.Я., Яковлев¹ А.Ф.

¹Всероссийский НИИ генетики и разведения с.-х. животных РАСХН,
С-Петербург, г. Пушкин, Россия

²Институт квантовой медицины

После нанесения стандартизированной травмы кожи с помощью липкой ленты мыши (*BALB/c*) были подвергнуты комбинированному воздействию переменного магнитного поля и лазерного излучения в течение 12 сут. В зависимости от времени воздействия, источника энергии лазера и магнитного поля "Рикта-02" (Институт квантовой медицины) доза облучения экспериментальных групп мышей составляла от 14.4×10^{-3} J/cm² для группы мышей, подвергавшихся облучению в течение 1 мин, до 0.15 J/cm² для группы мышей, подвергавшихся облучению в течение 10 мин. Область повреждения кожи измерялась на 8-е сутки эксперимента. Достоверные различия по репарации области повреждения были выявлены между всеми исследуемыми группами ($P < 0.01$). До начала эксперимента частота полихроматофильных и ортохромных эритроцитов с микроядрами в периферической крови варьировала от 1.31 до 1.84‰ и от 1.74 до 2.17‰ соответственно, а к 22-м суткам эксперимента частота микроядер в эритроцитах не превышала 2,53‰,

что указывает на отсутствие генотоксического эффекта исследуемого источника энергии лазера и магнитного поля “Рикта-02”. По окончании эксперимента в костном мозге животных на проточном цитометре Coulter Electronics была определена частота CD34 - позитивных клеток с использованием моноклональных фикоэритрин-конъюгированных антител (RAM34), полученных против стволовых клеток мышей. Достоверных различий по исследуемому параметру между тестируемыми группами выявить не удалось, однако было зарегистрировано небольшое повышение по частоте CD34 - позитивных клеток костного мозга для группы мышей, подвергавшихся облучению в течение 10 мин.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что использование источника энергии лазера и переменного магнитного поля “Рикта-02” оказывает выраженный терапевтический эффект на репарацию поврежденной кожи при нанесении стандартизованного механического повреждения.

ИНТЕГРАЦИЯ В ГЕНОМ ЖИВОТНЫХ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ВСТРОЕННЫХ В РЕТРОВИРУСНЫЙ ВЕКТОР, ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ВВЕДЕНИЯ ИХ В ЗИГОТЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

**Рябых В.П., Шишиморова М.С., Тёвкин С.И., Трубицина Т.П., Фаткулина О.Б.,
Иванова Л.Б.**

Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х.
животных РАСХН, г. Боровск, Россия

Результаты предыдущих исследований показали, что при инъекции в перивителлиновое пространство кроличьих зигот генно-инженерных конструкций, встроенных в ретровирусный вектор, значительно повышается частота интеграции трансгена, по сравнению с инъекцией плазмидных генно-инженерных конструкций в пронуклеусы зигот. Однако при этом в большинстве случаев наблюдается мозаичное встраивание трансгена в геном эмбриона и рождённого потомства (Тёвкин С.И. и др., 2006).

Микроинъекция ретровирусных конструкций в перивителлиновое пространство зигот предполагает проникновение ретровирусных векторов через цитоплазматическую мембрану в цитоплазму клетки и встраивание провируса в геном хозяина в период фазы М клеточного цикла, когда ядро клетки не содержит оболочки. Было сделано предположение, что при введении ретровирусных векторов непосредственно в цитоплазму зигот, ретровирус будет проходить через оболочку пронуклеусов, находящихся в фазах G1 или S клеточного цикла, что позволит увеличить время нахождения ретровирусной конструкции в контакте с хроматином зиготы, повысить частоту интеграции

трансгена и снизить процент его мозаичного встраивания. Проверка этого предположения и послужила целью данного исследования.

Эксперименты были проведены на гибридных мышах (СВА х С57В1) первого поколения (F1). Изучение влияния ретровирусной генно-инженерной конструкции, включающей нуклеотидные последовательности гена эритропоэтина человека под промотором гена αS_1 -казеина крупного рогатого скота (Rv- αS_1 -Cn-Epo), введённой в перивителлиновое пространство или в цитоплазму мышинных зигот, на их жизнеспособность показало, что микроинъекция ретровирусной конструкции в цитоплазму зигот, как и в перивителлиновое пространство, незначительно снижала способность зигот развиваться *in vitro* до стадии бластоцисты (64,8 и 56,6%) и выходить из блестящей оболочки (38,9 и 37,7%), по сравнению с контрольной группой (62,1 и 41,4%).

В результате определения интеграции трансгена в эмбрионы отмечена тенденция повышения процента трансгенных бластоцист (53,1%), развившихся из зигот, инъецированных ретровирусной конструкцией в цитоплазму, по сравнению с бластоцистами, развившимися из зигот, инъецированных в перивителлиновое пространство (40,9%).

Частота интеграции ретровирусной конструкции (Rv- αS_1 -Cn-Epo) в геном рождённого потомства мышей составила 22,2% (4/18), а конструкции, включающей нуклеотидные последовательности гена гранулоцит-колониестимулирующего фактора человека под промотором гена αS_1 -казеина крупного рогатого скота (Rv- αS_1 -Cn-G-CSF), - 17,0% (7/41). Частота интеграции ретровирусной конструкции (Rv- αS_1 -Cn-G-CSF) в геном рождённого потомства кроликов составила - 19,5% (16/82). При этом, общая эффективность технологии получения трансгенных животных на основе использования ретровирусных конструкций составила: на мышах - 3,5% (11/314) и на кроликах - 5,0% (16/321), что в 2-3 раза выше, чем при инъекции плазмидных конструкций в пронуклеусы зигот.

Таким образом, проведенные исследования показали, что введение ретровирусных конструкций в цитоплазму зигот незначительно снижает развитие их до стадии бластоцисты *in vitro*. Отмечена тенденция повышения частоты интеграции трансгена в эмбрионы при введении ретровирусной конструкции в цитоплазму зигот, по сравнению с введением её в перивителлиновое пространство.

*Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ, грант № 04-04-97252.

ГИПОТЕЗА, ОБЪЯСНЯЮЩАЯ НАЛИЧИЕ ДВУХ ФОРМ ЭМБРИОНОВ В ОНТОГЕНЕЗЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Сахарова Н.Ю.

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН,
г. Пушкино, Россия

Изучение особенностей раннего развития млекопитающих привело в 80-х годах прошлого века к острым дискуссиям, отголоски которых дошли до наших дней – можно ли считать оплодотворенную развивающуюся яйцеклетку настоящим эмбрионом, или она является “преэмбрионом”, назначение которого состоит в формировании тканей для защиты и питания будущего “истинного” эмбриона, формирующегося только в процессе гастрюляции (Davies, 1986, McLaren, 1987, Monk, 1990, O’Farrel et al., 2004). Официальное признание двух форм эмбрионов (*conceptus* и *embryo proper*) в онтогенезе млекопитающих (Johnson, Selwood, 1996) требует объяснения такого парадоксального явления и ответа на вопрос, что же связывает этих двух разных зародышей, какова преемственность в их происхождении. Исследование путей преобразования осей симметрии оплодотворенной яйцеклетки в оси симметрии зародыша *embryo proper* (Gardner, 2001), на наш взгляд, не дает убедительного ответа на этот вопрос. Не было обнаружено и передачи каких-либо цитоплазматических детерминантов от яйцеклетки к развивающемуся зародышу, каковая, по мнению авторов (Zernicka-Goez, 1998 и др.), должна была бы свидетельствовать об их «родстве». В то же время эмбриогенетические данные, полученные на аллофенных мышах, показывают, что *embryo proper* образуется не более чем из 3-4 клеток внутренней клеточной массы (ВКМ) бластоцисты (Mintz, 1970, Markert, Petters, 1978) и, по-видимому, можно полагать, что процесс его формирования представляет собой клональный рост клеток (Mintz, 1970). Косвенным подтверждением этому служат и термины, применяемые для описания этого процесса (Tam et al., 2001).

Анализ раннего развития млекопитающих с учетом всех выше приведенных данных позволяет выдвинуть утверждение, что истинным эмбрионом, возникшим от зачатия, является *conceptus*, развитие которого начинается с оплодотворенной яйцеклетки, идет под защитой оболочки оплодотворения, *z. pellucida*, и приводит к образованию бластоцисты. Своеобразие строения последней, выход её из оболочки оплодотворения и последующая имплантация в стенку матки позволяет считать бластоцисту паразитической личинкой (несвободной – Шмидт, 1972). Из небольшого количества её соматических клеток формируется новый эмбрион - *embryo proper*. Для его построения используется механизм полиэмбрионии, известный из эмбриологии некоторых паразитических насекомых. Предлагаемая гипотеза

согласуется с результатами опытов, показавшими, что embryo proper изначально формируется из 3-4 клеток ВКМ, а также с представлением об участии в развитии зародыша млекопитающих соматических клеток путем полиэмбрионии, которая рассматривается как частный случай соматического эмбриогенеза (Токин, 1978).

Таким образом, предлагаемая гипотеза логически объединяет «противоречивые» факты раннего развития млекопитающих и показывает естественную связь между зародышем, развивающимся из оплодотворенной яйцеклетки, и зародышем, формирующимся из клеток.

ПРОЯВЛЕНИЕ МУТАЦИИ *DOMINANT SPOTTING-YURLOVO* (Kit^{w-y}) У РАННИХ ЗАРОДЫШЕЙ МЫШЕЙ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ *IN VITRO*

**Сахарова¹ Н.Ю., Вихлянцева¹ Е.Ф., Ковалицкая² Ю.А.,
Смирнов¹ А.А., Малашенко³ А.М.**

¹Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН

²Пушкинский университет

³Научный центр биомедицинской технологии РАМН, г. Пушкино, Россия

Вопрос о влиянии основного генотипа на фенотипическое проявление мутаций является важным в теоретическом и практическом плане. Мы исследовали проявление мутации Kit^{w-y} в раннем развитии мышей с разным генотипом. Мутация Kit^{w-y} является одной из многочисленных мутаций серии Kit^w , которые спонтанно образуются в *kit*-гене 5 хромосомы мыши. Эти мутации представляют большой интерес для исследователей, так как *kit*-ген, кодирующий рецепторную тирозинкиназу, вместе со своим лигандом SCF участвует в запуске многих важных внутриклеточных процессов. Мутация Kit^{w-y} сохраняется в гетерозиготном состоянии; гомозиготные особи погибают сразу после рождения или в конце беременности от анемии. Однако неизвестно, проявляется ли эта мутация в раннем доимплантационном периоде развития.

Мы исследовали развитие *in vitro* 2-клеточных эмбрионов. Были использованы мыши линий C57Bl/6; F₁ (C3H x B6) и WR. Полученные результаты позволяют считать, что у гетерозиготных зародышей в условиях *in vitro*, независимо от основного генотипа, жизнеспособность не снижена; они последовательно проходят все стадии доимплантационного развития и формируют бластоцисты в том же количестве, что и контрольные «дикие» зародыши. Однако жизнеспособность гомозиготных зародышей определяется основным генотипом. Так, гомозиготные по Kit^{w-y} зародыши генотипа C57Bl/6, судя по резкому уменьшению количества бластоцист, погибают именно на стадии их формирования. Гомозиготные по Kit^{w-y} зародыши гибридного типа (C3H x B6) более устойчивы в условиях культивирования. Аллель Kit^{w-y} не оказывает отрицательного действия на гомозиготных зародышей генотипа WR, развитие которых в этих условиях не отличается от контроля.

Таким образом, наши данные показывают, что мутация Kit^{w-y} может влиять на раннее развитие эмбрионов мыши и что фенотипическое проявление этой мутации зависит от основного генотипа.

ПЕРВИЧНЫЕ ПОЛОВЫЕ КЛЕТКИ КУР И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ХИМЕР

Свиридов Б.Е., Силин Ю.В.

Всероссийский НИИ генетики и разведения с.-х. животных РАСХН,
С-Петербург, г. Пушкин, Россия

Получение инъекционных химер птиц является ценным методом при решении проблем, связанных с сохранением генетического разнообразия и созданием новых генотипов. Исследования по получению модифицированной птицы проводят путем микроинъекции первичных половых клеток, выделенных из эмбрионов, находящихся на X стадии развития, или из крови эмбрионов на стадии 13-15, или из полового бугорка на стадии 20-24. При пересадке бластодермальных клеток в эмбрионы выход цыплят с признаками химеризма по окраске оперения составил 17,7%, при этом мозаицизм по окраске был выражен в разной степени. В этих исследованиях соотношение донорских первичных половых клеток и клеток реципиента остается низким, следовательно и мозаицизм химерных кур будет незначительным. Для увеличения степени мозаицизма необходимо или увеличивать число донорских клеток, или снижать число первичных половых клеток реципиента. Хорошим показателем числа первичных половых клеток может быть определение их числа в кровеносном русле на 14-16 стадии развития эмбриона. На этой стадии число таких клеток составляет от 100 до 60 в 1 мкл крови. Имеются сведения, что это различие может быть генетически обусловлено. Предполагается, что при уменьшении числа эмбриональных клеток реципиента можно увеличить относительное число клеток реципиента. Это может быть достигнуто при облучении эмбрионов донора ультрафиолетом, лазером или применении конковалина А.

Таким образом, при определенных манипуляциях с куриными эмбрионами возможно изменять степень мозаицизма химерных кур и значительно повысить эффективность работ по изменению генотипа кур.

ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ ХРАНЕНИЯ СПЕРМЫ ХРЯКОВ НА ОПЛОДОТВОРЕНИЕ ООЦИТОВ СВИНЕЙ *IN VITRO*

Сингина Г.Н.

Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН,
г. Дубровицы, Россия

Поддержание жизнеспособности женских половых гамет млекопитающих, в частности свиней, в условиях культуры клеток является решающим фактором их биотехнологического использования. Однако в настоящее время некоторые параметры метода экстракорпорального получения зародышей данного вида остаются недостаточно исследованными. В настоящей работе исследовали влияние времени хранения свежеполученной спермы хряков на оплодотворяемость ооцитов свиней *in vitro*. В опыте использовали сперму, хранившуюся при 16-20° С в течение 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7 дней. Яичники от половозрелых свинок переносили в лабораторию в физиологическом растворе с антибиотиками при 25-28° С. Ооциты, полученные методом диссекции фолликулов, диаметром 3-6 мм, не менее трех раз промывали в среде Talp-HEPES и трижды - в среде созревания. Затем 50-60 ооцитов культивировали в 500 мкл среды NCSU-23, содержащей 10% фолликулярной жидкости свиней, 10 IU eCG и 10 IU hCG. Через 20-22 ч созревания ооциты трижды промывали в среде без гормонов, переносили в 500 мкл каплю той же среды и дополнительно культивировали еще в течение 20-22 ч. Созревшие ооциты переносили в 50 мкл капли мТВМ, содержащие 1 мМ кофеина за 30 минут до помещения туда сперматозоидов. Необходимое количество разбавленной спермы дважды центрифугировали в среде ФСР-Дюльбекко при 1900 об/мин в течение 4 мин и один раз со средой для оплодотворения. Сперму вводили в среду оплодотворения так, чтобы конечная концентрация составляла 5×10^5 . Через 6-8 часов соинкубации яйцеклетки тщательно отмывали от сперматозоидов и клеток кумулюса в среде Talp-HEPES и трижды в каплях среды для культивирования эмбрионов. После этого каждые 15-20 предполагаемых зигот помещали в 50 мкл каплю той же среды, покрытой минеральным маслом. Культивирование проводили в среде NCSU-23, содержащей 0.17 мМ Na-пирувата и 2.75 мМ Na-лактата в течение 48 ч. По окончании культивирования определяли стадию развития. Созревание, оплодотворение, подготовку спермы и культивирование эмбрионов проводили в условиях инкубатора при температуре 38,5° С, 5 % CO₂ в воздухе и максимальной влажности.

Результаты опыта показали, что свежеполученная сперма хряка сохраняет свою оплодотворяющую способность в течение всех 7 дней хранения. При использовании 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7 -дневной спермы процент 4-8 клеточных эмбрионов составил 19.09 (21/110); 17.5 (17/97); 18.5 (25/135); 17.1

(24/140); 17.8 (15/84); 11.65 (12/103); 8.87 (11/124). Между первыми пятью группами не было существенных различий. Однако при оплодотворении спермой, хранившейся 6 дней, процент развившихся эмбрионов значительно снижался. При использовании 7-дневной спермы данный показатель был в два раза меньше, чем в 5 первых группах. Таким образом, для оплодотворения ооцитов свиней *in vitro* можно использовать свежую сперму, смешанную со стандартным разбавителем и хранившуюся при 16-20 °С не более 5 суток.

ВЛИЯНИЕ СРЕДЫ КРАТКОВРЕМЕННОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ НА РАЗВИТИЕ МИКРОИНЪЕЦИРОВАННЫХ ЭМБРИОНОВ СВИНЕЙ

Сингина Г.Н., Шатайло В.Н., Башкеев Е.Д.
Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН,
г. Дубровицы, Россия

Несмотря на то, что успехи биотехнологии делают возможным развитие ранних эмбрионов свиней *in vitro*, условия, адекватные потребностям предимплантационных зародышей, недостаточно исследованы. Особенно это касается эмбрионов, подвергшихся микрохирургическим манипуляциям. Предметом данного исследования явилось определение культуральных условий, наиболее подходящих для развития эмбрионов, которым под зону пеллюцида микроинъецировали клетки-упаковщицы рекомбинантного ретровирусного вектора линии PLNa.

В качестве доноров эмбрионов были использованы свиноматки и ремонтные свинки с естественной овуляцией. Морулы получали на 4-й день после искусственного осеменения животных. Клетки-упаковщицы в количестве 3-8 штук инъецировали под зону пеллюцида микроинъекционной иглой, отшлифованной под углом 45°, кончик которой составлял 18-25 мкм. После микроинъекции интактные эмбрионы помещали в 4-х луночные чашки Петри с 400 мкл культуральной среды под равным количеством минерального масла. Для культивирования микроинъецированных эмбрионов свиней были использованы:

1. Модифицированная комплексная среда 199, содержащая 0.36 мМ натрий пирувата, 3,7 мл/л натрий лактата (60% сироп), 50 мкг/л гентамицин сульфата и 10 % FCS.

2. Среда NCSU-23, содержащая 1 мМ глутамин, 7 мМ таурин, 5 мМ гипотаурин, 4 мг BSA и 50 мкг/мл гентамицин. В качестве манипуляционной среды использовали модифицированную среду 199, содержащую 0.36 мМ натрий пируват, 3,7 мл/л натрий лактат (60% сироп), 25 мМ HEPES, 50 мкг/л гентамицин сульфат и 10 % FCS.

Эмбрионы культивировали в течение суток в условиях инкубатора при 38,5°C и 5% CO₂, после чего достигшие следующей за исходной стадией

развития эмбрионы переносили в репродуктивный тракт синхронного по циклу реципиента.

Результаты эксперимента, представленные в таблице, показали, что микроинъецированные эмбрионы свиней после культивирования в течение 24 ч в среде TCM-199 достигают следующей за исходной стадии развития в 95.3 % случаев. Пересадка 41 такого эмбриона синхронному реципиенту позволила получить 17 поросят (41.4 %). При использовании среды NCSU-23 эмбрионы развивались плохо (36.6 %). Пересадка blastocyst трем реципиентам была неудачной (не было получено ни одного поросенка).

Таблица. Результаты пересадки микроинъецированных эмбрионов, инкубированных в различных культуральных средах

Показатели	Среда	NCSU-23
	TCM - 199	
Микроинъецировано эмбрионов	43	90
Пересажено реципиенту эмбрионов	41	33
Количество реципиентов	4	3
Получено поросят всего	17	0
Получено поросят на одного реципиента	4.25	0
Процент приживляемости	41.4	0

ПОЗИЦИОННОЕ КЛОНИРОВАНИЕ ЛОКУСОВ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ КАЧЕСТВА ЯЙЦА У ДОМАШНЕЙ КУРИЦЫ*

Стекольников В.А., Сазанова А.Л., Сазанов А.А.

Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН,
п. Дубровицы, Россия

Нами проведен ряд экспериментов по позиционному клонированию двух районов хромосомы 4 домашней курицы, содержащие QTL толщины скорлупы на 53-й неделе жизни (ST53) и массы белка в яйце на 33-й неделе (AW33). Указанные признаки различаются у двух линий кур (польская зеленоногая и род-айленд) на 3,3% и 7,5% соответственно. Методом гибридологического анализа косегрегации микросателлитных ДНК-маркеров и количественных признаков определены маркеры интервалов генетической карты (районов хромосом), контролирующих QTL AW33 и ST53. С использованием баз данных компьютерной сети Интернет показана локализация количественного признака AW33 в пределах интервала, ограниченного микросателлитными локусами MCW0170 и LEI0081, и QTL ST53 - внутри района с границами MCW0114 и ADL0241. Определены координаты двадцати клонов, имеющих гомологию последовательностей ДНК вставки с микросателлитными локусами MCW0170, LEI0081, MCW0114 и

ADL0241. Проверка клонов на предмет наличия искомой последовательности методом ПЦР с использованием праймеров для трех микросателлитных локусов (MCW0170, MCW0114 и ADL0241) позволила установить соответствие двух ВАС-клонов локусу MCW0170 (QTL AW33), девяти – локусу MCW0114 (QTL ST53) и четырех ВАС-клонов - локусу ADL0241 (QTL ST53). Методом флуоресцентной гибридизации ДНК-ДНК *in situ* (FISH) установлена внутривромосомная локализация 15-ти ВАС-клонов, содержащих микросателлитные локусы. Установлено следующее положение микросателлитных маркеров локуса ST53 на GGA4: MCW0114 - 17.834.202 - 17.834.699 п.н. и ADL0241 – 16.643.314-16.643.645 п.н. Полученный интервал величиной 1,2 млн.п.н. является критическим для признака ST53. Выявлено 16 EST (кодирующих последовательностей) домашней курицы, расположенных в этом районе, которые можно считать генами – позиционными кандидатами для этого QTL. Из них 2 EST представляют собой структурные гены этого объекта, 10 имеют высокую степень гомологии с известными генами человека, а 4 – гены предсказанных (гипотетических) белков этого вида. В отношении QTL AW33, установлена локализация единственного достоверно известного микросателлитного маркера этого количественного признака - MCW0170 (MCW0191) на GGA4 в положении 68.451.521-68.451.718 п.н. Поскольку было известно направление, в котором расположен район, критический для QTL A33, и примерное рекомбинационное расстояние для доверительного интервала его локализации, вторая граница QTL определена в сайте локализации ортолога гена CLOCK (65.565.518 - 65.589.897 п.н.), который на основании его функциональной характеристики был признан наиболее вероятным геном-кандидатом для AW33. Установлен наиболее вероятный критический интервал для QTL AW33 величиной около 3 млн.п.н., который содержит 38 EST (5 известных генов домашней курицы, 4 гена предсказанных (гипотетических) белков этого вида, 17 ортологов генов человека, 1 – шимпанзе, 2 – домовой мыши и 9 предсказанных генов человека).

*Работа финансировалась Федеральным агентством по науке и инновациям (договор № 02.438.11.7014).

РАЗРАБОТКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ИНЪЕКЦИИ РЕПОРТЕРНОГО ГЕНА В ПЕРВИЧНЫЕ ПОЛОВЫЕ КЛЕТКИ КУР

Сураева¹ Н.М., Карапетян² Р.В., Бырышников¹ А.Ю.

¹НИИ экспериментальной диагностики и терапии опухолей РОНЦ;

²Всероссийский НИТИ птицеводства, г. Сергиев Посад, Россия

Одним из интересных и важных в коммерческом отношении объектов в качестве сельскохозяйственного трансгена является птица. Рекомбинантные белки могут быть получены с яйцом кур значительно быстрее и с меньшими затратами, чем с молоком коз или коров. Короткий генеративный период у кур позволяет получать продуктивных птиц уже через 7 месяцев от момента

оплодотворения яйца до снесения его потомком. Целью нашей работы явилось изучение раннего эмбриогенеза домашней птицы, разработка и усовершенствование биотехнологических методов генетической трансформации путем введения чужеродных генов. Нами были получены трансгенные химеры кур с использованием нескольких методов, при этом трансфекцию проводили с помощью липофекции геном бактериальной β -галактозидазы под CMV-промотором, а именно: инъекция трансфецированной культуры гонадных клеток в дорзальную аорту 2,5-дневных эмбрионов; инъекция трансфецированной культуры бластодермальных клеток в бластодиск неинкубированного яйца; инъекции гена с липофектантом в бластодиск неинкубированного яйца.

Усовершенствованные нами методики выделения эмбриональных клеток кур позволили получить высокий процент (30%) трансфекции гонадных и бластодермальных клеток в культуре *in vitro*. У проинъецированных 2,5-дневных эмбрионов суспензией трансфецированных геном pCMV β гонадных клеток после 3-х суток инкубации экспрессия встроенного гена была обнаружена в виде нескольких окрашенных кластеров клеток в одной из гонад эмбриона.

Для того, чтобы снизить конкуренцию между трансплантированными клетками и клетками реципиента, нами впервые была применена частичная стерилизация реципиентов (неинкубированные яйца) с помощью ультрафиолетовых лучей. Оказалось, что действительно УФ влияет на выживаемость эмбрионов. Так, при облучении в интервале 75-240 мин после 3-х дней инкубации в опыте погибало на 30-50% больше эмбрионов, по сравнению с контролем, при этом у развившихся проинъецированных эмбрионов, облученных УФ, наблюдалась экспрессия бактериального гена β -галактозидазы (у 25%-40%, в зависимости от времени экспозиции в УФ). Большинство клеток, экспрессирующих ген β -галактозидазы, находились во внеэмбриональной ткани, в области над головой, кровеносных сосудах, а также в теле эмбриона в хвостовой части.

Нами была изучена возможность интеграции гена бактериальной β -галактозидазы при трансфекции бластодермальных клеток в бластодиск неинкубированного яйца и было получено четыре эмбриона с встроенным чужеродным геном (из 20). Дальнейшие исследования в данном направлении могут быть направлены на получение потомства после инъекции гена и изучение характера наследования чужеродного гена в потомстве, а также на повышение эффективности трансфекции, что может быть достигнуто за счет подбора регуляторных частей генных конструкций и предварительной селекции трансфецированных клеток в культуре.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ И ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЭМБРИОНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ПОМОЩЬЮ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Тарадайник Т.Е., Губин С.И.

Российская академия менеджмента в животноводстве

Современные экономические условия диктуют необходимость повышения эффективности искусственного осеменения и более широкого использования трансплантации эмбрионов в целях интенсификации селекционной работы по совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных. Основная составляющая успеха - повышение выживаемости эмбрионов. Как известно, причины пренатальных потерь обусловлены нарушением генетических, иммунных, эндокринных взаимоотношений в системе «самка - зародыш», а также патологическими изменениями гениталий, связанными с различного рода заболеваниями. С целью повышения качества и активности желтого тела, а также неспецифического иммунитета и резистентности организма самок мы применяли биологически активные препараты: тетравит, сурфагон и колицин Е-2. Эксперименты проводили на коровах с многократными безрезультатными осеменениями, а также на коровах-донорах и телках-реципиентах.

Наиболее эффективным оказалось комплексное использование сурфагона и колицина Е-2, что позволило повысить показатель стельности после первичных осеменений на 21,1% относительно контроля, а общую стельность, соответственно, на 16,6%. Биохимические анализы крови животных, проведенные в ходе экспериментов, подтвердили положительное влияние используемых препаратов: отмечено повышение щелочного резерва крови во всех группах коров, которым вводили биологически активные вещества. Лучшие результаты получены при сочетанном использовании антиоксидантов и сурфагона. Кроме того, были проведены анализы крови коров для оценки иммунологических показателей при использовании колицина Е-2. Установлено, что до введения колицина Е-2 уровень циркулирующих иммунных комплексов был значительно ниже физиологической нормы, было понижено количество лизоцима. Отмечали уменьшение в два раза относительно нормы бактерицидной активности сыворотки крови при высоком уровне щелочной фосфатазы и АЛТ. После инъекций колицина Е-2 исследуемые иммунологические показатели крови приблизились к физиологической норме.

Нами были усовершенствованы схемы обработки коров-доноров с помощью биологически активных препаратов колицина Е-2 и сурфагона, что позволило повысить количество положительных по извлечению доноров на 20%, а выход эмбрионов, пригодных к пересадке, - на 14,2%. Колицин Е-2 вводили также телкам-реципиентам в день пересадки в дозе 10 мл внутримышечно. Это дало возможность достичь приживляемости 62,5%, что на 22,5% выше, чем в контрольной группе животных.

Таким образом, колицин Е-2 и сурфагон можно рекомендовать для практического применения с целью повышения выживаемости зародышей крупного рогатого скота при искусственном осеменении и трансплантации.

РАЗВИТИЕ КРОЛИЧЬИХ ЗИГОТ *IN VITRO* ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ МИКРОИНЪЕКЦИИ

Тёвкин С.И., Трубицина Т.П., Маркина Л.И., Езерский В.А., Рябых В.П.
Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия

Наиболее распространенным методом получения трансгенных сельскохозяйственных животных остается микроинъекция генно-инженерных конструкций в пронуклеусы зигот. Однако эффективность интеграции чужеродного гена остается на низком уровне. Такая низкая эффективность получения трансгенных животных может быть обусловлена невысокой частотой интеграции трансгена и снижением жизнеспособности зигот после микроинъекции. Снижение способности зигот к развитию *in vitro* может быть связано с механическими повреждениями эмбриона при микроинъекции как в цитоплазму, так и пронуклеус. Исходя из вышеизложенного, целью проведенных исследований явилось изучение жизнеспособности кроличьих зигот при различных вариантах микроинъекции. Работу проводили на кроликах породы шиншилла и калифорнийский. В целях получения максимального количества зигот от крольчих-доноров был использован метод суперовуляции. Извлечение зигот из яйцеводов проводилось хирургическим методом. Для микроманипуляций с кроличьими зиготами на воздухе была использована среда Kane, содержащая 10 mM HEPES-буфера для поддержания необходимого pH-раствора. Микроинъекцию генно-инженерной конструкции *α S1-LF* в концентрации 6-8 нг/мкл осуществляли в мужской пронуклеус и в цитоплазму на манипуляторе, включающем инвертированный микроскоп с дифференциально-интерференцион-ным контрастом по Номарскому. Эмбрионы, перенесшие инъекцию, культивировали в чашках Петри под минеральным маслом в среде Ham-F10 с добавлением 10% ФТС в газовой фазе 5% CO₂, при температуре 37°C. Через 120 часов подсчитывали количество эмбрионов, развившихся до стадии морулы/бластоцисты.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что не наблюдается достоверного снижения способности кроличьих зигот развиваться *in vitro* как после микроинъекции в пронуклеус, так и в цитоплазму, по сравнению с контрольной группой. Так, стадии бластоцисты после инъекции в пронуклеус достигло 87,5% (21/24), а при введении в цитоплазму - 89,5% (43/48), тогда как в контрольной группе до стадии бластоцисты дошло 94,5% (34/36) эмбрионов. Анализ результатов проведенных исследований позволяет сделать вывод, что

механическое повреждение эмбрионов при микроинъекции генно-инженерной конструкции в пронуклеус и цитоплазму не снижает способности кроличьих зигот развиваться *in vitro*.

ОСОБЕННОСТИ ИНТЕГРАЦИИ В ГЕНОМ КРОЛИКОВ РЕТРОВИРУСНОЙ КОНСТРУКЦИИ, ВВЕДЁННОЙ В ПЕРИВИТЕЛЛИНОВОЕ ПРОСТРАНСТВО ЗИГОТ*

Тёвкин С.И., Трубицина Т.П., Езерский В.А., Рябых В.П.
Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х.
животных РАСХН, г. Боровск, Россия

Частота интеграции чужеродных генов в геном животных, при введении плазмидных генно-инженерных конструкций в пронуклеусы зигот, остаётся ещё очень низкой, что значительно удорожает технологию получения трансгенных животных. Одним из путей, с помощью которого возможно повышение частоты интеграции трансгена в геном животных, по современным представлениям, может быть использование генно-инженерных конструкций, встроенных в ретровирусные вектора. Целью исследований являлось выяснение частоты и характера интеграции в геном кроликов ретровирусных конструкций, введённых в перивителлиновое пространство зигот.

Эксперимент проведен на кроликах пород шиншилла и калифорнийский. Для микроинъекции в кроличьи зиготы использовали культуральную среду, снятую с монослоя клеток-упаковщиц, продуцирующих дефектный по репликации ретровирус, содержащий рекомбинантную конструкцию, включающую нуклеотидные последовательности гена гранулоцит-колониестимулирующего фактора человека под промотором гена αS_1 -казеина крупного рогатого скота.

Установлено, что при инъекции в перивителлиновое пространство кроличьих зигот культуральной среды, содержащей ретровирусную конструкцию, суворольность реципиентов и приживляемость эмбрионов были достаточно высокими (71,4-100% и 29-48%, соответственно). Частота интеграции трансгена в геном рожденного потомства составила в среднем 19,5%, что значительно превышает частоту интеграции плазмидных конструкций. Благодаря более высокой приживляемости эмбрионов, инъектированных ретровирусной конструкцией, и более высокой частоте интеграции трансгена в геном рожденного потомства, общая эффективность получения трансгенных животных при использовании ретровирусной конструкции была в 2-3 раза выше, чем при использовании плазмидных конструкций.

Исходя из высокой интеграционной способности ретровирусных векторов, следует предположить, что частота интеграции конструкций, встроенных в ретровирусный вектор, должна составлять 100%. Однако в наших экспериментах она составляла в среднем 20%. Этот факт, по-видимому, можно объяснить недостаточным количеством инфекционных единиц ретровируса в том объеме ретровирусного препарата, который вводили в перивителлиновое пространство зигот.

Анализ характера интеграции трансгена в геном первичных трансгенных кроликов, полученных в этом эксперименте, показал, что встраивание трансгена в геном рождённого приплода носит мозаичный характер. При введении ретровирусных конструкций в перивителлиновое пространство зигот интеграция трансгена у первичных трансгенных животных происходила, главным образом, в производные эктодермы, в небольшом проценте случаев - в производные энтодермы и не была обнаружена в производных мезодермы. Передача трансгена по наследству составила только 3,5% (3/86).

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о том, что при инъекции в перивителлиновое пространство кроличьих зигот генно-инженерных конструкций, встроенных в ретровирусный вектор, значительно повышается частота интеграции трансгена, по сравнению с инъекцией плазмидных генно-инженерных конструкций в пронуклеусы зигот. Однако при введении ретровирусных конструкций в перивителлиновое пространство зигот в большинстве случаев наблюдается мозаичное встраивание трансгена в геном эмбриона и рождённого потомства.

*Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ, грант № 04-04-97252.

НОВЫЕ МОТОРИЗОВАННЫЕ МИКРОМАНИПУЛЯТОРЫ ДЛЯ МИКРОХИРУРГИИ ЭМБРИОНОВ

Хохлов А.М., Шишков М.И., Шугайло В.В., Кононенко В.В., Костенко С.А.
Институт биологического приборостроения РАН

На основании публикаций последних лет (2000-2005 годы) очевидно, что терапевтическое клонирование становится важнейшим современным фундаментальным биотехнологическим и биомедицинским направлением. Однако проведение исследований в данной области доступно лишь ограниченному числу лабораторий. Одним из основных сдерживающих факторов в развитии этого направления является сложность используемых методических приемов. Микроманипуляции по энуклеации зародышевых клеток, по трансплантации в ядра доноров генетического материала, по инъекированию микроколичеств веществ и клеточных элементов, по

активации реконструированных зародышей к развитию – разнообразны и технически трудоемки. От их высокой точности, большей скорости и надежной последовательности зависит эффективность работы в целом по терапевтическому клонированию. В этой связи в ИБП был разработан моторизованный микроманипулятор для микрохирургии эмбрионов. Микроманипулятор выполнен на базе шагового двигателя, обеспечивает перемещение микроинструмента с шагом 1 мкм. Микроманипулятор может устанавливаться как рядом с микроскопом, так и непосредственно на столик или штатив микроскопа. Управление двигателем осуществляется с помощью микропроцессора от внешнего компьютера. Число заданных шагов запоминается на индикаторе.

ПРИБОР ДЛЯ ЭЛЕКТРОСЛИЯНИЯ И ЭЛЕКТРОПОРАЦИИ КЛЕТОК

Хохлов А.М., Шишков М.И., Шугайло В.В., Кононенко В.В., Костенко С.А.
Институт биологического приборостроения РАН

За последнее десятилетие работы по реконструкции клетки нарастают лавинообразно. Это понятно, так как реконструируемые клетки используются для важнейших биологических исследований, а также для практических задач с целью получения клеток с заданными генетическими характеристиками. Реконструкция клеток стала возможной благодаря разработке эффективного физического метода - электростимулируемого слияния клеток. Слияние клеток с помощью электрических импульсов является универсальным методом, не вносит каких-либо побочных эффектов, что наблюдается при химическом слиянии или с использованием вирусов. Учитывая широкое применение метода, некоторые западные фирмы (Kriiss, Германия; ВТХ, США; Alcatel, Франция) разработали и выпускают приборы для электростимулируемого слияния клеток, которые весьма дороги. Отечественной аппаратуры вплоть до недавнего времени не было. В институте биологического приборостроения разработан прибор для электростимулируемого слияния клеток. Прибор включает в свой состав камеру для электрослияния и специализированный генератор электрических сигналов.

Камера для слияния эмбриональных клеток с параллельными проволочными электродами имеет оригинальную конструкцию, что обеспечивает надежное слияние клеток, быструю подготовку камеры к работе, удобную промывку, стерилизацию и микроскопирование. Генератор формирует всю гамму электрических сигналов, которые необходимы для процесса слияния: гармонический сигнал для выравнивания и соединения клеток с частотой от 150 кГц до 2 МГц и действующей амплитудой U_p до 25 В. Длительность сигнала t_p устанавливается от 1 до 999 сек. Перед окончанием

процесса амплитуда сигнала увеличивается на 50 % для плотного прижатия клеток друг к другу. Далее прибор формирует импульсы для пробоя мембраны в зоне контакта амплитудой до 300 В, длительностью от 1 до 10 мкс, количество импульсов от 1 до 10, период следования импульсов t_n устанавливается от 0,1 до 10 сек. После пробоя прибор формирует гармонический затухающий сигнал с частотой и амплитудой сигнала выравнивания, который спадает до нуля за время t_3 действия первого сигнала. Это обеспечивает наилучшие условия электростимулируемого слияния клеток. Прибор управляется микропроцессором, индикация режимов отображается на ЖК-дисплее.

Прибор для электропорации включает в свой состав камеру и специализированный генератор. Камера выполнена на базе стандартной стеклянной чашки Петри диаметром 92 мм, в которой установлены электроды из нержавеющей стали. Расстояние между ними может изменяться в диапазоне 2, 4 и 6 мм. Электроды выполнены так, чтобы обеспечить равномерность электрического поля по всему объему чашки. Камера обеспечивает полную электробезопасность. Генератор выдает импульсы в двух диапазонах: в первом диапазоне длительностью от 300 мкс до 99 мкс с амплитудой от 50 до 500 В, во втором диапазоне длительностью от 5 до 99 мкс с амплитудой до 3000 В. Число импульсов устанавливается от 1 до 9999. Управление осуществляется микропроцессором, результаты работы индицируются на жидкокристаллическом индикаторе.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАРКЕРНЫХ ГЕНОВ В СЕЛЕКЦИИ СВИНЕЙ

Шейко И.П., Епишко Т.И., Курак О.П.
Институт животноводства НАН Беларуси

Маркирование признаков продуктивности на уровне генотипа в дополнение к традиционным классическим методам оценки и отбора животных по фенотипу позволит значительно повысить эффективность селекционно-племенной работы и достигнуть желаемого результата в течение нескольких генераций. Проведены исследования, направленные на изучение распространения гена RYR1, ассоциированного со злокачественной гипертермией у хряков-производителей, ремонтных хрячков и свиноматок следующих пород (более 3500 животных): крупная белая (КБ), белорусская мясная (БМ), белорусская черно-пестрая (БЧ), ландрас (Л), дюрок (Д), йоркшир (Й), помесных: дюрок х пьетрен (ДхП), пьетрен х дюрок (ПхД), белорусская черно-пестрая х пьетрен (БЧ*П). Получены данные, свидетельствующие о значительной изменчивости частот мутантного аллеля RYRn (от 0,050 до 0,500) не только на межпородном, межпопуляционном,

межлинейном уровне, но и в зависимости от половозрастной группы животных. Вероятно, это связано с различным направлением селекционных процессов, интенсивностью отбора на увеличение количества мяса в туше и уменьшение толщины шпика, а также с использованием вводного скрещивания мясных пород зарубежной селекции. Установлено, что интенсивная селекция на высокий процент постного мяса в туше свиней и высокое селекционное давление при отборе производителей привело к значительному увеличению частоты мутантного аллеля RYR^n у хряков - производителей и ремонтных хрячков в сравнении с аналогичными показателями молодняка и свиноматок. Полученные результаты исследований свидетельствуют о сложности прогнозирования уровня встречаемости дефектного гена в популяциях свиней и о необходимости тестирования племенных животных, а также импортируемого поголовья.

В изучаемых нами популяциях мутантный аллель находится в скрытой гетерозиготной форме. Однако при интенсивном использовании животных - носителей мутации ситуация может быстро меняться в течение короткого времени. Согласно менделевской схемы распределения генотипов при скрещивании, гетерозиготные животные могут произвести значительное количество потомков, половина из которых будет нести в своем генотипе мутантный аллель RYR^n , а 25% будут являться рецессивными гомозиготами RYR^{nn} (стрессчувствительными). Однако в старших половозрастных группах эти генотипы не диагностируются. Вероятно, одной из возможных причин сдвига генетического равновесия является высокая смертность животных этих генотипов на ранних стадиях онтогенеза. Предложена программа использования мутантного аллеля RYR^n в селекционных программах республики.

Исследован полиморфизм гена эстрогенового рецептора (ESR), детерминирующего воспроизводительную функцию свиноматок пород крупная белая, белорусская мясная и дюрок. Аллель ESR^B , определяющий преимущество по многоплодию (на 0,5-1,2 поросенка), выявлен у крупной белой и белорусской мясной пород. У свиноматок породы дюрок данный аллель не найден. Рассчитаны частоты встречаемости аллелей и генотипов. Проанализировано генное равновесие в популяциях. Проведено ДНК-тестирование хряков-производителей, свиноматок и молодняка крупной белой (КБ) и белорусской мясной (БМ) пород, разводимых в РУСП СГЦ «Заднепровский» Витебской и СК СГЦ «Василишки» Гродненской областей по гену $H-FABP$. Установлена тенденция преимущества у мясных пород при наличии генотипов $H-FABP^{HH}$ и $H-FABP^{Hd}$, что свидетельствует о необходимости дальнейшего изучения данной закономерности.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ СИНХРОНИЗАЦИИ- СТИМУЛЯЦИИ ЭСТРУСА У КОЗ-РЕЦИПИЕНТОВ

Шейко¹ И.П., Будевич¹ И.И., Будевич¹ А.И., Чарторийский¹ В.Г.,
Гольдман² И.Л., Садчикова² Е.Р.

¹Институт животноводства НАН Беларуси; ²Институт биологии гена РАН

Одним из условий успешной приживляемости микроинъекцированных зигот в технологии получения трансгенных животных является максимальная синхронизация половых циклов доноров и реципиентов. Использование для этой цели различных гормональных и биологически активных препаратов позволяет регулировать эструс у животных и тем самым способствует точному проявлению признаков охоты, что особенно важно при наличии ограниченного количества реципиентов, длительном культивировании биоматериала и его сохранении с применением методов криоконсервирования. Целью исследований явилось изучение эффективности применения различных гормональных средств и их комплексов для синхронизации охоты у коз-реципиентов.

Исследования проводились в Биотехнологическом центре с опытным производством РУП «Институт животноводства НАН Беларуси». Стимуляцию охоты у коз 1-й – 2-й лактации и случного возраста живой массой 35-40 кг осуществляли по следующим схемам: 1-й группе коз в эстральный период года на тыльную сторону уха производили вставку ушных имплантов на 11-12 дней с одновременной инъекцией эстрадиола, 2-й группе реципиентов в анэстральный период также применяли импланты, в момент их изъятия внутримышечно вводили СЖК (180-450 м.е.), третьей группе животных в случной сезон осуществляли 3-кратную инъекцию прогестерона в общей дозе 37,5 мг с последующим введением сыворотки жеребых кобыл (180 м.е.). Выявление животных в охоте проводили с момента изъятия импланта и (или) инъекции СЖК общепринятыми методами с помощью вазэктомированных самцов-пробников.

В таблице представлены данные результатов исследований по применению различных способов стимуляции эструса у коз.

Таблица. Эффективность различных способов синхронизации-стимуляции охоты у коз-реципиентов

Показатели	1-я группа	2-я группа	3-я группа	Итого
Количество обработанных животных, n	26	24	10	60
Количество животных, проявивших охоту, n - %, из них через : (ч)	24-92,3	16-66,7	5-50,0	45-75,0
0-12	1-4,2	-	-	1-2,2
13-24	6-25,0	3-18,8	2-40,0	11-24,4

25-36	7-29,2	8-50,0	1-20,0	16-35,6
37-48	8-33,3	4-25,0	2-40,0	14-31,1
49-60	-	1-6,2	-	1-2,2
61-72	2-8,3	-	-	2-4,5
Время до наступления охоты, ч	33,3±3,15	32,4±2,23	30,6±4,06	32,6±1,88

Установлено, что основное количество реципиентов (91,1%) проявило охоту в течение 13-48 ч после удаления импланта и (или) введения СЖК. Таким образом, использование ушных имплантов как отдельно, так и в комплексе с гонадотропинами позволяет более эффективно стимулировать эструс у коз; применение для этой цели совместных инъекций прогестерона и СЖК снижает количество выявленных в охоте животных, однако также допустимо при отсутствии соответствующих гормональных средств. Более того, корректировка дозы вводимой СЖК позволяет синхронизировать охоту у реципиентов независимо от сезона года для проведения биотехнологических работ.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕГРАЦИИ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНОЙ КОНСТРУКЦИИ С ГЕНОМ ЛАКТОФЕРРИНА ЧЕЛОВЕКА В ПРЕДИМПЛАНТАЦИОННЫЕ ЭМБРИОНЫ МЫШИ

Шишиморова М.С., Фаткулина О.Б., Езерский В.А., Тевкин С.И., Рябых В.П.
 Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
 РАСХН, г. Боровск, Россия

Многочисленными исследованиями, проведенными в разных странах, в том числе и в России, установлено, что железосодержащий гликопротеид лактоферрин обладает разнообразными физиологическими свойствами. В последние годы с использованием методов современной биотехнологии стало возможным создание трансгенных животных, продуцирующих с молоком рекомбинантный лактоферрин. В лаборатории молекулярной биологии института была создана генно-инженерная конструкция, содержащая структурный ген лактоферрина человека под контролем регуляторных последовательностей α S1-казеина крупного рогатого скота (α S1-LF). Данную конструкцию было необходимо проверить на способность интеграции в геном млекопитающих. Целью исследования стало выяснение эффективности интеграции созданной генно-инженерной конструкции в геном мышинных бластоцист. Эксперимент проводили на мышах F1, полученных при скрещивании линий СВА и С57BL в возрасте 12-15 недель. Вымывание зигот из яйцедов самок-доноров и последующие манипуляции проводили в среде M2, содержащей 0,4% БСА. Микроинъекцию генно-инженерной конструкции

α S1-LF в концентрации 6-8 нг/мкл осуществляли в мужской пронуклеус в объеме 1-2 пкл на манипуляторе, включающем инвертированный микроскоп с дифференциально-интерференци-онным контрастом по Номарскому. Эмбрионы, перенесшие инъекцию, культивировали в чашках Петри под минеральным маслом в среде M16 с добавлением 0,5%-ного БСА в газовой фазе 5% CO₂, при температуре 37°C в течение 120 ч. Анализ интеграции чужеродного гена в геном мышинных бластоцист осуществляли с помощью метода полимеразной цепной реакции.

В ходе экспериментов генно-инженерной конструкцией, содержащей ген лактоферрина человека под промотором α S1-казеина крупного рогатого скота, было микроинъецировано 87 мышинных эмбрионов, из них 68% перенесли микроинъекцию. До стадии бластоцисты после микроинъекции в пронуклеус развилось 74% (44/59) зигот. Анализ интеграции трансгена в геном мышинных бластоцист показал, что эффективность интеграции данной конструкции составила 3% (2/44). Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что созданная генно-инженерная конструкция, содержащая структурный ген лактоферрина LF человека под контролем регуляторных последовательностей α S1-казеина крупного рогатого скота, обладает интеграционной способностью, следовательно, она может быть использована в работах по получению трансгенных сельскохозяйственных животных.

АНАЛИЗ ИНТЕГРАЦИИ ТРАНСГЕНА НА СТАДИИ БЛАСТОЦИСТЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ СОВМЕСТНОЙ МИКРОИНЪЕКЦИИ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНОЙ КОНСТРУКЦИИ И РЕСТРИКТАЗЫ SAL I В ПРОНУКЛЕУС МЫШИНЫХ ЗИГОТ

Шишиморова М.С., Иванова Л.Б., Рябых В.П.

ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных

При введении различных чужеродных генов в организм животных можно определить его встраивание еще на стадии эмбрионального развития. Однако популярный на сегодняшний день метод микроинъекции не обеспечивает достаточную эффективность трансгеноза, поэтому необходимо искать пути, направленные на повышение частоты интеграции трансгена и обеспечение его эффективной экспрессии. В ряде исследований было установлено, что одновременное введение рекомбинантной ДНК и сайтспецифичных рестриктаз в клетки человека стимулирует гомологичные рекомбинации между чужеродной ДНК и хромосомной ДНК клетки-хозяина. Вследствие этого возникло предположение, что совместная микроинъекция в пронуклеусы зигот генно-инженерной конструкции и рестриктазы, с помощью которой осуществлялось вырезание конструкции из вектора, способствует и разрезанию хромосомной ДНК реципиента в месте возможного встраивания вводимой генно-инженерной конструкции. На основании анализа рестриктных карт генома рестриктаза *SalI* была использована при создании

генно-инженерной конструкции *α S1-GCSF* для вырезания этой конструкции (сама конструкция не содержит сайтов рестрикции для данной рестриктазы) из плазмиды. Целью исследования стало изучение частоты интеграции в геном бластоцист, полученных в результате совместной микроинъекции плазмидной конструкции и рестриктазы в проуклеус мышинных зигот.

В экспериментах использовались гибридные мыши (CBA x C57BL) F1. Эмбрионы на стадии зиготы извлекали из яйцеводов самок-доноров в среде M2, содержащей 0,4% БСА. Перед микроинъекцией в раствор с генной конструкцией, содержащей структурный ген гранулоцит колониестимулирующего фактора человека (hCGSF), ассоциированный с регуляторными последовательностями гена α S1-казеина крупного рогатого скота, вносили рестриктазу SalI в концентрациях 0,1 ед/мкл, 0,01 ед/мкл и соответствующий 10-кратный буфер Orange. Микроинъекцию осуществляли на манипуляторе, включающем инвертированный микроскоп с дифференциально-интерференционным контрастом по Номарскому. После инкубирования *in vitro* в среде M16 с добавлением 0,5%-ного БСА в газовой фазе 5% CO₂, при температуре 37°C в течение 120 ч, каждую бластоцисту переносили в отдельную пробирку и замораживали в 10 мкл H₂O под слоем минерального масла при t= -20°C. Анализ интеграции трансгена в мышинных бластоцистах проводили с использованием PCR-амплификации. В результате проведенного анализа было установлено, что частота интеграции генно-инженерной конструкции в геном мышинных эмбрионов при совместной микроинъекции генно-инженерной конструкции *α S1-GCSF* и рестриктазы SalI в концентрации 0,1 и 0,01 ед./мкл была выше, чем после инъекции только одной генно-инженерной конструкции (23,1% и 28,6% против 14,3% соответственно). Вместе с тем, повышение концентрации рестриктазы в инъецируемом растворе достоверно не увеличило число трансгенных бластоцист. Таким образом, проведенные эксперименты показали, что инъецируемая вместе с генно-инженерной конструкцией рестриктаза SalI позволяет увеличить частоту интеграции трансгена, определенную на стадии бластоцисты, по сравнению с частотой интеграции после микроинъекции только одной генно-инженерной конструкции и тем самым повысить эффективность выхода трансгенных эмбрионов для дальнейшей трансплантации.

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОРФОЛОГИИ ЯИЧНИКОВ У ЛИСИЦ И ПЕСЦОВ В ПЕРИОД ГОНА

Шульгина¹ Н.К., Донскова² М.Д.
¹РАСХН, ²Российский медицинский университет

Недостаток информации, посвященной закономерностям постнатального морфогенеза яичников лисиц и песцов, кардинальным этапам становления овариальной функции и ее гормонального обеспечения, затрудняет создание условий в практике звероводства для реализации репродуктивного потенциала животных, а при необходимости для целенаправленной коррекции половой функции. Комплексный анализ различных параметров деятельности яичника является, по нашему мнению, обязательной предпосылкой для повышения эффективности племенной работы. Исследования проводились в зверохозяйствах Московской области на самках серебристо-черных и красных лисиц, серебристых и вуалевых песцов. Определение гормонов в сыворотке периферической крови выполнялось радиоиммунологическим методом. При изучении гистоструктуры гонад применяли общегистологические методы в сочетании с гистохимическими и электронномикроскопическими. У самок лисиц и песцов различного возраста проведено одномоментное изучение ряда параметров гонад, характеризующих функциональную морфологию (фолликулогенез, структурные эквиваленты гормонпродукции), а также уровня половых стероидов, кортизола и тиреоидных гормонов в сыворотке периферической крови.

Полученные материалы позволили охарактеризовать морфофункциональные особенности яичников лисиц и песцов в период размножения ("гона"). Подробно описаны структурные компоненты гонад и содержание гормонов в крови у пропустовавших самок, самок с рассасыванием плодов и запаздыванием сроков наступления течки, а также самок, у которых отмечали аборт и преждевременные роды. Наши исследования проводились в направлении получения комплексных данных о структурно-функциональных основах становления половой функции клеточных пушных зверей семейства собачьих, т.к. лишь эти знания позволят на практике решать вопрос о ее реализации; последнее, в свою очередь, органично связано с вопросами диагностики, направленной терапии и стимуляции изучаемой функции у этих животных.

**INVESTIGATIONS OF MAXIMUM CONCENTRATION OF PENICILLIN
RESIDUES IN COW MILK AFTER INTRAUTERINE APPLICATION**

Vuković¹ V., Dobrila Jakić¹, Dragana Pešić-Mikulec

¹Research Institute of Veterinary Medicine, Сербия

After the intrauterine application with doses of 400.000 or 800.000 I.U. penicillin per cow, elimination of residues in the milk were studied using Delvotest SP method with *Bacillus stearothermophilus* var. *calidolactis*, as the test microorganism and specific quantitative test method (Vuković, 1999). The maximum concentrations of penicillin residue and the time of elimination in milk samples were mutually related and proportional to dose.

ПРОБИОТИКИ И ФЕРМЕНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

КРИТЕРИИ ОТБОРА ШТАММОВ БИФИДОБАКТЕРИЙ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРОБИОТИКОВ ДЛЯ ПТИЦ

Бовкун Г.Ф.
Брянская СХА

Сведения о видовом составе стабильных при культивировании штаммов бифидобактерий, циркулирующих у птиц, необходимы для создания эффективных пробиотиков. По данным отечественных исследователей, в кишечнике цыплят доминируют бифидобактерии видов *B.pseudolongum*, *B.thermophilum*, тогда как зарубежные исследователи сообщают о преобладании *B.pullorum*, *B.animalis*, *B.gallinarum*. Идентификация бифидобактерий основана на их фенотипической характеристике и затруднена из-за применения значительного количества углеводосодержащих субстратов, необходимых для определения вида.

Выделенный нами из кишечника здорового цыпленка штамм бифидобактерий, имеющий стабильную кинетику роста и ацидогенеза, по морфологическим, культуральным свойствам и ферментативной активности соответствовал роду *Bifidobacterium*. При сравнении электрофоретического профиля продуктов ПЦР на основе расщепленной хромосомной ДНК изучаемого штамма и пяти идентифицированных видов бифидобактерий были выявлены специфические полосы, аналогичные виду *B.gallinarum*. Изоэлектрофокусированием концентратов культуральной жидкости изучаемого штамма выявлены маннансвязывающие, секретлируемые с поверхности бифидобактерий, лектины, участвующие в его адгезии в кишечнике цыплят. Набор лектинов исследуемого штамма существенно отличался от лектинового состава бифидобактерий других видов.

Адгезивную активность, обеспечивающую колонизирующую возможность облигатной микрофлоры, считают ведущим тестом в селекции штаммов-продуцентов пробиотиков. Изучением адгезивных свойств штамма *B.gallinarum* на моделях свежих эритроцитов петуха и коровы была установлена его способность преимущественного узнавания эритроцитов петуха. Количество бифидобактерий, прикрепленных к 50 эритроцитам петуха, составило $273 \pm 2,6$, средний показатель адгезии (СПА) - $5,46 \pm 0,13$, тогда как количество бифидобактерий, прикрепленных к 50 эритроцитам коровы, составляло $28,4 \pm 1,02$, СПА - $0,46 \pm 0,03$. Поэтому СПА только по

отношению к эритроцитам петуха можно характеризовать как высокий. Высокая адгезивная активность к эритроцитам петуха могла быть реализована с помощью выявленных нами маннансвязывающих лектинов, которые в организме взаимодействуют с остатками маннозы в муциновом слое слизистой кишечника, обеспечивая прикрепление бактерий.

Маннансвязывающие лектины, высокая активность к ацидогенезу испытуемого штамма *B.gallinarum* обуславливали широкий спектр ингибирования возбудителей кишечных инфекций (сальмонелл, эшерихий – возбудителей и атипичных) и условно-патогенных бактерий (синегнойная палочка, протей). После трехдневного совместного культивирования бактерицидное действие наблюдали у 16 тест-культур и только у двух культур – бактериостатическое. Методом серийных разведений с определением МПК была установлена резистентность штамма *B.gallinarum* к тиламу, энрофлоксацину, гентамицину, хлорамфениколу, окситетрациклину, что также подтверждало эффективность его использования в составе пробиотических препаратов в режиме совместной антимикробной и пробиотической терапии. Таким образом, для приготовления пробиотиков для птиц следует применять стабильные при культивировании индигенные штаммы бифидобактерий, в том числе вида *B.gallinarum*, продуцирующего лектины, обладающего высокой адгезивной, антагонистической активностью, резистентного к ведущим противомикробным препаратам.

СКРИНИНГ ШТАММОВ МИКРООРГАНИЗМОВ РОДА *BACILLUS*, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОБИОТИКОВ

Буцик Ю. В., Коцаев А. Г., Бадякина А. О., Петенко А. И.
Кубанский аграрный университет

В настоящее время во многих хозяйствах в состав комбикормов для животных вводят биопрепараты из живых микробных культур. Это необходимо для улучшения работы желудочно-кишечного тракта, повышения усвояемости кормов и продуктивности животных. Применение пробиотических препаратов позволяет также усилить резистентность организма животных к заболеваниям и повысить эффективность вакцинаций, обеспечивая снижение себестоимости продукции животноводства и птицеводства. Основой многих пробиотических препаратов являются спорообразующие бактерии рода *Bacillus*. В свете того, что механизм действия пробиотиков основан на конкурентных взаимоотношениях между нормальными и условно-патогенными бактериями, пробиотические штаммы должны быть активными продуцентами метаболитов, снижающих колонизационный потенциал и подавляющих рост грамотрицательной микрофлоры. Поэтому для выбора пробиотических культур мы провели скрининг 23 терморезистентных видов рода *Bacillus* на антибактериальную активность. Анализ проводился методом штриховых посевов.

В качестве тест-культур применяли *E. coli*, *Salm. enteridis* и *St. aureus*. Штриховой посев тест-культур проводили после 24 ч роста штаммов *Bacillus* на чашках Петри при температуре 42°C.

Проведенная нами оценка антагонистических свойств 23 штаммов рода *Bacillus* в отношении *E. coli*, *Salm. enteridis* и *St. aureus* выявила, что 15 штаммов *Bacillus* инертны в антагонистическом отношении. В целом, антагонистические свойства были выявлены у 8 видов рода *Bacillus*. В частности *B. 431* подавлял рост используемых патогенных штаммов на 35 %, *B. pumilis 121*, *B.sp 083*, *B. 8130* - на 25 %, а у *B.subtilis126*, *B.subtilis 128*, *B. licheniformis 432*, и *B. lactis 101* этот показатель колеблется от 20 до 17 %.

ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК КРОССА «ХАЙСЕКС БЕЛЫЙ» ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ХИТОЗАНА

Вахрамова О.Г.
КФ МСХА

Повышение продуктивности птицы и одновременное снижение себестоимости яиц и мяса возможны только при использовании полноценных кормов, обогащенных различными биологически активными веществами. Поэтому применение в птицеводстве производных хитина – хитозана и сукцината хитозана представляет практический интерес. Хитозан обладает уникальными свойствами: сорбционной активностью и ростостимулирующим эффектом; он может быть использован как иммуномодулятор и антисептик.

Целью настоящих исследований было изучение возможности применения различных форм хитозана для повышения продуктивности и жизнеспособности кур-несушек. Исследования проводились на птице кросса «Хайсекс Белый» на базе ЗАО «Карачевская птицефабрика», расположенного в г. Калуга. Опыт был поставлен на трех группах кур-несушек с возраста 6 месяцев, при выходе на пик продуктивности, до 12 месяцев включительно. Контрольную группу содержали на стандартном рационе кормления на основе комбикорма ПК-1; птице опытной группы дополнительно вводили в рацион сукцинат хитозана (1 опытная) и хитозан (2 опытная) по 20 мг/гол. в сутки.

В результате проведенных исследований было установлено, что сохранность поголовья в опытных группах составила 98,2 и 99,2 % против 91,1 % в контрольной. В среднем за период опыта интенсивность яйценоскости в контрольной группе была равна 91,4 %, а в опытных - 92, 2 и 95,6 % соответственно. Валовой сбор яиц составил в контрольной группе 12595 шт., что меньше на 9,4 % по сравнению с 1-й опытной и на 13,4 % - со 2-й; средняя масса яйца выросла по группам на 7,9, 10,1 и 6,1 % соответственно.

С учетом средней массы яйца, количество яичной массы, полученной от опытных групп, составило 108,5 и 114 % по отношению к контрольной. Анализ изменений живой массы кур-несушек показал, что у кур 1-й опытной группы наблюдался наибольший средний прирост живой массы (169,7 г), что составило 10,8 % от начальной; показатели контрольной группы – 68,2 г и 4,2% соответственно. У птицы 2-й опытной группы живая масса незначительно снизилась (-0,7 %), что, возможно, объясняется ее высокой яйценоскостью. Большинство биохимических показателей сыворотки крови (активность АЛТ и АСТ, концентрация триглицеридов, глюкозы, билирубина и холестерина) по периодам опыта изменялись незначительно. Между содержанием белка и мочевины наблюдалась отрицательная зависимость, что может свидетельствовать об усиленном расходовании белков на энергетические цели. Тем не менее, у опытных групп по сравнению с контрольной в сыворотке крови содержалось больше белка и меньше мочевины, что возможно при более эффективном использовании аминокислот в метаболизме. Содержание Са и Р в сыворотке крови опытных групп было несколько выше, чем в контрольной. Это, по литературным данным, можно связать с их более высокой яичной продуктивностью.

Полученные данные позволяют заключить, что введение в рацион кур-несушек хитозана и сукцината хитозана стимулирует яичную продуктивность, положительно влияет на сохранность птицы и способствует нормализации обмена веществ.

ЭФФЕКТ ДОБАВКИ РАСТИТЕЛЬНОГО ЭКСТРАКТА И ПРОБИОТИКА К КОМБИКОРМАМ ДЛЯ МОЛОДНЯКА ПОРОСЯТ

Вылчев¹ Г., Запрянова² И., Вылчева¹ А., Ралчева¹ С., Гудев¹ Д., Златев³ Хр.

¹Институт животноводства; ²Аграрный университет; ³ВЕМО-99, ЕООД,
Болгария

В эксперименте, проведенном на 30 гибридных поросятах, исследовано влияние замещения антибиотика флавомицина растительным экстрактом “Вемохерб” и препаратом молочнокислых бактерий “Лактина” на показатели роста и здоровья поросят. Результаты опыта показали, что добавка нового болгарского растительного экстракта “Вемохерб” повышает среднесуточный прирост живой массы поросят на 18% ($P < 0,01$) и улучшает использование корма на 8% ($P < 0,05$) по сравнению с контрольными животными. Замещение кормового антибиотика на пробиотик “Лактина” приводит к более высокой интенсивности роста (на 10%, $P < 0,05$) при практически одинаковых показателях усвоения корма. Результаты анализа крови выявили более низкое содержание холестерина (69,1; 51,1 и 63,09 мг%), индола (44.21; 38.04 и 28.34

мг%) и мочевины (52.3; 31.3 и 46.7 мкг) в плазме поросят, получавших венохерб и лактину, по сравнению с контрольными поросятами.

ЛИЗИНСИНТЕЗИРУЮЩИЙ ПРОБИОТИК В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ РАСТУЩИХ И ОТКАРМЛИВАЕМЫХ СВИНЕЙ

**Гостомыслов¹ Д.Г., Кумарин¹ С.В., Кирилов¹ М.П., Некрасов¹ Р.В.,
Михайлов¹ П.А., Кузнецов¹ Ю.А., Суменкова¹ Н.Н., Лаптев² Ю.Г.**
¹Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН, г.
Дубровицы, Россия ; ²ОАО «Биотроф»

Комбикорма для свиней, в состав которых входят только компоненты растительного происхождения, как правило, дефицитны по содержанию первой лимитирующей аминокислоты – лизину. В практике кормления свиней и комбикормового производства решают эту проблему путем ввода в состав комбикормов компонентов животного происхождения, а также синтетического или микробного лизина. Однако это в значительной степени удорожает стоимость комбикормов. В настоящее время ведутся исследования по разработке биопрепаратов (пробиотиков), позволяющих при их скармливании синтезировать лизин в желудочно-кишечном тракте животных. В ООО «Биотроф» получен биопрепарат на основе штамма 3М4, производного E.coli VL 613, обладающий лизинсинтезирующими свойствами в желудочно-кишечном тракте моногастричных животных. Препарат был апробирован нами в трех научно-хозяйственных опытах, из которых два были проведены на дорастиваемых подсвинках (возраст 2 - 4 мес) и один на откорме, по одинаковой схеме. Контрольные группы получали комбикорм, дефицитный по лизину, 1-е опытные группы – комбикорма, в которых уровень лизина был доведен до норм потребности за счет синтетического лизина. Для животных П-х опытных групп контрольные комбикорма обогащали испытуемым препаратом. Дефицит лизина в 1-м опыте составил 32%, во П-м – 21% и в Ш-м – 20%.

В 1-м научно-хозяйственном опыте наименьший прирост живой массы, как валовой, так и среднесуточный (389 г) был отмечен у животных контрольной группы, которые выращивались на комбикорме, на 32% дефицитном по лизину. Восполнение дефицита этой аминокислоты за счет ввода в комбикорм синтетического лизина способствовало увеличению энергии роста поросят 1-й опытной группы на 116 г/сутки или 29,8% (P<0,05). Вместе с тем исследования показали, что дефицит лизина на уровне 32% не может быть полностью покрыт за счет лизинсинтезирующей способности пробиотика. Несмотря на то, что среднесуточный прирост поросят П-й опытной группы превысил контроль на 14,6%, он не достиг уровня 1-й

опытной группы, которой скармливали комбикорм с синтетическим лизином. Конверсия кормов находилась в соответствии с энергией роста поросят. Так, в 1-й опытной группе затраты комбикорма на 1 кг прироста были ниже контроля на 23,2%. Во II-й опытной группе затраты кормов на единицу прироста были ниже контроля на 12,9%.

Во втором научно-хозяйственном опыте наименьшая энергия роста была отмечена также в контрольной группе поросят, которым скармливали комбикорм с 21%-ным дефицитом лизина (511 г/сутки). Включение в состав комбикорма для животных 1-й опытной группы синтетического лизина способствовало увеличению среднесуточного прироста живой массы по сравнению с контролем на 75 г или 14,8% ($P < 0,05$). Аналогичный эффект был получен и при обогащении контрольного комбикорма лизинсинтезирующим пробиотиком. Так, среднесуточный прирост поросят II-й опытной группы увеличился по сравнению с контролем на 77 г или 15,1% ($P < 0,05$). Затраты кормов на единицу прироста живой массы были также практически одинаковыми у поросят опытных групп и они были ниже контроля на 12,8 и 13,1% соответственно.

В третьем научно-хозяйственном опыте на откармливаемых свиньях наименьший прирост был также в контрольной группе, где использовался комбикорм с недостаточным содержанием лизина (589 г/сутки). Использование лизина в составе комбикорма для свиней 1-й опытной группы способствовало увеличению среднесуточного прироста на 47,7 г или 8,1% по сравнению с контролем. Применение во II-й опытной группе пробиотика повысило среднесуточный прирост на 117,7 г или 19,9%. Проведенными на фоне III-го опыта исследованиями было установлено, что основные отличия биохимического статуса крови проявились в белковом обмене у свиней II-й опытной группы, получавших комбикорм с пробиотиком. У них в крови по сравнению с контрольной группой была отмечена тенденция к увеличению концентрации общего азота на 15,2%, небелкового азота — на 13,7%, аминокислотного азота — на 19,3%, мочевины — на 9,8%. В сыворотке крови было отмечено достоверное увеличение активности АЛТ (на 35%). В липидном обмене существенных различий не установлено.

Таким образом, проведенные исследования показали, что изученный пробиотик обладает лизинсинтезирующим действием и может быть рекомендован для применения в кормлении свиней. Однако высокий дефицит лизина на уровне 30% не может быть покрыт лизинсинтезирующей способностью пробиотика. Вместе с тем было установлено, что при 20% дефиците лизина пробиотик полностью ликвидирует дисбаланс аминокислотного питания поросят в период дорастивания и откорма свиней. Кроме того, проведенные исследования показали, что из состава комбикормов для свиней можно полностью исключить корма животного происхождения, при условии включения в них синтетического лизина.

**ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ
В КОМПЛЕКСЕ С ПРЕПАРАТОМ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ
НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ У ДОЙНЫХ КОРОВ**

Еловиков С.Б., Менькова А.А.
Брянская СХА

Эффективными мерами борьбы с дисбактериозами является применение биологических препаратов, нормализующих микрофлору ЖКТ, активным началом которых являются живые клетки и споры микроорганизмов - симбионтов ЖКТ. Нами проведен научно-хозяйственный опыт в СХПК «Маяк» Брянской области на коровах с удоем около 3500 кг молока в год в течение зимнего стойлового периода. Для опыта были сформированы 3 группы коров по 10 голов в каждой с учетом живой массы, продуктивности, фазы лактации. Животных всех трех групп кормили сбалансированным рационом, включающим следующие корма: сено ежи сборной, силос вико-овсяный, патоку кормовую. На фоне основного рациона коровы контрольной группы получали зерносмесь из пшеницы полновесной, овса и люпина кормового в соотношении 40:40:20 соответственно, обогащенную кормовыми фосфатами и поваренной солью. Животные 1-й опытной группы получали комбикорм-концентрат, приготовленный в хозяйстве путем смешивания зернофуража с белково-витаминно-минеральной добавкой (БВМД №1) Жабинковскогго комбикормового завода Республики Беларусь по разработанному рецепту ГОСТ Р51551-2000. Коровам 2-й опытной группы скармливали комбикорм с БВМД №2, приготовленный на Шебекинском комбикормовом заводе, с добавлением препарата пробиотического действия «YEASTURE» фирмы «CENZONE» (США) ТУ 9296-002-45810860-99. БВМД в состав зерносмеси для опытных групп вводили в количестве 20% (или 200 кг на 1 тонну). В конце опыта брали пробы рубцовой жидкости с помощью пищеводного зонда до - и спустя три часа после кормления. В образцах отфильтрованной рубцовой жидкости определяли рН, подсчитывали общее количество бактерий и инфузорий.

Проведенные нами исследования показали, что при ежедневном включении в рацион коровам БВМД 1 и БВМД 2, последние оказали положительное влияние на микрофлору и микрофауну в рубце.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что наилучший результат был получен от применения БВМД 2 (с препаратом пробиотического действия). Это говорит о том, что скармливание дойным коровам высушенной ассоциации микроорганизмов сопровождается их размножением и функционированием в рубце.

Таблица. Показатели содержимого рубца опытных животных

Показатели	Группы животных		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
	До кормления		
рН содержимого рубца	7,25±0,04	7,23±0,02	7,23±0,03
Кол-во бактерий, млрд/мл	7,30±0,03	8,64±0,26	10,23±0,04
Кол-во инфузорий, тыс/мл	269,00±2,07	307,60±3,98	335,00±4,33
	Через 3 часа после кормления		
рН содержимого рубца	7,18±0,03	6,78±0,28	7,14±0,1
Кол-во бактерий, млрд/мл	9,71±0,16	11,92±0,86	13,75±0,86
Кол-во инфузорий, тыс/мл	330,00±14,62*	484,00±17,11*	604,00±11,28*

Примечание: *P<0,05 по отношению к контрольной группе.

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА И СЕЛЕНСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОРГАНИЗМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Кизинов Ф.И., Цогоева Ф.Н., Атарова М.К., Калабеков А.А., Черчесова С.К.
Горский аграрный университет

Для проведения научно-хозяйственного опыта методом групп-аналогов из суточных цыплят одной партии, вывода и кросса скомплектовали 4 группы, численностью по 200 голов в каждой. Самая высокая сохранность поголовья оказалась у птицы 3-й опытной группы, которая благодаря совместным добавкам бифидум СХЖ и Ловит Е+Se по жизнеспособности превзошла контроль на 7 %. Наибольший прирост живой массы отмечен у цыплят 3-й опытной группы, которые достоверно (P<0.05) превзошли контроль на 13,3%. Наиболее эффективное использование кормов отмечено у птицы 3-й опытной группы, которая относительно контроля на 1 кг прироста массы тела израсходовала на 9,5% корма меньше. Было выявлено положительное влияние добавок исследуемых препаратов на показатели белкового обмена, особенно у бройлеров 3-й опытной группы, что подтверждается достоверным (P<0.05) повышением у них в сыворотке крови общего белка на 6,3 г/л, альбуминов – на 4,3% и гамма - глобулинов – на 4,5% против контроля. У цыплят 3-й опытной группы относительно контроля отмечено достоверное (P<0.05) увеличение бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови на 16,9 и 3,38% соответственно.

Для установления зависимости изменений морфологических и биохимических показателей крови от различных источников селена и токоферола, при корректировке микрофлоры желудочно-кишечного тракта, в научно-хозяйственном опыте было изучено их содержание в крови и печени подопытной птицы. Установлено, что применение комплексного соединения Ловит Е+Se обеспечивало более высокую степень всасывания селена и

токоферола из кишечника, поэтому по их содержанию в крови цыплята 3 опытной группы достоверно ($P < 0.05$) опередили контроль соответственно в 1,5 и 1,2 раза.

Даже при периодическом потреблении препарата Ловит E+Se и пробиотика уровень депонирования этих антиоксидантов в печени цыплят был выше, чем при ежедневных добавках в рационы бройлеров селенита натрия и витамина E. В связи с этим концентрация селена и витамина E в печени цыплят 3-й опытной группы была достоверно ($P < 0.05$) больше, соответственно в 1,4 и 1,4 раза, чем в контроле. Большее депонирование в печени селена и токоферола катализовало синтез витамина A из каротина, поэтому птица 3-й опытной группы по содержанию ретинола в крови и печени достоверно ($P < 0.05$) опередила своих контрольных аналогов соответственно на 8,6 и 17,1 %. Следовательно, скормливание препарата Ловит E+Se, сопровождаемое заселением бифидобактерий в пищеварительном канале, способствует активизации промежуточного обмена и защитных функций у цыплят – бройлеров. Даже при периодическом применении добавок препаратов бифидум СХЖ и Ловит E+Se обеспечивается больший уровень депонирования селена, витаминов A и E в печени и крови, чем при скормливании селенита натрия и витамина E.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИКА НА ОСНОВЕ *BACILLUS SUBTILIS* В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

**Кирилов М.П., Анисова Н.И., Фатрахманов Р.З., Боголюбов А.В., Некрасов Р.В.,
Хабаров А.В., Перепелкин Н.В., Соковых О.В., Кузнецов Ю.А.**
Всероссийский государственный НИИ животноводства РАСХН, г.
Дубровицы, Россия

Сухая пивная дробина (ДПС), в отличие от нативной, является вполне приемлемым компонентом комбикормов. Однако высокое содержание в ней клетчатки (около 15%) делает проблематичным использование ее в составе комбикормов для высокопродуктивных коров и молодняка сельскохозяйственных животных. Устранить этот негативный фактор, вероятно, возможно за счет использования препаратов биологически активных веществ, обладающих целлюлозолитической способностью. К таким веществам могут относиться пробиотики. В настоящее время сотрудниками института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова разработан пробиотик «Про-А», технология получения которого основана на факультативно-анаэробной биотрансформации клетчатки растительного сырья непатогенным штаммом *Bacillus subtilis* – 8130. Апробация этого пробиотика была проведена нами в трех научно-хозяйственных опытах на

высокопродуктивных коровах, телятах молочного периода выращивания и поросятах 2-4-х месячного возраста. В предварительных модельных экспериментах было установлено, что штамм *Bac. subtilis* оказывал стимулирующее воздействие на тест-культуры бактерий. Было установлено, что совместное культивирование *Bac. subtilis* увеличивает более чем в два раза скорость роста целлюлозолитического руминококка *Ruminococcus albus*, молочнокислых лактобацилл *Lactobacillus casei*, в меньшей степени влияет на развитие стрептококков и не активизирует клетки дрожжей. Культура *Bac. subtilis* образует на кукурузной среде с дрожжевым автолизатом ферменты амилазу ($D=0,165$), щелочную протеазу ($D=0,106$), слабо адсорбирующуюся эндогликоназу ($13,5$ ед/мл).

В опыте на высокопродуктивных коровах было три группы животных. В состав рациона контрольной группы входил комбикорм-концентрат, обеспечивающий балансирование рационов в соответствии с нормами кормления. В состав комбикорма для коров 1-й опытной группы была включена сухая пивная дробина в количестве 15% (по массе), которой заменяли частично подсолнечниковый шрот (4%) и отруби пшеничные (11%). Для коров 2-й опытной группы был приготовлен комбикорм по тому же рецепту, но сухая пивная дробина предварительно обогащалась испытуемым пробиотиком из расчета $2,5 \cdot 10^7$ КОЭ на 1 кг дробины. Исследования показали, что обогащение комбикорма пробиотиком позитивно сказывалось на переваримости и использовании питательных веществ кормов рациона. Так, переваримость органического вещества у коров 2-й опытной группы составила 66,8% против 63,6 в контроле и 64,9 в 1-й опытной группе. Ретенция азота составила 5,6; 10,1 и 14,3 г/сутки соответственно, а использование его - 26,7; 28,1 и 31,0% от принятого. При изучении молочной продуктивности не было установлено существенных различий в среднесуточном удое молока стандартной (4%) жирности между двумя первыми группами (27,4 и 27,6 кг), тогда как этот показатель у коров 2-й опытной группы был выше контроля на 6,9% (27,9 кг). Конверсия корма у коров 2-й опытной группы была выше контроля на 4,7% (7,57 против 7,88 МДж ОЭ).

Опыт на телятах-молочниках был проведен на трех группах. Телята контрольной группы в составе рациона получали стартерный комбикорм без сухой пивной дробины. В комбикорме для телят 1-й опытной группы 6% пшеничных отрубей были заменены сухой пивной дробинкой. Для телят 2-й опытной группы сухую пивную дробину предварительно обогащали пробиотиком. В балансовом опыте было установлено, что животные 2-й опытной группы лучше переваривали все питательные вещества, при этом увеличение переваримости сухого вещества и протеина по сравнению с контролем было статистически достоверно. Ретенция азота по группам составила 23,15; 24,51 и 27,57 г/сутки. Прирост живой массы находился в соответствии с ретенцией азота и составил по группам 771; 787 и 863 г/сутки соответственно.

По аналогичной схеме был проведен опыт на поросятах 2-4 месячного возраста. Для поросят контрольной группы был приготовлен полнорационный комбикорм без сухой пивной дробины, а в состав комбикормов для опытных групп

вводили 6% дробины. При этом для поросят 2-й опытной группы ее предварительно обогащали пробиотиком. Исследования показали, что изучаемый пробиотик оказывал позитивное влияние на энергию роста поросят. Так, среднесуточный прирост живой массы составил по группам 506; 515 и 556 г соответственно, конверсия корма находилась в соответствии с приростом живой массы, т.е. у поросят двух первых групп она была практически равной, а у животных 2-й опытной группы превышала контроль на 9%.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что сухая пивная дробина является вполне приемлемым компонентом комбикормов для высокопродуктивных коров и молодняка сельскохозяйственных животных. При этом предварительное обогащение ее пробиотиком в значительной мере повышает продуктивное действие комбикормов за счет улучшения переваримости и использования питательных веществ кормов рациона.

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА «ДИАЛАКТ» НА ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ИММУНИТЕТ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Красочко¹ П.А., Гласкович² А.А., Капитонова² Е.А.

¹Институт экспериментальной ветеринарии НАН Беларуси;

²Витебская академия ветеринарной медицины

В последние годы в животноводстве и птицеводстве начали широко применяться пробиотические препараты. Из группы пробиотиков особое место принадлежит препаратам на основе лактобактерий. Одним из препаратов, выпускаемых в Республике Беларусь, является «Диалакт». Лечебно-профилактический препарат «Диалакт» представляет собой смесь живых молочнокислых бактерий и биологически активных веществ среды культивирования (гидролизат молочных белков). Диалакт является многофакторным лечебно-профилактическим средством, обладающим антагонистической активностью в отношении широкого спектра патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, включая сальмонеллы, протей, стафилококки, клебсиеллы и другие виды, и, тем самым, нормализующим микрофлору кишечника. Препарат рекомендуется для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц и повышения их естественной резистентности. Исследования проводились в условиях бройлерной птицефабрики «Витконпродукт» Шумилинского района Витебской области. Диалакт задавали цыплятам-бройлерам в дозе 0,1 мл на голову с питьевой водой, начиная с суточного возраста в течение трех дней в 3 цикла с интервалами: 1-3 дн. жизни (1-й цикл); 10-12 дн. (2-й цикл); 27-29 дн. (3-й цикл). При проведении опытов проводили общий клинический анализ, определяли биохимические и иммунологические показатели крови цыплят в течение всего периода выращивания. Цыплята были разделены на 2 группы

(опытная и контрольная) по 1000 голов в каждой. Птица 1-й группы служила контролем. Птице 2-й группы задавали диалакт в указанной выше дозе и по приведенной схеме. При наблюдении цыплят опытной и контрольной групп учитывали их клиническое состояние, падеж, прирост массы (еженедельно посредством взвешивания), выход мяса. Кровь получали от цыплят 5-, 7-, 12-, 19-, 28-, 36- и 46-дневного возраста, получавших пробиотик и в те же сроки от контрольной птицы.

При исследовании крови установлено, что диалакт оказывает стимулирующее действие на изученные показатели. Так, при его применении у цыплят значительно возрастает бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК), фагоцитарная активность псевдоэозинофилов (ФАПэ) и фагоцитарные индексы (фагоцитарное число - ФЧ, фагоцитарный индекс - ФИ). Происходит это из-за усиления синтеза лизоцима, интерферона, активации макро- и микрофагов. Следует отметить и положительное влияние препарата на гемопоэз в целом, поскольку у подопытной птицы отмечено возрастание числа эритроцитов и, в большей степени, лейкоцитов. После прекращения выпаивания препарата его действие на организм сохраняется непродолжительное время, поскольку БАСК, фагоцитоз и синтез иммуноглобулинов у подопытных цыплят был не всегда выше, чем у контрольных цыплят. Установлено также, что применение диалакта вызывает некоторое возрастание концентрации общего белка, главным образом, за счет глобулиновых фракций. Учитывая то, что более 50% глобулиновых фракций приходится на иммуноглобулины, можно предположить возрастание специфической реактивности организма под действием диалакта, хотя эти различия были статистически недостоверными. Одновременно с этим установлено, что препарат не оказывает какого-либо влияния на минеральный (кальциево-фосфорный) обмен. Показатели общего кальция и неорганического фосфора были практически идентичными как у цыплят опытных, так и контрольной групп.

Положительное влияние диалакта на организм цыплят-бройлеров позволило повысить сохранность молодняка. Таким образом, применение диалакта в дозе 0,1 мл на голову с питьевой водой, начиная с суточного возраста в течение трех дней в 3 цикла, с интервалами: 1-3 дн. жизни (1-й цикл); 10-12 дн. (2-й цикл); 27-29 дн. (3-й цикл), позволяет профилактировать возрастные иммунодефицитные состояния за счет активизации факторов естественной резистентности.

НОРМАЛИЗАЦИЯ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И ИММУНИТЕТА У ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ ВИРУСНО- БАКТЕРИАЛЬНЫМИ ЭНТЕРИТАМИ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПАРАТОВ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Красочко¹ П.А., Курбанмагомедов² К.Б.

¹Институт экспериментальной ветеринарии НАН Беларуси;

²Ветеринарное управление Шамильского района Республики Дагестан

В промышленном животноводстве неизбежно размещение животных большими группами на ограниченных площадях, комплектование сборным поголовьем из хозяйств с различной эпизоотической ситуацией, тесный контакт животных различных половозрастных групп. Все это приводит к возникновению ряда вирусных и вирусно-бактериальных ассоциаций. Для определения роли отдельных вирусов, бактерий, а также их ассоциаций в заболевании телят энтеритами проведен ряд диагностических исследований. Анализ результатов, полученных при изучении этиологии энтеритов телят в хозяйствах Республики Дагестан показал, что антигены вируса диареи выявлены у 54,8% обследованных телят (павших и больных), ротавируса – 77,9%, коронавируса – 62,6%. При исследовании патологического материала от павших и вынужденно убитых телят патогенная кишечная палочка была выявлена в 8,1-21,2% проб, пастереллы – 15,5-20,8%, стафилококки – 55-90,5%, сальмонеллы – 4,4-11,1%. В результате проведенных исследований установлено, что в 48% случаев энтериты у телят вызываются ассоциациями различных вирусов и в 52% случаев – ассоциациями вирусов и бактерий. Моноинфекций обнаружено не было.

В организме телят, при вирусно-бактериальных энтеритах, происходят следующие изменения в состоянии иммунитета и обменных процессов:

- изменения, характерные для действия вирусов и бактерий на организм переболевших животных, в том числе иммуносупрессорное действие: лейкоцитопения ($9,3 \pm 0,45 \times 10^9/\text{л}$), гранулоцитопения ($50,0 \pm 1,14\%$), анемия (эритроцитопения) – $6,9 \pm 0,73 \times 10^{12}/\text{л}$, снижение гемоглобина на 8% по сравнению со здоровыми);
- изменения, возникающие вследствие дегидратации организма больных животных: повышение гематокрита на 2,2% и общего количества белка на 1,4 г/л у клинически больных животных по сравнению со здоровыми;
- изменения, возникающие вследствие патологических процессов в желудочно-кишечном тракте клинически больных животных: некоторое увеличение количества лейкоцитов с $12,6 \pm 0,52 \times 10^9/\text{л}$ у здоровых до $12,9 \pm 0,34 \times 10^9/\text{л}$ у больных; некоторое снижение количества альбуминов с $39,3 \pm 0,81\%$ до $38,3 \pm 2,42\%$.

Таким образом, при заболевании вирусно-бактериальными энтеритами в организме телят под действием возбудителей протекают следующие процессы: угнетается иммунная система; нарушаются процессы пищеварения; нарастает интоксикация; в желудочно-кишечном тракте начинает размножаться патогенная микрофлора; питательные вещества не поступают в кровь в достаточном количестве и животные начинают испытывать белковое, витаминное и минеральное голодание, а также недостаток энергии.

Для терапии телят, больных вирусно-бактериальными энтеритами, был сконструирован комплексный препарат с антидиарейным эффектом, в состав которого были включены следующие компоненты:

- молозивный иммуноглобулин с высоким титром антител к вирусу диареи, рота- и коронавирусам, пастереллам, сальмонеллам и эшерихиям, как средство этиотропной терапии;
- АСД-2 в качестве иммуностимулятора;
- мед, как бактерицидный и энергетический компонент;
- этиловый спирт, как бактерицидное средство, стимулирующее процессы пищеварения;
- тиосульфат натрия, как антиоксидант.

В результате изучения влияния комплексного антидиарейного препарата на биохимические показатели сыворотки крови и состояние иммунитета установлено, что у телят, получавших комплексный препарат с антидиарейным эффектом, минимизируется иммуносупрессорное действие вирусов и бактерий на организм телят и повышается функциональная способность печени в процессе выздоровления. При этом у животных повышается уровень γ -глобулинов, а также лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови. У больных животных, получавших препарат, активизировался биосинтез белка и минимизировано нарушение всасывающей функции. У телят наблюдалось достоверное снижение АсАТ, поэтому можно сделать вывод о более высоких гепатопротективных свойствах данного препарата.

Испытания препарата в хозяйствах Республики Дагестан с лечебной целью показали возможность снижения смертности телят на 30-45%, выздоровление телят при энтеритах наступало через 2,3 дня (5,9 дней в контрольной группе). Таким образом, проведенные исследования позволили установить угнетенное состояние иммунитета и обменных процессов организма телят при вирусно-бактериальных энтеритах и предложить научно-обоснованные подходы к нормализации угнетенных звеньев иммунитета и метаболизма.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ЦЕЛЛОБАКТЕРИНА *IN VITRO*

Куликов Н.Е., Петрушин А.В., Федосеев С.А., Калупина Ф.П.
НИИ пушного звероводства и кролиководства

В настоящее время для повышения продуктивных показателей зверей используют различные биологически активные вещества (БАВ) направленного действия. В отличие от традиционных БАВ целлюлобактерин является веществом смешанной природы – комплекс пробиотика и фермента. С целью изучения его действия была разработана методика определения ферментативной активности *in vitro*. В качестве тест-объекта (субстрата) использовали реально применяемый в кормлении пушных зверей комбикорм, состоящий на 20% из мясо-костной муки, а остальные составляющие представлены растительными компонентами, содержащими клетчатку. Предположили, что пробиотик целлюлобактерин может направленно воздействовать на некрахмалистые полисахариды (сырая клетчатка). Инкубировали субстрат с 0,1% и 0,2% добавкой целлюлобактерина в условиях, приближенных к таковым в желудочно-кишечном тракте норки (Куликов, 1987, 2001). Затем исследовали изменение химического состава субстрата в сравнении с нативным в расчете на абсолютно сухое вещество. Результаты представлены таблице.

Показатели	Субстрат		
	нативный	нативный +0,1% целлюлобактерин	нативный +0,2% целлюлобактерин
Протеин, %	50,7	49,6	49,2
Жир, %	11,0	11,0	10,7
Клетчатка, %	6,70	5,87	5,11
БЭВ, %	23,7	26,0	27,6
Валовая энергия МДж/100 г	2,20	2,20	2,19

Целлюлобактерин не оказал влияния на содержание сырого протеина и жира в субстрате, однако направленно воздействовал на фракцию углеводов: содержание сырой клетчатки снижалась, за счет этого возрастала фракция легкопереваримых углеводов (БЭВ). Это изменение состава субстрата коррелирует с уровнем добавки целлюлобактерина: для клетчатки $r = -0,999$ и для БЭВ $r = +0,999$. Содержание валовой энергии в субстрате не изменилось и составило 2,2 МДж на 100 г абсолютно сухого вещества. Таким образом, целлюлобактерин направленно гидролизует фракцию «сырая клетчатка» в корме.

СПОСОБ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗОЛИТИЧЕСКОГО ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА В КОРМЛЕНИИ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Левахин Г.И., Дускаев Г.К., Айрих В.А.

Оренбургский аграрный университет; ВНИИ мясного скотоводства

В теоретическом и практическом плане могут быть важными исследования по изучению особенностей рубцового пищеварения и обмена веществ под влиянием ферментов у жвачных животных мясного направления продуктивности с учетом физической формы рациона. Объектами исследования являлись бычки казахской белоголовой породы и ферментный препарат целлюлозолитического действия – целловиридин Г20х. Исследования проводили методом периодов: в I период – на общехозяйственном рационе и общехозяйственном рационе с включением фермента, во II периоде использовались аналогичные рационы в измельченном состоянии (резка 2-3 см) с включением и без включения ферментного препарата, который скармливался животным согласно норм завода-изготовителя. При кормлении подопытных животных использовались корма: сено житняковое, сено кострцовое, ячмень дробленый, жмых подсолнечниковый, патока кормовая, премикс.

В ходе исследований установлена высокая переваримость питательных веществ рациона в обоих периодах у животных второй группы. В I периоде переваримость СП была выше на 7,3% ($P<0,05$), СК – на 7,0% ($P<0,05$). Во II периоде коэффициент переваримости СК у второй опытной группы был более высоким, а разница, по сравнению со сверстниками из первой группы, составила 12,7% ($P<0,02$). Разница по переваримости СП составила 13,9% ($P<0,05$) в пользу бычков, получавших с измельченным кормом ферментный препарат. В то же время в этот период отмечалось более высокое переваривание СЖ (на 6,6%) у бычков первой группы и практически одинаковое переваривание БЭВ. У подопытных животных обеих групп баланс азота был положительным. В I периоде в организме бычков второй группы его отложилось на 5,5% больше, чем в первой. Но наиболее заметная и достоверная разница наблюдалась во II периоде, где она составила 19,9 % ($P<0,05$).

В I период исследования общая концентрация ЛЖК до кормления в первой группе была несколько выше (4,5%), чем во второй группе. В то же время через три часа после кормления общая концентрация ЛЖК во второй группе повысилась на 9,1%, по сравнению с аналогичным показателем у

бычков первой группы ($P < 0,05$). Во II период наблюдалась обратная картина: наибольший показатель отмечался во второй группе и был на 12,3% выше, чем в первой группе ($P < 0,05$). Через три часа после кормления общая концентрация ЛЖК увеличилась, с разницей между группами в 46,2% ($P < 0,05$). Наибольшая концентрация аммиака до кормления в I период наблюдалась у бычков, получавших основной рацион, она была на 25,4% больше, чем у сверстников второй группы. Через три часа после кормления разница между подопытными группами была несколько выше, чем до кормления – 25,7% ($P < 0,05$). Во II период исследований до кормления значения концентрации аммиака в пробах рубцовой жидкости были наибольшими у подопытных животных, получавших с измельченным кормом ферментный препарат. Разница составила 18,9%, и через три часа после кормления она повысилась до 20,5% ($r = 0,776$).

За период научно-хозяйственного опыта среднесуточный прирост был наиболее высоким в группе, получавшей с измельченным кормом целлюлозидин Г20х (969,6 г.), что превысило аналогичный показатель сверстников остальных групп на 4,1-11,6%. Таким образом, для повышения рентабельности и увеличения производства говядины при скормливании молодняку крупного рогатого скота рационов в измельченном виде рекомендуется применять ферментный препарат целлюлозидин Г20х, что позволяет эффективно использовать питательные вещества корма и оптимизировать биохимические процессы в рубце.

ВЛИЯНИЕ НОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ И ПРОБИОТИКОВ НА СОХРАННОСТЬ И КАЧЕСТВО ШКУРОК МОЛОДНЯКА СОБОЛЕЙ

Лоенко Н.Н., Чернова И.Е.

НИИ пушного звероводства и кролиководства

Повышение сохранности молодняка в раннем возрасте является актуальной проблемой для соболеводства. Были проведены исследования по изучению возможности применения кормовой добавки – экстракта биомассы гриба *Fusarium sambucinum* и пробиотиков – зоонорм и бифидум-СХЖ для сокращения отхода подсосного молодняка соболей и улучшения качества шкурок. Экстракт биомассы гриба *F. sambucinum* представляет собой сбалансированный природный комплекс субстанций, в состав которого входят фосфолипиды, свободные жирные кислоты и их эфиры, моно- и триацилглицеролы, аминокислоты, природные антиоксиданты убихиноны, каротиноиды, ферменты, полисахариды, витамины А, Е, Д₃ и группы В. В опытах использовали пробиотики производства ОА «Партнер». Одна доза бифидум-СХЖ содержит 10^7 живых лиофильно высушенных бифидобактерий, а одна доза зоонорма – такое же количество бифидобактерий, но адсорбированных на измельченном активированном угле. Научно-хозяйственные опыты проводили на соболиной ферме ООО «Племзавод

Пушкинский». В первый опыт были взяты 72 взрослые покрытые самки соболей, разделенные на 3 группы, по 24 головы в каждой. В период беременности, щенения и лактации (с 7 марта по 20 мая) самки I и II групп получали с кормом пробиотик зоонорм по 1 дозе на самку, экстракт биомассы гриба *F. sambucinum* дополнительно вводили в корм II группы по 1,0 мл на голову в сутки. III группа самок служила контролем. Введение пробиотика и кормовой добавки способствовало снижению падежа щенков от рождения до регистрации. Отход щенков составил по группам, соответственно, %: I – 23,7; II – 13,6; III – 29,7 %, т.е. сохранность молодняка повысилась при введении препаратов на 6,0 % и 16,1 %. Выход молодняка на самку в опытных группах был выше на 0,13 и 0,3 щенка.

Во втором опыте в период с 8 августа по 8 сентября изучали влияние пробиотика и кормовой добавки на качество шкурки молодняка. Было 3 группы самок и самцов соболей, всего 464 головы. Зверям I группы в корм добавляли пробиотик бифидум-СХЖ по 0,1 дозы на голову в сутки, в корм II группы добавляли экстракт биомассы гриба *F. sambucinum* по 1,0 мл на голову в сутки, а III группа соболей служила контролем. После уоя зверей полученные шкурки были комиссионно оценены. В опытных группах шкурки были лучшего качества. Среди шкурки от самцов было почти в 2 раза больше шкурки без дефектов по сравнению с контролем. Зачет по качеству шкурки составил, в %: в I группе – $80,0 \pm 3,5$; во II группе – $76,3 \pm 0,9$ против $73,4 \pm 1,4$ в контроле ($P < 0,1$). Полученные результаты показали возможность применения в соболеводстве пробиотиков зоонорм и бифидум-СХЖ, экстракта биомассы гриба *Fusarium sambucinum* с целью повышения сохранности щенков в раннем возрасте и улучшения качества шкурки молодняка соболей.

ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКТИВНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗМА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕПАРАТОВ β -КАРОТИНА

Любин Н.А., Стеценко И.И., Любина Е.Н.
Ульяновская СХА

Активно нарастающие антропогенные загрязнения агроэкосистем и интенсивные технологии использования сельскохозяйственных животных все чаще приводят к нарушению обменных процессов в их организме, снижению резистентности, продуктивности, росту заболеваемости. Установлено, что ведущим механизмом повреждающего действия ксенобиотиков и развития иммунологических расстройств является интенсификация процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ). С целью нейтрализации избыточной продукции свободных радикалов используют экзогенные антиоксиданты, к числу которых принадлежит β -каротин. Отечественной промышленностью в ООО «Полисинтез» (г. Белгород) освоен выпуск водно-дисперсных препаратов

«Бетацинол» и «Бетавитон», которые содержат β -каротин микробиологического происхождения. Представляло интерес провести оценку активности процессов ПОЛ, антиоксидантного и иммуно-физиологического статуса свиней под влиянием этих препаратов. Экспериментальные исследования были проведены на трех группах свиноматок-аналогов и их потомстве. Первая группа свиней была контрольной. С 85 суток супоросности и на протяжении лактации свиноматкам 2 и 3 групп, а также полученным от них поросётам-отъёмышам в корм вводили бетацинол и бетавитон соответственно. Препараты выпаивали с молочной сывороткой 10-суточными курсами с таким же перерывом из расчета 2 мл на супоросную, 3 мл на лактирующую свиноматку и 0,5 мл на поросенка в сутки.

Мы не выявили значительных изменений в содержании общего белка и его фракций у супоросных животных. Однако у лактирующих свиноматок, получавших бетацинол, концентрация общего белка, альбуминов и глобулинов была на 10-16%, а γ -глобулинов на 26% выше, чем у контрольных животных. Интенсивность процессов ПОЛ, оцениваемая нами по уровню малонового диальдегида (МДА) в сыворотке крови супоросных и лактирующих свиноматок 2 группы была ниже, чем в контрольной. Аналогичная направленность изменений установлена у лактирующих свиноматок 3 опытной группы. При этом активность глутатионредуктазы у лактирующих свиноматок 2 и 3 опытных групп была ниже, чем у контрольных животных. У супоросных свиноматок 2 и 3 опытных групп прослеживалась тенденция повышения как числа клеток, участвующих в фагоцитозе, так и их функциональной активности, что подтверждается увеличением на 20% фагоцитарного числа по сравнению с контролем в обеих опытных группах. В результате микробная емкость фагоцитов у животных 2 и 3 опытных групп была на 57-33% выше, чем у контрольных. В печени суточных поросят контрольной группы содержание витамина А составляло 3,59 мкг/г сырой ткани, а у животных 2 и 3 опытных групп – 6,92 и 6,12 мкг/г ткани соответственно. У 60-суточных поросят 2 и 3 опытных групп концентрация витамина А в печени была на 23 и 36 % выше, чем в контроле.

Применение препаратов ингибировало активность процессов ПОЛ, что проявилось в снижении содержания МДА, активности ферментов антирадикальной защиты – глутатионредуктазы и супероксиддисмутазы у 1- и 60-суточных поросят 2 и 3 опытных групп, по сравнению с контролем. Установлено увеличение фагоцитарной емкости крови у суточных поросят 2 и 3 опытных групп на 14 -10% по сравнению с 1 группой. Таким образом, на основании полученных данных мы можем рекомендовать препараты «Бетацинол» и «Бетавитон» в качестве добавки к рациону супоросных, лактирующих свиноматок и поросят-отъёмышей с целью коррекции повышенного уровня ПОЛ, профилактики иммунодефицитных состояний и А-авитаминозов.

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭНТЕРОДЕТОКСИМИНА- В

Любин Н.А., Стеценко И.И., Свешникова Е.В.
Ульяновская СХА

Мониторинг состояния природной среды, проводимый в зоне Среднего Поволжья и в Ульяновской области выявил нарастающее загрязнение биосферы различными экотоксикантами. Известно, что хроническое воздействие на организм животных негативных экологических факторов может привести к нарушению интеграции метаболических процессов, снижению продуктивности, ухудшению качества получаемой продукции. В Ульяновской ГСХА создан препарат Энтеродетоксимин-В, действие которого направлено на освобождение организма животных от токсических веществ. Целью наших исследований было изучить целесообразность использования Энтеродетоксимиона-В в качестве профилактической добавки к рациону свиней.

Экспериментальные исследования были проведены на свиноматках и поросятах крупной белой породы. После осеменения супоросных свиноматок по принципу аналогов разделили на 2 группы: 1- контрольная и 2- опытная. В корма свиноматок 2 группы и полученных от них поросят дополнительно вводили Энтеродетоксимин-В в количестве 5 мл на 1 кг живой массы в сутки.

Изучение параметров азотистого обмена показало, что в крови супоросных животных 2 группы количество общего белка, альбуминов и глобулинов было выше, чем в контрольной группе. Полученные данные можно рассматривать как улучшение белоксинтетической функции печени и общего физиологического состояния животных. Содержание мочевины в крови свиноматок 2 группы было ниже, чем у животных контрольной группы. В то же время активность аминотрансфераз (АЛТ и АСТ) в крови супоросных и АЛТ в крови лактирующих свиноматок 2 группы была ниже, чем в контроле. Анализ показателей углеводного обмена у свиноматок не выявил существенных различий по уровню глюкозы у животных 2 опытной и контрольной групп. Однако введение в корма свиноматок Энтеродетоксимиона-В способствовало повышению концентрации пировиноградной кислоты и некоторому увеличению лактата по сравнению с контролем, а также возрастанию активности ЛДГ, в основном за счет ЛДП, ЛДГ2 и ЛДГ3, что косвенно свидетельствует об активации биоэнергетических процессов.

Оптимизация обменных процессов у свиноматок 2 опытной группы привела к увеличению живой массы новорожденных поросят на 10,23%, массы гнезда на 8,55% и массы 42-суточных поросят-отъемшей на 17,3% по сравнению с контролем. У новорожденных животных, полученных от

свиноматок 2 группы, в крови установлен более высокий уровень общего белка, альбуминов, α и β -глобулинов, выявлено снижение концентрации мочевины по сравнению с этими показателями у поросят контрольной группы. Скармливание животным Энтеродетоксимины-В вызвало повышение содержания в крови поросят пировиноградной кислоты и четкую тенденцию увеличения концентрации глюкозы и гликогена в печени по сравнению с контролем, что можно трактовать как улучшение энергообеспеченности выращиваемого молодняка.

Таким образом, на основании полученных данных по изучению влияния Энтеродетоксимины-В на физиолого-биохимический статус свиноматок и поросят-сосунов мы пришли к заключению о целесообразности использования этого препарата в рационах свиней.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКА ЛАКТОБАКТЕРИНА-С ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОРОСЯТ

Макарцев Н.Г., Рахимов К.Р.
КФ МСХА

В задачу исследований входило определение эффективности использования пробиотика на основе ассоциаций молочнокислых бактерий при выращивании поросят-сосунов и поросят-отъемышей в условиях промышленной технологии содержания. Для решения поставленных задач провели три научно-хозяйственных опыта в свинокомплексе «Кузнецовский». Первый опыт проведен на глубокосупоросных свиноматках (две группы по 34 головы в каждой). I группа свиноматок (контрольная) получала корм без пробиотика. II группа свиноматок в последние десять дней супоросности и в первые пять дней после опороса получала с кормами препарат молочнокислых бактерий (25 млрд/гол. в сутки). Второй опыт проведен на поросятах-сосунах (две группы по 150 голов в каждой). Поросята-сосунки I (контрольной) группы в первые 10 дней жизни ежедневно получали по 3 мл воды, а поросята-сосунки II группы получали препарат молочнокислых бактерий в дозе 2 млрд. бактериальных тел на I голову в сутки в 3 мл воды. Третий опыт проведен на поросятах-отъемышах (две группы по 120 голов в каждой). Поросята I группы (контрольной) с кормом не получали добавок, а поросята II группы (опытной) в составе комбикорма в течение двух месяцев ежедневно получали сухой препарат молочнокислых бактерий из расчета 2 млрд. бактериальных тел на голову в сутки.

Анализ полученных данных в первом опыте показал, что при одинаковой средней живой массе одного поросенка в контрольной и опытной группах при рождении и одинаковом выходе поросят на I опорос, среднесуточный прирост массы тела у поросят-сосунов опытной группы был выше на 5,9 %. Это способствовало увеличению средней живой массы одного поросенка к 30-

дневному возрасту на 0,3 кг и повышению сохранности поросят в период подсосного содержания (98,6% против 97,9% в контроле).

Результаты второго научно-хозяйственного опыта свидетельствуют о том, что использование препарата молочнокислых бактерий при выращивании поросят-сосунов оказывает положительное влияние на их сохранность и рост. Так, заболеваемость поросят-сосунов диареей в опытной группе была ниже и составила 11,6% против 15,4% в контрольной группе. Необходимо отметить, что как в контрольной, так и в опытной группах падежа поросят-сосунов не было, поэтому их сохранность к отъему в возрасте 22 дней составила 100%. Однако использование поросятами-сосунами пробиотика оказало положительное влияние на их рост. Живая масса одной головы в опытной группе перед отъемом оказалась выше, чем в контроле, на 0,6 кг, а среднесуточный прирост соответственно на 16% (205 г против 177 г в контроле).

Анализ данных третьего научно-хозяйственного опыта показал, что добавка в состав комбикормов пробиотика в количестве 2 млрд. бактериальных тел на голову в сутки для поросят-отъемышей оказала положительное влияние на их рост и эффективность использования корма. Так, среднесуточный прирост живой массы у поросят опытной группы в период опыта был выше на 21% и составил 298г против 246 г в контрольной группе. При этом установлено снижение затрат корма на 1 кг прироста массы тела в опытной группе на 11%, что говорит о более эффективном его использовании по сравнению с контрольной группой. Таким образом, результаты проведенных исследований показали положительное воздействие добавок пробиотика лактобактерина-С на сохранность, рост поросят-сосунов и поросят-отъемышей и на эффективность использования ими питательных веществ корма.

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА НА ОБМЕН ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ МОЛОДНЯКА ПТИЦЫ

Мирошникова Е.П.

Оренбургский университет

Исследования выполнены на модели линейных кур породы плимутрок прародительского стада линии С₄ кросса бройлеров «Смена». Схемой исследований предполагалось формирование восьми групп цыплят трехнедельного возраста, разделенных на четыре опыта (n = 10). В рамках отдельных опытов одна из групп (опытная) получала ферментный премикс МЭК-ЦГАП в дозировке 0,1% от массы корма. На протяжении всего учётного периода условия эксперимента предполагали оптимизацию уровня питания

(отношения энергии, отложенной в теле, к потребности в энергии на поддержание – U/U_n) в интервале величин: I опыт – [0,7; 1,0], II – [0,3; 0,6], III – [0,9; 1,2], IV – [0,1; 0,3] в возрастные сроки 5-9 недель жизни для I и II опытов и 11-15 недель – для III и IV опытов. Отношение U/U_n оптимизировалось за счет нормирования поступления корма. Во всех случаях состав корма был одинаков, полнорационный комбикорм производили в соответствии с рекомендациями ВНИТИПа (1992). Биологический материал подопытной птицы исследовали методом атомно-абсорбционной спектрометрии на содержание эссенциальных (медь, цинк) и токсического (свинец) микроэлементов.

Скармливание ферментного препарата, независимо от уровня кормления, способствовало значительному снижению содержания в теле птицы свинца. В частности, в I опыте отложение свинца в теле птиц опытной группы составляло 10,9 мкг/гол · сут, что на 38,5% меньше, чем в контроле. Во II опыте данные различия составили 49,5%. В период III и IV опытов отмечен отрицательный баланс свинца в опытных группах – 3,4 и 3,2 мкг/гол · сут, тогда как в контроле значения оказались положительными. Наличие ферментного препарата в рационе было сопряжено с более интенсивной ретенцией цинка из корма, в среднем на 33,3% в I опыте, на 66,6% – во II, на 50% – в III. При проведении IV опыта был установлен баланс цинка на уровне 0,2 мг/гол · сут. Сходная динамика отмечена для баланса меди. В частности, в конце I опыта в тканях тела опытной птицы содержалось меди 1645,5 мкг/гол, в конце II опыта увеличение составило 13,7%, в конце III опыта – 9%, что на 13,8% ($P < 0,01$) превышало уровень контроля. Аналогичная разница отмечена в конце IV опыта – 3,2%. Исходя из полученных данных, можно прийти к выводу о селективном действии мультиэнзимного комплекса на состав нутриентов, что может иметь практический интерес.

КОРРЕКЦИЯ МЕТАБОЛИЗМА ЙОДА У КУР-НЕСУШЕК ПРИ СОВМЕСТНОМ ПРИМЕНЕНИИ ИОДИДА КАЛИЯ И ПРОБИОТИКА ЛАКТОАМИЛОВОРИНА

Никулин В.Н., Синюкова Т.В., Ширяева О.Ю.
Оренбургский аграрный университет

Целью нашего исследования явилось изучение влияния совместного применения иодида калия и пробиотика лактоамиловорина на метаболизм йода в организме кур-несушек. Экспериментально-клинические исследования проводили на базе ЗАО «Птицефабрика Оренбургская» и лаборатории кафедры химии ОГАУ. Четыре группы кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» разместили в клеточной батарее. Первая группа служила контролем, птица которой получала полноценный комбикорм. Вторая группа вместе с полноценным комбикормом получала пробиотик лактоамиловорин. Третья группа дополнительно к полноценному комбикорму – иодид калия,

оптимальная доза которого установлена экспериментально. Четвертой группе птиц дополнительно в комбикорм вводили, вместе с иодидом калия, пробиотик лактоамиловорин. Эксперимент продолжался 60 дней.

Установлено, что гематологические и биохимические показатели крови подопытных кур-несушек на протяжении опыта находились в пределах физиологической нормы. Но при этом наблюдалась тенденция к увеличению содержания эритроцитов в крови птиц всех трех опытных групп, однако статистически достоверных различий между группами выявлено не было. Наибольший интерес представляет IV опытная группа кур-несушек. В этой группе уровень гемоглобина в крови повысился на 2,03-4,25%, в то же время наблюдалось незначительное снижение числа лейкоцитов – на 1,12-1,48%, что указывало на мобилизацию защитных и восстановительных процессов в организме птицы. Содержание общего белка в сыворотке крови птиц увеличилось во II и IV опытных группах на 3,6-4,25%, при этом повысилось содержание альбуминов и глобулинов.

Также для выявления уровня защитных сил организма мы исследовали иммунологические показатели. За весь опытный период кур-несушек IV опытной группы, по сравнению с птицей контрольной и других опытных групп, отличали повышение бактерицидной активности сыворотки крови на 2,3-3,1%, фагоцитарной активности на 1,4-2,0% и лизоцимной активности на 1,7-2,5%. Эти показатели свидетельствуют о повышении естественной резистентности организма кур-несушек.

В ходе эксперимента мы определяли изменение содержания уровня общего йода в крови и яйцах кур-несушек. Уровень общего йода в крови у кур II опытной группы оставался постоянным и не отличался от значений в контроле, у кур III опытной группы увеличивался: на 15 день эксперимента разница с контролем составляла 1,23 раза, на 30 день – 1,32 раза, к концу эксперимента – 1,34 раза. Увеличение содержания йода констатировалось и в яйцах. Полученные результаты анализов крови кур IV опытной группы свидетельствуют о том, что спустя 60 дней эксперимента содержание общего йода достоверно превышало контрольный показатель в 1,37 раза, причем полученные яйца от экспериментальных кур содержали микроэлемент в 1,9 раза больше контроля. Сравнивая динамику содержания йода в крови кур III и IV опытных групп, нужно отметить, что достоверное увеличение этого показателя в IV группе обнаруживалось уже на 8 день эксперимента, в то время как в III – только к 15 дню. Возможно, это связано со стрессовыми изменениями в пищеварительном статусе, возникшими в результате повышенного содержания в корме препарата йода.

Таким образом, совместное применение пробиотика лактоамиловорина и иодида калия оказывает положительное влияние на гематологические, биохимические и иммунологические показатели крови птиц и улучшает метаболизм йода в организме кур-несушек.

ПРОДУКТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Нигоев О.А., Скворцова Л.Н.
Кубанский аграрный университет

Ферментная промышленность постоянно ищет новые сферы применения энзимов. Некоторые из современных данных подтверждают роль глюканы, как альтернативы кормовым антибиотикам. Особое значение имеют находящиеся в зерне ферменты, образуемые и в организме животных. К ним относятся: целлюлаза, которая гидролизует внутренние 1,4-глюкозидные связи целлюлозы, и глюканы, которые слабо воздействуют на арабиноксилан, но активны по отношению к галактоманнанам и бета-глюканам. Кроме того, в зерне обнаружены ферменты, гидролизующие нитрофенилглюкозиды, галактозиды, маннозиды, арабинозиды и ксилозиды. В зерне также содержатся фосфатазы, гидролизующие фосфорорганические соединения с выделением неорганического фосфора. Было установлено, что при воздействии фермента бета-глюканы (или при кислотном гидролизе) бета-глюкан распадается до глюкозы. При воздействии ферментов пентозаназ (или гидролизе) пентозаны расщипляются на моносахариды (пентозы) – арабинозу и ксилозу. Помимо вышеуказанных антипитательных веществ углеводного происхождения, в пшенице, например, содержатся и азотосодержащие антипитательные вещества. К ним относятся ингибиторы трипсина (содержатся в значительно меньшем количестве, чем в зернобобовых), лектин и фитаты. Первые два вещества являются белками. При недостаточности клеточных ферментов (специфических аминокатализаторов), обеспечивающих процесс дезаминирования глиадина (одного из белков пшеницы) может возникнуть заболевание кишечника, именуемое целиакией (непереносимость глиадина), при этом в кишечнике накапливаются токсические метаболиты этого белка. При гидролизе глиадина образуется много пролина (до 15% из всех 16-ти образуемых аминокислот), в то же время почти отсутствуют гистидин и глицин. Пролин является заменимой аминокислотой, но в организме молодняка птицы он синтезируется в недостаточном количестве, поэтому скармливание ему пшеницы с этой точки зрения играет положительную роль. Однако с учетом того, что глиадин практически не содержит незаменимых для птицы аминокислот гистидина и глицина, такой белок является неполноценным и не может удовлетворить потребность животных, и в первую очередь птицы, в аминокислотах. Некрахмалистые полисахариды (НПС) в количестве до 4% для свиней и птицы положительно влияют на скорость прохождения кормовой массы и способствуют нормальному функционированию кишечника, но их избыток

препятствует доступу собственных ферментов животных к питательным веществам корма, ухудшает его использование. Более сильное влияние на процессы пищеварения оказывает присутствие в корме растворимых некрахмалистых полисахаридов (растворимые фракции бета-глюкана и пентозанов). Их негативное воздействие на процессы всасывания питательных элементов в тонком кишечнике обусловлено высокой вязкостью (особенно бета-глюкана) их растворов, а также их большой гигроскопичностью, что влечет за собой нарушение водного режима и разжижение содержимого.

Для повышения переваримости и доступности питательных веществ в комбикормах, содержащих ячмень, пшеницу, жмыхи и шроты рекомендуется вводить ферментные препараты, содержащие в своем составе комплекс ферментов амилолитического, целлюлозолитического, протеолитического, бета-глюканазного и пектолитического действия.

Целью наших исследований было сравнительное определение эффективности использования ферментных препаратов отечественного производства – Целловиридина ВГ20х (А=1000 ед/г) и МЭК-СХ-3 в составе комбикормов для цыплят-бройлеров. Для выполнения поставленной цели нами был проведен научно-хозяйственный опыт на бройлерах кросса СК-Русь-4.

Цыплят выращивали до 42-дневного возраста. Птица содержалась в клеточных батареях КБУ-3, имея свободный доступ к воде и корму. Было сформировано три группы по принципу аналогов из одного вывода цыплят, по 48 голов в каждой. Цыплята первой (контрольной) группы получали полнорационный комбикорм без добавок, второй группы - с добавлением ферментного препарата Целловиридин ВГ20х (А=1000ед/г) в количестве 0,1 г/кг комбикорма и третьей группы - с МЭК-СХ-3 в дозе 0,7 г/кг комбикорма. Основу комбикормов составляла кукуруза (25-48%), пшеница (34-17%), шрот соевый (23-14%), жмых подсолнечный (6-7%). В результате было установлено, что ферментные препараты оказали различное влияние на рост птицы и конечную (сдаточную) живую массу. Так, в 42-дневном возрасте живая масса цыплят в контрольной группе составила 1960г, скармливание комбикормов с МЭК-СХ-3 повысило этот показатель по сравнению с контролем на 8,0%. Однако скармливание комбикормов с Целловиридином ВГ20х не оказало ожидаемого результата, в этой группе живая масса была ниже контроля на 0,5%. Среднесуточные приросты изменялись аналогично изменению живой массы. Лучшими они также были в третьей группе, и за весь период выращивания составили 50,5г, во второй группе - 46,4г и в первой - 46,7 г. Наименьшие затраты кормов на 1 кг прироста живой массы были отмечены в третьей группе при скармливании комбикорма с МЭК-СХ-3, они составили 1,72 кг или ниже контроля на 9,5%. При скармливании комбикорма с целловиридином ВГ20х затраты на единицу прироста живой массы составили 1,84 кг, или ниже контроля на 3,2%. В 42-дневном возрасте был проведен

контрольный убой птицы. Результаты контрольного убоя показали, что изучаемые кормовые добавки не оказали отрицательного действия на убойные качества подопытной птицы. Выход потрошенных тушек в контрольной группе составил 69,7%, во второй - 69,8% и в третьей - 69,9%. Изученные кормовые добавки оказали благоприятное влияние на формирование мясной продуктивности цыплят-бройлеров. Молодняк в опытной группе имел хорошо выраженные показатели развития грудной мышцы. Так, в среднем, масса грудной мышцы во второй группе составила 455г, в третьей группе - 430г, или была выше контроля, соответственно, на 11,0% и 5,0%. Масса ножных мышц составила во второй группе 295г, в третьей - 330г, или ниже контроля во второй группе на 7,8% и выше контроля в третьей группе на 3,2%. В пересчете на единицу прироста живой массы стоимость 1 кг комбикорма составила в первой группе 14,25 руб., во второй - 13,85 руб. и в третьей - 13,04 руб., или ниже контроля на 2,8 и 6,5%, соответственно. Таким образом, скармливание комбикормов с МЭК-СХ-3 цыплятам-бройлерам оказало лучшее влияние на их рост, способствовало существенному снижению затрат и стоимости комбикормов на единицу прироста живой массы, а ферментный препарат Целловиридин ВГ20х оказал положительное влияние на развитие грудной мышцы.

ПОДКИСЛИТЕЛЬ ПОВЫШАЕТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКЗОГЕННЫХ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Околелова Т. М., Щукина С. А.

Всероссийский НИТИ птицеводства, г. Сергиев Посад, Россия

Среди кормов, применяемых в птицеводстве, существуют компоненты, которые обуславливают их кислотность. Ряд кормовых компонентов обладает кислотосвязывающими свойствами, иными словами они способны нейтрализовать кислоты и понижать общую кислотность корма. Величина кислотосвязывающей способности (КСС) компонентов комбикорма при разработке рационов обычно не учитывается, хотя комбикорм, приготовленный на основе компонентов с низкой КСС, имеет ряд преимуществ, особенно для молодых животных или в условиях стресса, когда при низкой кислотосвязывающей емкости предупреждаются расстройства пищеварения. Учитывая, что комбикорма – стартеры содержат повышенное количество протеина, а используемые для их приготовления компоненты характеризуются повышенной КСС, то, несомненно, создаются условия, при которых уровень КСС приготовленного корма будет выше рекомендуемого. Этим обосновано распространившееся в последнее время в зарубежных странах использование подкислителей, которые добавляются в корм в

количестве 1-10 кг/т корма. В связи с актуальностью проблемы в задачу исследований входило определение КСС кормов и эффективности применения подкислителей в сочетании с ферментами в комбикормах для бройлеров на основе гороха, который, как известно, обладает высокой КСС. До составления рационов сырье было проверено на КСС и с учетом этих данных были разработаны рецепты комбикормов с повышенной КСС на основе гороха. Ферменты и подкислители добавляли в комбикорма по схеме, представленной в таблице:

Группы	Характеристика кормления
1- контрольная	ОР без ферментов и подкислителей
2-опытная	ОР с 20% гороха + натугрейн-100 г/т +натуфос-100 г/т без подкислителей.
3-опытная	ОР 2-й группы + натугрейн –100 г/т + натуфос 100 г/т + биотроник 2 кг/т корма.
4-опытная	ОР 2-й группы с ферментами + биотроник 3 кг/т корма
5-опытная	ОР с 20% гороха в 1-й период и 40% гороха во второй период + ферменты + биотроник 3 кг/т корма

Результаты определения КСС кормов показали, что добавка 20 % гороха (2 гр) повышала КСС корма на 37,5%. Использование биотроника в дозе 2 кг/т (3 гр) снижало этот показатель до 9, т.е. практически приближало к контролю, а по сравнению со 2-й группой КСС комбикорма в 3 группе была на 18,2% ниже. Повышение дозы биотроника до 3 кг/т (4 гр.) снижало КСС комбикорма по сравнению со второй группой на 32% и этот показатель был даже ниже, чем в контроле на 6,25%. Использование подкислителей в составе комбикормов способствовало повышению живой массы бройлеров 3-й- 5-й групп к концу выращивания на 2,99 – 9,52 % по сравнению с контролем, а по сравнению со 2-й группой на 3,96 – 10,54 %. Удешевление рецептуры комбикорма за счет гороха (на 6 - 18%) и комплексного применения ферментов и биотроника в дозе 3 кг/т корма приводило к снижению затрат кормов на 1 голову по сравнению со 2-й группой на 0,9 % и на 1 кг прироста живой массы на 8,6- 10,1 % по сравнению с контрольной и 2-й опытной группой. Таким образом, добавка подкислителей к комбикормам с повышенной КСС на основе гороха в комплексе с ферментами способствует улучшению зоотехнических показателей и удешевляет рецептуру комбикорма.

СИНЕРГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТОВ И КОРМОВЫХ АНТИБИОТИКОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Околелова Т. М., Гейнель В. А.

Всероссийский НИТИ птицеводства, г. Сергиев Посад, Россия

Российская кормовая база характеризуется преобладанием сырья, содержащего некрахмалистые полисахариды, что требует применения ферментных препаратов. Недостатком большинства наших комбикормов является отсутствие термической обработки в виде гранулирования, экспандирования и т. п., что обуславливает высокую их бактериальную обсемененность и необходимость применения кормовых антибиотиков. Учитывая эти обстоятельства, в задачу исследований входило определение эффективности комплексного применения фермента «ксибетен цел» и флавофосфолирола в комбикормах пшенично-ячменного типа для бройлеров. Опыты проводили на бройлерах кросса Кобб с суточного до 42- дневного возраста. Схема и основные результаты опыта представлены в таблице. Комбикорм для цыплят контрольной группы имел нормативную обменную энергию, а для опытных групп - сниженную на 10 ккал/100 г. Поголовье в группах составляло по 35 голов в каждой.

Схема и основные результаты опыта (42 дня)

Показатели	Группы		
	1-контрольная, ОР, содержащий до 15% ячменя без добавок фермента и антибиотика	2-опытная, ОР, содержащий до 40% ячменя + 75 г/т ксибетена цел	3-опытная, ОР 2-й группы +75г/т ксибетена цел +75 г/т флавофосфолинола
Живая масса, г	2240,0	2387,5 (+6,58%)	2422,5 (+8,15%)
Затраты к/корма:			
на 1 голову в день, кг	3,89	4,01	4,01
на 1 кг прироста, кг	1,77	1,71 (-3,4%)	1,68 (-5,1%)
Среднесуточный прирост, г	53,66	57,26	58,11
Переваримость:			
протеина, %	92,9	92,95	91,85
жира, %	87,3	88,05	87,9
клетчатки, %	29,1	36,5	38,1
Использование			

азота, %	59,7	64,6	65,9
Доступность			
метионина, %	83,48	87,3	88,9
лизина, %	87,3	88,05	87,1

При этом комбикорм для цыплят контрольной группы содержал 5 и 15 % ячменя соответственно в первый и второй периоды выращивания без добавок фермента и антибиотика. Комбикорм второй и третьей опытных групп содержал 20 и 40 % ячменя соответственно в первый и второй периоды выращивания бройлеров с добавками фермента и его комплекса с антибиотиком.

Таким образом, использование фермента и фермента в комплексе с антибиотиком в комбикормах с повышенным содержанием ячменя и сниженной обменной энергией обеспечивало переваримость питательных веществ корма на уровне контроля. Однако при этом существенно повышалось использование азота, что, в свою очередь, способствовало повышению темпов роста бройлеров на 6,58 – 8,15 % и улучшению показателей конверсии корма на 3,4 – 5,1 %. При этом лучшие результаты были получены при комплексном применении фермента и антибиотика.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОБНОГО ПРЕПАРАТА БАЦЕЛЛ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Петенко А. И., Коцаев А. Г.
Кубанский аграрный университет

В ветеринарной практике все большее применение находят препараты из живых микроорганизмов — пробиотики. Их роль в птицеводстве достаточно хорошо известна. Кроме того, рецептура комбикормов для птицы сильно изменилась за последние годы. Во многих хозяйствах протеины животного происхождения заменены соевым и другими растительными белками. Наиболее ценными источниками таких белков являются жмыхи и шроты. Однако, наряду с высоким содержанием белка, они, как правило, имеют высокое содержание клетчатки, которая плохо переваривается и ухудшает качество корма. Увеличение питательности кормов можно увеличить за счет использования экзогенных ферментов. В этой связи целью данной работы являлось испытание на птице многокомпонентного бактериального препарата “Бацелл”, совмещающего как пробиотическую, так и ферментативную активности. Препарат испытывали в производственных условиях в опытах на цыплятах-бройлерах и курах-несушках. Препарат “Бацелл” (ТУ 9290–001–04913708–2004) содержит ассоциацию бактерий, выделенных из желудочно-кишечного тракта животных: *Bacillus subtilis* В 8130, *Ruminococcus albus* Kr. и *Lactobacillus acidophilus* В-4625. Он обладает выраженными пробиотическими свойствами, кроме того, для него характерна целлюлозолитическая и глюканазная активности. Готовый препарат представляет

собой сухой сыпучий порошок. Созданы и утверждены технические условия на их производство и обеспечена патентная защита технологий.

Научно-хозяйственный опыт на курах-несушках кросса УК-Кубань 123 также был проведен в условиях п/ф "Новомышастовская". Рационы контрольной и опытных групп состояли только из кормов растительного происхождения (пшеница, ячмень, кукуруза, шрот подсолнечниковый, рисовая мучка, минеральные и витаминные добавки). В кормосмесь опытной группы препарат вводился из расчета 2 кг на 1 тонну. В опытной группе сохранность поголовья составила 100%, а яйценоскость – 90,7%, что на 8,5% выше, чем на контрольном поголовье. Использование препарата дало возможность снизить затраты корма на 13,8%. За опытный период получено 1694 шт. яиц, что на 183 яйца больше, чем в группе, не получавшей изучаемый препарат. Производственные испытания бацелла на курах-несушках проводили в ФГУП ГПЗ «Лабинский». В опытной группе птица получала бацелл, в контрольной 1 – комплексный импортный ферментный препарат, а в контрольной 2 – комплексный ферментный препарат с высокой целлюлозолитической активностью. Как показали производственные испытания, в группе, получавшей бацелл, сохранность поголовья и процент яйцекладки были выше, чем в контроле, а затраты на лечебные ветпрепараты были более чем в два раза меньше, чем в других группах, при этом стоимость израсходованных ферментов была ниже. Как показали эксперименты, проведенные на цыплятах-бройлерах в ФГУП ГПЗ «Русь» с использованием дешевых растительных рационов, препарат «Бацелл» оказывает стимулирующее влияние на рост. Так, среднесуточный прирост цыплят в возрасте 36 суток в опытной группе, получавшей препарат, составил 39,8 г, что на 5,3% выше, чем в контрольной группе. Расход кормов на 1 кг привеса составил 1647,5 г, что ниже, чем в контроле на 16%, а сохранность в группе, получавшей ферментно-пробиотический препарат, была выше на 2,5%. Таким образом, ферментно-пробиотический препарат «Бацелл» является эффективным средством повышения сохранности и продуктивности птицы. Применение его в качестве профилактического средства в ветеринарной и зоотехнической практике экономически целесообразно.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ СИЛОСОВАНИЯ ТРАВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПАРАТОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ

Победнов Ю.А., Панкратов В.В.

ВНИИ кормов

Выполненные исследования показали, что эффект применения молочнокислых заквасок при силосовании свежескошенных трав (20 % СВ и менее), не зависит от обеспеченности их сахаром, они не способствуют увеличению выхода молочной кислоты, ускорению подкисления силосуемой массы, а, следовательно, и повышению качества полученного из нее корма. Это объясняется тем, что эпифитные молочнокислые бактерии прекрасно

адаптированы к условиям брожения во влажной массе и часто присутствуют на растениях в количестве, достаточном для их быстрого заквашивания. Для эффективного использования молочнокислых заквасок нужно, чтобы входящие в них штаммы молочнокислых бактерий по своей активности в принципе отличались от эпифитных. С одной стороны, это достигается за счет использования в составе препаратов только осмоотолерантных штаммов молочнокислых бактерий, а с другой – за счет проявлявания трав до содержания сухого вещества 30-40 %, при котором развитие эпифитных молочнокислых бактерий сильно сдерживается высоким осмотическим давлением в растительных клетках. Только в этом случае препараты молочнокислых бактерий способствуют резкому увеличению выхода молочной кислоты из содержащегося в травах сахара, сильному ускорению и усилению подкисления массы и, вследствие этого, значительному повышению сохранности и качества полученного корма. Так, при обычном силосовании провяленной до содержания сухого вещества 40,5 % овсяно-тимофеечной смеси и с использованием препарата «Биотроф», рН корма составил соответственно 5,17 и 3,94, содержание аммиака в сухом веществе силоса сократилось с 0,13 до 0,05 %, а масляной кислоты - с 0,85 до 0,00 %. Из сказанного вытекают и принципиально новые теоретические предпосылки использования молочнокислых заквасок при силосовании, в которых речь идет уже не столько о создании высокой численности молочнокислых бактерий в начале силосования, сколько о замене малоактивных эпифитных молочнокислых бактерий их высокоактивными штаммами из состава используемых препаратов.

Вторым не менее важным условием эффективного использования созданных на основе осмоотолерантных штаммов молочнокислых бактерий препаратов является сахаро-буферное отношение в провяленных травах. Оно должно быть в пределах 1,5-4,0. При сахаро-буферном отношении менее 1,5, содержащегося в растениях сахара уже не хватает для быстрого подкисления массы до предела, исключающего развитие всех нежелательных бактерий, а, следовательно, и не обеспечивается стабильность корма при хранении. При сахаро-буферном отношении выше 4,0 использование указанных препаратов стимулирует спиртовое брожение, что способствует увеличению потерь питательных веществ даже в сравнении с обычным силосованием провяленных трав. Производственную проверку указанных положений проводили на Моршанской селекционной станции (Тамбовская область). Провяленную до содержания сухого вещества 30-32 % злаковую смесь с сахаро-буферным отношением 1,5 силосовали в траншеях обычным способом и с использованием препарата «Силзак», созданного на основе осмоотолерантных штаммов молочнокислых бактерий. Под влиянием внесенного препарата потери питательных веществ сократились с 13,8 до 8,4 %, рН корма снизился с 4,6 до 4,3, а содержание аммиака и масляной кислоты

в сухом веществе корма снизилось, соответственно с 0,23 до 0,12 % и с 0,44 до 0,00 %. При скармливании в составе сбалансированных рационов обычного и приготовленного с препаратом «Силзак» силоса ремонтным телкам среднесуточный прирост живой массы животных составил 560 и 713 г соответственно.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИКА «БИОСТИМ» В РАЦИОНАХ ПТИЦЫ

Пышманцева Н.А.

Северо-Кавказский НИИ животноводства

Полноценность кормления птицы достигается включением в рацион таких биологически активных веществ как витамины, минеральные вещества, кормовые антибиотики, пребиотики и пробиотики. Однако в последнее время все чаще говорится о нецелесообразности использования кормовых антибиотиков, так как попадая в желудочно-кишечный тракт животного, они уничтожают не только вредные, но и жизненно необходимые микроорганизмы.

Исходя из этих соображений, птицеводы все чаще стали применять кормовые пробиотики, которые обеспечивают организм птицы полезной микрофлорой. Нормализация микрофлоры кишечника животных имеет первостепенное значение для его жизнедеятельности. Обеспечивается полноценное ферментативное переваривание пищи, интенсифицируется синтез витаминов, незаменимых аминокислот и веществ с антибактериальной активностью. Одновременно стимулируется перистальтика кишечника и нормализуется эвакуация кишечного содержимого с удалением токсических веществ. Осуществляется профилактика дисбактериозов и диареи разной этиологии, в том числе постантибиотиковой, инфекционных заболеваний и новообразований кишечника. Целью наших исследований являлось изучение влияния на рост и развитие, а также дальнейшую яичную продуктивность цыплят яичного кросса «Птичное» пробиотика «Биостим».

Согласно схеме опыта птица первой контрольной группы получала основной рацион с первого дня жизни до достижения возраста выбраковки. Птица второй группы получала основной рацион с добавлением пробиотика «Биостим». Наибольшей живой массой в конце выращивания отличались цыплята второй группы – их живая масса составила 1794 г или на 5 % выше, чем в контроле; среднесуточный прирост живой массы птицы опытной группы был выше контроля на 16,1% и составил 13 г. Сохранность поголовья в опытной группе составила 100 %, а в контроле 97%. За весь период выращивания птицы наибольшие затраты корма на 1 кг прироста живой массы были в первой группе и составили 4,6 кг по сравнению с 3,96 кг во второй группе, что выше на 14%, при этом суточное потребление кормов было равным.

В 140-дневном возрасте ремонтный молодняк птицы был переведен в промышленное стадо кур-несушек. За 8 месяцев яйцекладки при скормлении препарата «Биостим» от каждой курицы-несушки было получено 192 шт. яиц или на 9,3 % выше, чем в контрольной группе. При этом яйца были с более высокой массой во второй группе – 63,7 г, что на 5,8 % выше, чем в контроле. На 1 курицу-несушку в опытной группе было получено 236 штук яиц за 9 месяцев яйцекладки, а в контрольной группе – 218. Себестоимость одного десятка яиц во второй группе составила 14,65 руб. или на 9,6 % ниже, чем в контрольной группе. При этом чистый доход от реализации яиц кур-несушек опытной группы составил 2552 руб. или на 1771 руб. больше, чем в контроле. Уровень рентабельности производства пищевых куриных яиц в опытной группе составил 16 %, в контроле – 4,7 %.

Таким образом, использование пробиотика «Биостим» целесообразно в зоотехническом и выгодно в экономическом отношении.

СТИМУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ L-КАРНИТИНА НА РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР

Савченко С.П., Савченко С.Ф.
Омский аграрный университет

Известно, что продуктивность кур на 40-50% зависит от их обеспечения энергией, а основной её источник – зерновые культуры, уровень которых в рецептуре комбикорма не может превышать 60 – 70 % из-за большого количества углеводов, ведущего к ожирению печени. Балансировать комбикорма по обменной энергии можно жировыми добавками, но ограниченно – на уровне 3 – 5%. В связи с этим в последнее время в рационы птицы включают регуляторы обмена веществ, к числу которых относится L-карнитин, который является витаминоподобным веществом, необходимым для метаболизма энергии. Он признан важнейшим стимулирующим агентом митохондриального окисления длинноцепочечных жирных кислот; в присутствии специфического фермента карнитин переносит остатки жирных кислот (ацилы) из цитоплазмы клеток в митохондрии. Ранее применению L-карнитина в птицеводстве уделялось мало внимания. На сегодняшний день, когда в Европе все больше говорят об отказе от рыбной и мясной муки, которая богата L-карнитином, вопрос о его применении становится все более актуальным.

Влияние L-карнитина на показатели продуктивности ремонтных курочек яичного кросса «Родонит 2» было изучено в ходе научно-производственного опыта, проведенного в ЗАО ПК «Оша» (г. Омск). Задачами исследований предусматривался сравнительный анализ показателей

роста и продуктивности двух групп птицы (по 250 гол.): контрольной, получавшей в ходе всего периода выращивания и продуктивного использования до 40-недельного возраста обычные комбикорма из зерновых компонентов, и опытной, которой на каждый килограмм комбикорма в течение всего периода опыта добавляли по 100 мг препарата L-карнитина. Результатами учета зоотехнических показателей было установлено, что сохранность поголовья составила 98,8% в контрольной и 98,4% - в опытной группе при нормативе кросса 98%. При передаче 13-недельного молодняка в цех несушек контрольная и опытная группы превосходили стандарт кросса по живой массе (1125г) соответственно на 4,6 и 6,8%. Величина среднесуточного прироста живой массы за весь период выращивания цыплят составила в контроле 12,54г, а в опытной группе она была на 23,13% больше. Расход корма на производство одного килограмма прироста живой массы в контрольной группе составил 4,47 кг, а в опытной - на 0,9% меньше. По интерьерным показателям, учтенным при контрольном убое цыплят в середине и конце выращивания (61 и 110 дней), группы не имели достоверных различий между собой. Однако, если в двухмесячном возрасте опытная группа превосходила контрольную только по предубойной массе (на 9,7%), массе зобной железы (на 1,7%) и внутреннего жира (на 5,2%), то в возрасте 15 недель молодки опытной группы характеризовались большей массой и других жизненно важных органов: сердца, печени, почек, легких, желудков (на 1,0 - 8,4%), а также большей длиной кишечника (на 22,1%), что явилось свидетельством лучшей физиологической подготовленности молодок к предстоящей яйцекладке. Возраст несения первого яйца у них составил 113 дней, а в контрольной - 119дней; возраст 50%-ной яйценоскости - 141 день против 143 в контроле; пик яйценоскости зафиксирован на 137-й день жизни с интенсивностью яйцекладки 94% при показателях контрольной группы - 136 дней и 91%. Дальнейший учет продуктивности кур до 40-недельного возраста показал, что в среднем на одну голову в опытной группе получено 114,8 шт. яиц или на 3,1% больше, чем в контрольной группе. Интенсивность яйценоскости кур составила в опытной группе 80,9%, а в контроле - 80,0%.

ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ «ОЛЛЗАЙМ ВЕГПРО» СТИМУЛИРУЕТ РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР

Савченко С.П., Савченко С. Ф.
Омский аграрный университет

Использование ферментных препаратов наиболее эффективно в рационах для растущего молодняка, особенно в период интенсивного роста. Влияние ферментного препарата «Оллзайм Вегпро» на рост и развитие ремонтного молодняка яичного кросса «Родонит-2» было изучено в ходе научно-хозяйственного опыта, проведенного в ЗАО ПК «Оша» (г.Омск). Две одновозрастные группы гибридных курочек (контрольная и опытная) по 250

голов с суточного до 20-недельного возраста выращивались, а затем до 40-недельного возраста продуктивно использовались в условиях промышленных цехов с клеточным оборудованием. Кормление их осуществлялось россыпным комбикормом из традиционных зерновых компонентов в соответствии с возрастными нормами питательности для данного кросса. Особенностью кормления опытной группы в течение всего опыта было добавление в комбикорм ферментного препарата «Оллзайм Вегпро» из расчета 1г на 1 кг корма. Все параметры содержания (микроклимат, уход, вакцинации) в обеих подопытных группах оставались идентичными. Задачи опыта предусматривали учет основных зоотехнических показателей развития молодняка и яичной продуктивности кур.

Результаты выращивания цыплят свидетельствуют, что сохранность поголовья в опытной группе составила 99,2%, что на 0,4% выше контроля и на 1,2% - стандарта кросса. При передаче молодняка на дорастивание (в 13-нед. возрасте) обе подопытные группы превышали норматив кросса по живой массе (1125г) в допустимых пределах – на 4,6 и 4,8% соответственно, а между собой имели несущественные различия по живой массе – 0,24% в пользу опытной группы, причем последняя характеризовалась большей однородностью – 87 % против 79% в контроле и против 82%, предусмотренных стандартом кросса. Контрольный убой курочек в 110-дневном возрасте (по 3 гол.) выявил, что в опытной группе средняя масса сердца и поджелудочной железы на 17,5 и 52, 3% ($P<0,05$), а длина кишечника и яйцевода – на 10,2 и 26,4% ($P<0,05$) превосходила контрольные показатели. К 150-дн. возрасту все подопытные куры отвечали стандарту кросса по живой массе при большей однородности опытной группы (на 3%). Среднесуточный прирост живой массы молодняка за весь период выращивания в опытной группе составил 12,01 г, что на 1,2 % больше контроля. При этом на 1кг прироста опытная группа расходовала 6,42 кг корма, а контрольная - на 0,6% больше. Возраст снесения первого яйца у кур опытной группы был отмечен в 117дней – на 2 дня раньше контроля; 50%-ный уровень и пик яйценоскости наблюдались в одинаковом возрасте и соответствовали стандарту, но максимальная интенсивность яйцекладки была на 4,3% выше, чем в контроле. Средняя яйценоскость за весь период опыта в опытной группе составила 114,7 штук - на 3,0 % больше, а интенсивность яйцекладки несушек – 82% или на 2,0% больше, чем в контрольной группе.

АЗОТИСТЫЙ ОБМЕН У ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СМЕСИ ПРОБИОТИКОВ И АНТИОКСИДАНТА

Семенютина С.А., Семенютин В.В., Шевченко А.И., Шумский В.А.
Белгородская СХА

Постоянные стрессы в условиях промышленной технологии содержания негативно отражаются на продуктивности и здоровье животных, особенно новорожденных, и обусловлены действиями экзогенных и эндогенных факторов, к которым относятся нарушения в режиме питания, погрешности в составе рационов, воздействие экстремальных температур, патогенной микрофлоры, ветеринарные обработки и т.д. Длительное воздействие всех этих агентов неизбежно приводит к падению резистентности, которое инициируется и сопровождается ростом активности свободнорадикальных процессов, что, в конечном счёте, ведет к разбалансировке всех функций организма и, следовательно, к тяжёлым заболеваниям животных, не говоря уже о нарушениях в обмене веществ. Многочисленными исследованиями последних десятилетий показана возможность коррекции с помощью антиоксидантов (АО) практически всех заболеваний, благодаря широкому диапазону их биологического действия. Пробиотики, представляющие собой симбионтные микроорганизмы, также зарекомендовали себя в качестве ростостимулирующих агентов, благодаря их нормализующему действию на желудочно-кишечный тракт. Совместное применение названных препаратов представляет научно-практический интерес. Целью нашего исследования было изучить некоторые параметры азотистого обмена у телят-молочников при скармливании им пробиотиков лактобифа и биосана отдельно, в смеси и в виде комплекса пробиотиков с АО фенозаном. На телятах-аналогах профилакторного периода было проведено два научно-производственных опыта. Препараты скармливали с молоком. Контрольные животные добавок не получали. В конце эксперимента провели балансовые опыты и отобрали пробы крови.

Раздельное введение лактобифа и биосана способствовало увеличению переваримости азота от 85,6% (в контроле) до 87,3 и 87,7 % соответственно, а также количества усвоенного азота от принятого и от переваренного при скармливании лактобифа на 2,4 и 1,4 % соответственно, а биосана - на 3,5 и 2,4 %. Инокуляция телятам смеси пробиотиков привела к увеличению переваримости азота по сравнению с контролем на 7,2 %, его усвоения от принятого на 6,1%, а от переваренного - на 1,8 %. Скармливание комплекса пробиотиков с фенозаном незначительно, но улучшило по сравнению со смесью вышеназванные показатели. Инокуляция телятам лактобифа и биосана отдельно никак не отразилась на концентрации общего белка в крови, а комплексное их применение наметило тенденцию к росту его

концентрации на 4 %. В то же время, добавка комплекса пробиотиков с фенозаном достоверно увеличила концентрацию белка по сравнению с контролем на 10 %. В изменениях уровней мочевины и свободных аминокислот нами установлена обратная направленность. Концентрации этих азотистых метаболитов были достоверно ниже, чем в контроле, при скормливании лактобифа на 4,8 и 26,6 % соответственно, биосана - 7,5 и 34,4 %, их смеси – 9,2 и 36,4 %, а комплекса пробиотиков с фенозаном – 13,8 и 38,2 % ($P < 0,05$). Отмеченные изменения в азотистом обмене под влиянием пробиотиков и комплекса пробиотиков с фенозаном закономерно отразились на росте животных. В частности, среднесуточный прирост живой массы при инокуляции лактобифа увеличился на 10,2 %, биосана – на 7,4 %, их смеси – на 15,2 %, комплекса пробиотиков с фенозаном – на 17,1 %. Таким образом, можно сделать вывод о целесообразности применения указанных пробиотиков и их смеси с АО фенозаном телятам-молочникам для нормализации азотистого обмена и увеличения продуктивности молодняка крупного рогатого скота.

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ГИСТОСТРУКТУРУ СТЕНКИ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ У БРОЙЛЕРОВ

**Сидорова М.В., Менькин В.К., Панов В.П., Просекова Е.А.
МСХА**

В первом опыте изучали действие пробиотика «Ветом–1,1», основанного на почвенных микроорганизмах *Bacillus subtilis*. Цыплята контрольной группы получали основной рацион. Цыплята опытной группы в течение первых трех дней жизни с рационом получали препарат «Ветом–1,1» (0,6г на 1кг комбикорма). С 4–дневного возраста цыплята опытной группы получали основной рацион. Для гистологических исследований было взято по 3 головы цыплят-бройлеров от каждой группы в 1–дневном возрасте (до кормления), в 3– и 49– дневном возрасте. Во втором опыте использовались закваски, основу которых составляли молочнокислые микроорганизмы. Цыплята контрольной группы получали основной рацион. Цыплята первой опытной группы в течение первых 10 дней жизни получали влажную мешанку, состоящую из 100 г комбикорма и 50 г молока, сквашенного закваской ацидофильной палочки (количество *Lactobacillus acidophilus* не менее $4,7 \times 10^8$ клеток/мл). Для второй опытной группы использовали болгарскую палочку (количество *Lactobacillus bulgaricus* – $4,8 \times 10^8$ клеток/мл). С 11-дневного возраста цыплята опытных групп получали основной рацион. Для гистологических исследований были взяты цыплята в 1–, 7– и 42– дневном возрасте. В каждом из опытов отобранных цыплят убивали, для изучения

брали кусочки из середины двенадцатиперстной кишки. На гистосрезках, изготовленных по стандартным методикам, с помощью микролинейки измеряли толщину слоев и рассчитывали коэффициенты скорости роста слоев по Броди.

Результаты первого опыта показали, что препарат «Ветом–1,1», скармливаемый со стартовым рационом в течение первых трех дней, оказывал угнетающее влияние на развитие стенки двенадцатиперстной кишки, выражающееся в низкой скорости роста ее слоев. В 4–дневном возрасте цыплята опытной группы достоверно уступали цыплятам контрольной группы по толщине стенки кишки на 2,2%, по высоте ворсинок – на 1,70%, по глубине крипт – на 9%. В дальнейшем (после прекращения скармливания ветома–1,1) цыплята опытной группы отличались лучшим ростом всех слоев двенадцатиперстной кишки, что привело их к достоверному превосходству над цыплятами контрольной группы в 49-дневном возрасте по высоте ворсинок на 13,30%, по глубине крипт – на 6,90%. То есть, ветом–1,1 обладает положительным последствием на стенку двенадцатиперстной кишки бройлеров.

Пробиотики второй группы (на основе молочнокислых микроорганизмов) оказывали положительное влияние на развитие слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки цыплят во время их скармливания, ускоряя развитие слизистой оболочки. В 7-дневном возрасте по высоте ворсинок цыплята первой опытной группы достоверно превосходили цыплят контрольной группы на 8,9%, а цыплята второй опытной группы – на 16,4%. По глубине крипт цыплята контрольной и первой опытной групп не имели отличий, а цыплята второй опытной группы достоверно превосходили цыплят контрольной группы на 12%. После прекращения дачи пробиотиков на основе молочнокислых микроорганизмов скорость роста слизистой оболочки у цыплят опытных групп снижалась, разница по высоте ворсинок между цыплятами опытных и контрольной группы исчезала. В дальнейшем положительное влияние этой группы пробиотиков сказалось на развитии крипт (железистого аппарата кишки). Таким образом, различные по происхождению пробиотики в целом способствуют лучшему развитию стенки двенадцатиперстной кишки цыплят. Однако непосредственное их действие в составе кормосмеси на толщину различных слоев кишки неоднозначно. В период скармливания пробиотик «Ветом–1,1» угнетает развитие слизистой оболочки кишки, но обладает положительным последствием. Молочнокислые закваски, напротив, стимулируют рост слизистой во время скармливания.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ

Сорокер Л.В., Баева А.А., Темираев Р.Б.
Северо-Кавказский технологический университет

Свойства комбикорма в настоящее время принято характеризовать состоянием белково-протеиназного и углеводно-амилазного комплексов. Для коррекции первого из них применяют протеолитические, а для воздействия на углеводно-амилазный комплекс – амилолитические ферментные препараты. Для целей корректировки производственной рецептуры целесообразно использовать препараты, выпускаемые фирмой Ново Нордикс - «Био Фид Вит» и «Энерджекс». Это обусловлено их невысокой сопутствующей активностью, что чрезвычайно важно при проведении экспериментов, направленных на построение управляющих функций. Использование ферментных препаратов не оказывает заметного влияния на себестоимость готовой продукции. Вместе с тем, процесс добавления их в комбикорм на стадии дозирования должен проводиться в строго контролируемых условиях. Имеется в виду, что масса вносимого ферментного препарата должна рассчитываться с учетом всех характеристик технологического процесса приготовления комбикорма и должна быть оптимальной для получения высококачественного диетического птичьего мяса. Решение задачи оптимизации производственной рецептуры при приготовлении комбикорма путем дозирования ферментных препаратов существенно влияет на повышение качества и количества мяса цыплят-бройлеров.

На основании полученного расчетного рациона готовится комбикорм для птицы, отгружается в кузов автомобиля и развозится по откормочным цехам. Оператор из АРМ задает в контроллер, управляющий шнековыми дозаторами, соотношение содержания компонентов в смеси, составляющей комбикорм. В случае, если датчики нижнего уровня показывают отсутствие материала в силосе, в питатели загрузки поступает соответствующие сигналы на загрузку силосов. После загрузки силосов шнековые дозаторы осуществляют дозировку компонентов в весовой бункер, в соотношении, заданном управляющим контроллером. Загрузка продолжается до тех пор, пока суммарный вес материала в весовом бункере не станет равным заданному в соответствии с режимной картой. После этого поступает команда на отсечные клапаны, которые перекрывают поступление материала в бункер, одновременно заблокированные с ними шнековые дозаторы останавливаются.

Сигнал от весового бункера поступает на вход второго контроллера, управляющего работой смесителя. В результате второй контроллер вырабатывает команды на включение в работу смесителя и на открытие заслонки в днище весового бункера. Материал из бункера попадает в смеситель, где перемешивается в течение заданного оператором времени. После этого кормовая смесь выгружается из смесителя, в устройства, реализующие «маршрут размещения», и распределяется по потребителям, затем цикл повторяется.

АСУТП производства комбикорма представляет собой трёхуровневую структуру: уровень датчиков и исполнительных механизмов, нижний уровень управления и верхний уровень. Нижний уровень управления выполнен в виде распределённой системы управления и сбора данных на основе программируемых контроллеров. Контроллеры в реальном времени реализуют алгоритм работы технологического оборудования, передавая информацию о своей работе на верхний уровень и получая от него задаваемые оператором и модулем автоматического управления параметры процесса.

ПРОБИОТИК ИЗ ШТАММОВ *BACILLUS SUBTILIS*, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ МЕРЗЛОТНЫХ ПОЧВ

Тарабукина Н.П., Неустров М.П.
Якутский НИИСХ

За последние годы с применением биотехнологических приемов в области ветеринарной медицины научными сотрудниками Якутского НИИ сельского хозяйства достигнуты определенные успехи в профилактике и лечении животных в условиях Крайнего Севера. Выделены, изучены, паспортизированы в ВГНКИ ветеринарных препаратов и депонированы во Всероссийской коллекции микроорганизмов, используемых в животноводстве и ветеринарии, – 4 штамма бактерий. Получено 8 патентов РФ за изучение и применение новых штаммов микроорганизмов, выделенных из организма животных и объектов внешней среды. На основе штаммов микроорганизмов, выделенных из мерзлотных почв, разработан пробиотик «Сахабактисубтил» для профилактики и лечения дисбактериозов, повышения иммунобиологической реактивности новорожденных телят и поросят, утвержденный ДВ МСХ РФ (2001 г). Обоснованием для разработки пробиотиков послужило выделение из природной среды и, в частности, из мерзлотных почв штаммов *Bacillus subtilis* ТНП-3 и ТНП-5, обладающих уникальными биологическими свойствами: выраженное антагонистическое действие в отношении многих условно-патогенных и патогенных микроорганизмов (бактерии, грибы и вирусы), интерферониндуцирующая активность, иммуностимулирующий эффект, продуцирование целого комплекса ферментов, стимулирование развития полезной микрофлоры кишечника, устойчивость к широкому ряду антибиотиков. Также изучение кишечного микробиоценоза домашних и диких животных показало, что бактерии рода *Bacillus* являются

доминирующими (в количественном отношении) представителями нормальной микрофлоры кишечника животных Крайнего Севера. Исследованиями иммунобиологической реактивности, кишечного микробиоценоза животных установлено явление дисбактериоза кишечника у молодняка КРС, свиней, оленей, лошадей табунного содержания, а также вагинальный дисбактериоз у коров и снижение иммунного статуса животных во время длительного зимнего периода содержания. Полученные результаты исследований показывают необходимость применения пробиотиков в животноводстве Крайнего Севера.

Пробиотик «Сахабактисубтил» высокоэффективен для профилактики и лечения диареи новорожденных телят и поросят, способствует повышению иммунобиологической реактивности организма, усвояемости корма и прироста живой массы. Профилактическая эффективность 90-100%. Экономическая эффективность на 1 руб. затрат – 16-17 руб. Успешно проводятся производственные испытания минерально-витаминных добавок с сахабактисубтилом, которые способствуют нормализации обмена веществ, повышению молочной продуктивности, повышению среднесуточных привесов, сохранности молодняка животных. Экономический эффект на 1 голову скота составляет 769 руб., на 1 рубль затрат 11,3 рублей. Кроме того, препарат используется для профилактики микотоксикозов, при недостатке кормов и использовании сена неудовлетворительного качества, для обеззараживания сена, контаминированного плесневыми грибами родов: *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium*, *Rhizopus*. Завершаются научно-исследовательские работы по разработке мер профилактики и лечения послеродовых осложнений коров с использованием сахабактисубтила.

Таким образом, разработка и использование пробиотических препаратов, способствующих сохранению здоровья животных в экстремальных условиях Крайнего Севера, является актуальной проблемой ветеринарной медицины.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАКТОМИКРОЦИКОЛА И ПРЕПАРАТОВ ЙОДА В РАЦИОНАХ КУР-НЕСУШЕК С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ЯИЦ

Тараканов¹ Б. В., Никулин² В. Н., Курушкин² В. В.

¹Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных
РАСХН, г. Боровск, Россия;

²Оренбургский аграрный университет

Целью данной работы явилось изучение влияния комплексного использования пробиотика лактомикроцикола и йодсодержащих препаратов (йодида калия) на интенсивность накопления йода в яйцах кур-несушек с целью повышения их биологической ценности. Исследования проводились на базе ЗАО «Птицефабрика Оренбургская» Оренбургской области и

лаборатории кафедры химии ОГАУ. Объектом исследования являлись куры-несушки породы «Хайсекс коричневый» с 18-недельного возраста. В опытах использовали пробиотик лактомикробиотик, который содержит в 1 г жизнеспособных клеток *Lactobacillus amylovorus* БТ 24/88 – $1,8 \cdot 10^9$ к.о.е. / г и *Escherichia coli* 5/98 – $2,0 \cdot 10^{10}$ к.о.е. / г йодида калия. Было сформировано 4 группы птиц по 200 голов в каждой. Первая группа служила контролем, куры которой получали полноценный комбикорм. Вторая группа в дополнение к предыдущей получала пробиотик, третья - вместе с полноценным комбикормом получала йодид калия, четвертая группа совместно с йодидом калия получала пробиотик. Для проведения физиолого-биохимических исследований в основном использовались куры 1-й и 4-й групп.

Анализ материалов балансовых опытов показал, что в результате комплексного использования пробиотика и йодида калия увеличилось потребление корма на 2,98% и повысилось усвоение его основных составляющих (протеин, целлюлоза, БЭВ, минеральные вещества). В соответствии с этим птицы опытных групп опережали в скорости роста птиц контрольной группы. Это прослеживалось на протяжении всего эксперимента. В возрасте 22 недель разница между этими группами и контролем увеличилась до 38,6 г в 3-ей и 44,8 г в 4-й группе, что составило 2,28 % и 2,64 %. Наивысшая сохранность отмечалась в 4 группе. При анализе результатов морфологических и биохимических показателей крови было установлено, что все они находились в пределах физиологической нормы. Однако, у кур-несушек, получавших пробиотик в комплексе с йодидом калия, по сравнению с контрольной группой уровень гемоглобина повысился на 1,8-7,45%, в то же время, наблюдалось снижение числа лейкоцитов на 2,24-5,08%. Содержание общего белка в сыворотке крови птицы опытной группы было выше на 3,49-5,46 %, при этом содержание альбуминов увеличилось на 1,44-5,47 %, а γ -глобулинов на 2,03-4,6 %.

Исследования по содержанию йода в яйцах кур выявили определенные закономерности. Наивысшее содержание микроэлемента отмечалось в 3-й и 4-й группах. Разница с контролем по общему содержанию йода в яйцах составила 83,45 % в 3-й группе и 99,48 % в 4-й группе. По содержанию йода в желтке – 18,18 г и 20,99 г соответственно. Содержание йода в яйцах подопытных кур в процессе эксперимента изменялось. Так в яйцах кур 3-й и 4-й групп оно увеличилось почти в 2 раза. Это объясняется увеличением дозы препарата в рационе птицы. Содержание йода в 4-й группе, при той же норме йодида калия, было выше, чем в 3-й группе. Это можно объяснить действием пробиотика, который, по-видимому, обеспечил увеличение адсорбционной и всасывающей способности йодид-ионов в стенках кишечника.

Таким образом, полученные данные показали, что комплексное использование пробиотика лактомикробиотика и йодида калия положительно

повлияло на динамику роста кур-несушек, сохранность поголовья, гематологические показатели, а также на интенсивность накопления йода в яйцах, которые, в свою очередь, являются не только ценным продуктом питания человека, но и дополнительным источником йода, что имеет важное значение для регионов с резко выраженной йодной недостаточностью.

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА ЛАКТОМИКРОЦИКОЛ НА ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Тараканов¹ Б.В., Никулин² В.Н., Шамраев² А.В.

¹Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных РАСХН, г. Боровск, Россия; ²Оренбургский аграрный университет

Исследования проведены на 4 группах цыплят-бройлеров кросса «Смена-4» с суточного до 49-дневного возраста. В каждой группе было по 200 голов. В соответствии с рекомендациями птице контрольной группы скармливали сбалансированные сухие кормосмеси, а цыплята 2, 3 и 4-й опытных групп дополнительно получали лактобактерицик в дозе 0,2; 0,3 и 0,4 г на литр воды соответственно. Установлено, что выпаивание пробиотика сопровождалось модификацией кишечного микробиоценоза, проявлялось увеличением в пищеварительном тракте количества лактобацилл и снижением численности лактозонегативных и гемолитических эшерихий. Лактобактерицик не оказал существенного влияния на активность протеолитических ферментов железистого желудка, но усиливал активность эндопептидаз. Активность трипсина в возрасте 28 и 49 сут у цыплят опытных групп возрастала на 1,31-7,05% и 1,87-5,62%, а химотрипсина – на 2,79-10,47% и 2,31-8,8% соответственно. При этом сумма переваримых питательных веществ в среднем увеличивалась на 7,3%, а потребление и усвоение азотистых веществ повышалось на 2,3-22,4% и 1,7-23,0% соответственно. В крови у получавшей пробиотик птицы на 6,6-13,58% увеличивалось количество эритроцитов и на 11,61-21,65% повышалась концентрация гемоглобина. Кислотная емкость крови у бройлеров опытных групп превосходила контроль на 2,01-11,67%. Максимальная концентрация общего белка в сыворотке крови наблюдалась у цыплят 3-ей группы и превышала этот показатель контрольной группы на 8,99%. Содержание Т- и В-лимфоцитов в крови бройлеров опытных групп было выше контроля на 2,82-6,82% и 2,75-8,64% соответственно, а бактерицидная и лизоцимная активности сыворотки крови возрастали на 3,16-4,13% и 1,56-4,73% соответственно. Введение лактобактерицика положительно повлияло на процессы трансаминирования в печени птицы опытных групп. Активности аланин- и аспаратаминотрансфераз повышались на 1,44-3,69% и 0,98-2,86%

соответственно, что способствовало увеличению отложения биологически полноценного белка в тушках бройлеров, получавших препарат. Максимальная 99%-ная сохранность поголовья бройлеров наблюдалась в опытных группах, в питьевую воду которых пробиотик добавляли из расчета 0,3 и 0,4 г/л, тогда как в контрольной группе сохранность составила 93%. Среднесуточные приросты живой массы птицы в опытных группах превосходили контроль на 11,79-17,91%.

Производственная проверка эффективности применения лактомикробиоцикла (0,3 г/л воды) при выращивании цыплят-бройлеров показала, что дача пробиотика уменьшала падеж на 6,7%, увеличивала среднюю живую массу одной головы на 0,43 кг и выход тушек I категории на 13,18%. Экономический эффект составил 99,3 тыс. рублей.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о перспективности использования нового пробиотика «Лактомикробицикол» в бройлерном производстве.

ПРОБИОТИКИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Тараканов Б.В.

ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных

Исследования последних лет свидетельствуют о все возрастающем интересе ученых и практиков к использованию микроорганизмов в с.-х. производстве. Опыт показывает, что они применяются в животноводстве как в качестве кормовых средств, так и биологических регуляторов метаболических процессов в организме животных и птицы. Пробиотик – живая микробная пищевая добавка, которая оказывает полезное действие на животного-хозяина путем улучшения его кишечного микробного баланса (Fuller, 1989). Для приготовления пробиотиков используют микроорганизмы родов *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Pediococcus*, *Saccharomyces*, *Aspergillus* и *Candida*. Неплохо зарекомендовали себя штаммы эшерихий, продуцирующие микроцины типов В и С. по составу пробиотические препараты варьируют от содержащих один микробный штамм (напр. лактоамиловорин – *L. amylovorus*, препарат GAIA – *L. reuteri*) до включающих многие штаммы (протексин содержит 4 вида лактобацилл и по одному – стрептококков, энтерококков, бифидобактерий, кандиды и аспергиллюс), а пробиотик «Кормобактерин ЭМ-АгроОбь» состоит из нескольких десятков штаммов микроорганизмов (Богатырева и др., 2002).

В последнее время успешно создаются пробиотики на основе рекомбинантных штаммов, экспрессирующих как прокариотические, так и эукариотические гены. Путем трансформации плазмидной серии рВМВ105 из природного штамма был получен штамм *B. subtilis* 2335/105, содержащий ген человеческого лейкоцитарного $\alpha 2$ - интерферона. На его основе был создан

препарат «Субалин», обладающий антибактериальной активностью, противовирусным, противоопухолевым, антиметастатическим и химиомодулирующим действием. Использование субалина для профилактики инфекционных заболеваний телят снижало заболеваемость с 72,7 до 10%. При заболевании животные быстрее поправлялись, диспепсии протекали в более легкой форме. Добавление этого препарата в корм рыбам защищало их от патогенного действия аэромонад (Носкольцева, Иренков, 1998). К рекомбинантным пробиотикам относится также препарат «Ветом-1,1», сделанный на основе другого штамма – *B. subtilis* В-7092 (ВКПМ). При введении *per os* он обеспечивает индукцию гомологичного α - и γ -интерферонов, а также выработку $\alpha 2$ -лейкоцитарного интерферона человека. Ветом-1,1 способствует стимуляции клеточных и гуморальных факторов иммунитета и повышает неспецифическую резистентность организма, стимулирует аллергическую устойчивость и регенерационные процессы, нормализует обмен веществ и предупреждает развитие дисбактериозов. Его применяют для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний с синдромом диареи, бактериальных и вирусных инфекций (сальмонеллез, кокцидиоз, колибактериоз, дизентерия, рота - и парвовирусный энтерит, грипп, парагрипп, ринотрахеит, гепатит, чума плотоядных и т.д.), а также для коррекции иммунодефицитных состояний у телят, поросят, плотоядных, собак, птицы, стимуляции роста и развития молодняка.

На основе энтерококков и лактобацилл сконструированы рекомбинантные штаммы, экспрессирующие эукариотический ген соматолиберина. Их испытания на кроликах показали, что ежедневная пероральная дача животным рекомбинантных штаммов сопровождается усилением синтеза белка в печени и мышцах, уменьшением диаметра адипоцитов в подкожной жировой ткани, а в костной ткани - увеличением митотической активности хондроцитов. При этом прирост живой массы повышался до 30% (11-19% в среднем), процент мышечной ткани в тушках кроликов с 69,4-76,6 в контроле увеличивался до 79,3-81,7 в опытных группах, тогда как содержание жира снижалось с 6-7,4% до 2,4-4,8% соответственно. Лучшие результаты давал штамм *Lactobacillus spp.* 8РАЗ и он является перспективным для создания нового пробиотика, повышающего продуктивность животных и улучшающего качество мяса (Тараканов, Эрнст, 2002).

ДЕЙСТВИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ

Тедтова В.В.

Северо-Кавказский технологический университет

Известно, что кисломолочные продукты на основе соевого молока обладают протекторными свойствами. Из сырья в соевое молоко переходят растворимые фракции белка, углеводов и фосфолипидов. Однако в сое и продуктах ее переработки содержатся антипитательные вещества (уреаза, ингибитор трипсина и др.), которые снижают их санитарно-гигиенические параметры. В условиях лаборатории кафедры технологии продуктов общественного питания в ходе серии собственных испытаний разработана технология инактивации уреазы и ингибитора трипсина. Был использован технологический процесс комбинированного способа тостирования сои, сочетающего автоклавирование и СВЧ-обработку. В охлажденное молоко вносили 3% закваски культур *Bifidobacterium bifidum* и *Propionibacterium shermanii* в соотношении 1:1, также в гомогенат вносили раствор глюкозы в количестве 0,4%, витамин С в количестве 0,01% и пектин яблочный из расчета 0,12% по массе, тщательно перемешивая. Созревание пробиотического препарата в течение 8 ч продолжалось в холодильнике при температуре охлаждения 4-5°C. Готовый продукт имел кислотность 90-92°Т и содержал до 0,5% спирта. Накопление углекислоты повышало тонизирующие свойства кефира, который обладал нежно-кремовым цветом. Добавка пектина в количестве 0,12% по массе в качестве стабилизатора способствовала снижению объема выделившейся дисперсной фазы до 2,2%, уменьшению поверхностного натяжения до 50×10^3 Па/м и увеличению кинематической вязкости до $5,0 \times 10^6$ м²/с.

С целью изучения действия пробиотического препарата на основе соевого молока, сквашенного бифидо- и пропионокислыми бактериями с добавками пектина, на рост и развитие раноотнятых поросят, качество мяса, а также на промежуточный и пищеварительный метаболизм в условиях избыточного содержания в кормах солей тяжелых металлов, были проведены 2 научно-хозяйственных, 2 физиологических и 1 производственный опыт на свиноферме колхоза имени Легейдо Дигорского района РСО-Алания. В ходе двух научно-хозяйственных опытов было установлено, что в рационы с повышенным фоном тяжелых металлов для раноотнятых поросят следует вводить в дозе 2% по общей питательности пробиотический препарат на основе соевого молока, сквашенный бифидо- и пропионовокислыми бактериями в соотношении 1:1, причем для повышения детоксикационных свойств ППСМ следует стабилизировать пектином. При тенденции недостоверных изменений морфологических показателей крови животных

сравниваемых групп, под действием ППСМ с добавками пектина активизировался энергетический, белковый и минеральный обмен, о чем свидетельствует достоверное увеличение в сыворотке крови содержания сахара на 5,6 ммоль/л, общего белка – на 4,6 ммоль/л, кальция – на 1,20 ммоль/л и фосфора – на 1,19 ммоль/л. Благодаря повышению ферментативной активности содержимого пищеварительного канала в ходе эксперимента у поросят 2 опытной группы по сравнению с контролем произошло достоверное увеличение коэффициентов переваримости сырого протеина – на 3,9 %, клетчатки – на 4,7 % и БЭВ – на 3,4 %, а также отложенного в теле азота на 1,99 г.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ СОЕВОГО МОЛОКА В РАЦИОНАХ ПОРОСЯТ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Тедтова В.В.

Северо-Кавказский технологический университет

На формирование микрофлоры желудочно-кишечного тракта и ферментативной системы кишечника молодняка свиней самое непосредственное влияние оказывают сроки отъема и состав рационов поросят-отъемышей. В ходе проведения научно-хозяйственных опытов, при отъеме поросят в 26-дневном возрасте, для более быстрой адаптации пищеварительной системы подопытных поросят до 60-дневного возраста кормили стандартным полнорационным комбикормом. Пробиотический препарат готовили в лабораторных условиях путем сквашивания соевого молока закваской, в состав которой входили бифидобактерии *Bifidobacterium* и пропионовокислые бактерии *Propionibacterium shermanii* в соотношении 1:1. В ходе первого научно-хозяйственного опыта для установления лучшей дозы ППСМ препарат пектином не стабилизировали. В процессе проведения второго эксперимента готовились два образца ППСМ – без пектина и с добавками пектина для определения их эффективности в качестве детоксиканта тяжелых металлов. В кормах собственного производства: дерти кукурузы, дерти ячменя, траве люцерны и жмыхе подсолнечном содержание кадмия превышало ПДУ соответственно – в 1,52; 1,42; 1,60 и 1,47 раза. По концентрации свинца в кормах собственного производства было превышение ПДУ в дерти кукурузы в 2,06 раза, дерти ячменя – в 2,02 раза, траве люцерны – в 1,78 раза и жмыхе подсолнечном – в 1,90 раза. По содержанию цинка ПДУ было превышено в дерти кукурузы – в 1,39 раза; в дерти ячменя – в 1,35; в траве люцерны – в 1,41 раза и жмыхе подсолнечном – в 1,30 раза. В целом же, по энергетической ценности и содержанию органических и минеральных веществ, корма, которые использовались в рационах подопытных животных, соответствовали среднереспубликанским значениям. Потребности

подопытных животных в энергии и питательных веществах в ходе проведенных экспериментов удовлетворялись в пределах существующих норм кормления.

В ходе первого научно-хозяйственного опыта было установлено, что включение пробиотического препарата с применением бифидо- и пропионовокислых бактерий без добавок пектина в рационы животных опытных групп позволило повысить прирост живой массы, благодаря лучшему приживлению в кишечнике желательной микрофлоры, принимающей активное участие в гидролизе клетчатки растительных кормов, увеличивая доступность их протеина и крахмала. Введение в рационы животных опытных групп пробиотического препарата позволило повысить защитные функции организма за счет достоверного ($P < 0,05$) увеличения количества γ -глобулинов в сыворотке крови поросят 2 опытной группы на 0,6% (в I опыте) и на 1,5% (во II опыте), относительно контроля. Применение ППСМ с добавками пектина в рационах поросят 2 опытной группы позволило достоверно ($P < 0,05$) снизить у них в крови, относительно контрольных аналогов содержание кадмия в 5,5 раза; свинца – в 2,75 раза и цинка – в 3,10 раза, причем их концентрация в крови животных 2 опытной группы во всех случаях была значительно ниже ПДУ. Это объясняется тем, что пектиновые вещества, являясь волокнистыми труднорастворимыми образованиями, адсорбируют тяжелые металлы и выводят их из желудочно-кишечного тракта.

ВЛИЯНИЕ МУЛЬТИЭНЗИМНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ СУХОГО ВЕЩЕСТВА ЗЕРНА РЖИ И КОМБИКОРМОВ С РОЖЬЮ

Тищенко П.И.

Московская академия ветеринарной медицины и биотехнологии

Различные способы предварительной подготовки кормов к скармливанию направлены на повышение эффективности их использования организмом животного. Традиционными и наиболее распространенными методами обработки кормов являются механические и физические. Однако в технологическом процессе приготовления кормов использование данных способов снижается по причине дорогих энергоносителей и недостатка энергосберегающего оборудования. Вместе с тем, значительная часть кормов готовится непосредственно в хозяйствах с использованием местного фуражного сырья - ржи, ячменя, пшеницы, тритикале, отрубей, овса, гороха, люпина и др. В силу специфичности строения структуры крахмала, зерновые культуры существенно различаются между собой по содержанию некрахмалистых полисахаридов. Исходя из того, что скармливание зерна данных культур в нативном виде в составе комбикормов, особенно

моногастричным животным и птице ограничено, для увеличения нормы ввода требуется специальная его обработка. Все большее распространение получает использование комплексных ферментных препаратов, особенно при обогащении комбикормов растительной основы с повышенным содержанием зерна ржи, ячменя, отрубей, тритикале, проса, содержащих трудногидролизуемые компоненты. В этой связи изучали переваримость сухого вещества зерна ржи и комбикорма для свиней с 40% ржи при обогащении их мультиэнзимными композициями (МЭК), содержащими в своем составе гидролитические ферменты с различной ферментативной активностью и соотношением: МЭК - 1 (100 ед/г ЦЛА + 500 ед/г АС); МЭК - 2 (9 ед/г ПКС + 500 ед/г АС); МЭК - 3 (660 ед/г ПТЭ + 330 ед/г АС).

Установлено, что переваримость сухого вещества зерна ржи с добавкой МЭК была значительно выше по сравнению с таковой без ферментов и составила, %: с МЭК-1 – $67,85 \pm 0,68$ ($P < 0,01$); с МЭК-2 – $66,13 \pm 0,37$ ($P < 0,02$); с МЭК-3 – $65,96 \pm 0,51$ ($P < 0,05$); без добавки ферментов – $63,39 \pm 0,47$. Наибольшее влияние на переваримость сухого вещества зерна ржи оказала МЭК - 1, при этом повышение переваримости относительно контроля (без обогащения ферментами) составило 7,03% ($P < 0,01$). Коэффициент переваримости сухого вещества в комбикорме для поросят с 40% ржи и с добавкой 0,2% МЭК-1 к массе был на уровне 71,59%, без добавки – 68,15%. Разница достоверна ($P < 0,02$). Таким образом, добавка комплексных ферментных препаратов в комбикорма, содержащие рожь, способствует повышению переваримости сухого вещества, лучшему использованию растительных кормов и снижению нагрузки на пищеварительный тракт у животных в ранний постнатальный период.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА ПРОТЕИНА В РАЦИОНАХ

Тменов И.Д., Тедтова В.В., Кебеков М.Е.
Горский аграрный университет

Цель исследований состояла в изучении особенностей переваримости и усвояемости питательных веществ рационов, рубцового и межжелудочного обмена, продуктивности и оплаты корма продукцией у телят при скормливании им ферментных препаратов пектофоетидина П10х и протосубтилина ГЗХ как в отдельности, так и в смеси, а также диаммонийфосфата (ДАФ), которым удовлетворяли 15% потребности в переваримом протеине животных в возрасте от 3 до 6 месяцев. Объектом исследований были телята красной степной породы. Для проведения опыта были отобраны 30 телят, из которых по принципу аналогов с учетом

происхождения, пола, возраста и живой массы были сформированы 3 группы по 10 голов в каждой. При этом в состав каждой группы входили по 5 телок и 5 бычков. В молочный период выращивания подопытных телят до 3 месячного возраста содержали в индивидуальных клетках («холодный» метод выращивания). Выпойку молока завершали подопытным животным в конце 2 декады третьего месяца постэмбрионального развития. В течение 4-го месяца выращивания, то есть в переходный период с молочного на растительный тип кормления, телят опытных групп приучали к добавкам диаммонийфосфата (ДАФ) в количестве 5% от нормы переваримого протеина. Начиная с 110-120-дневного возраста животные опытных групп получали ДАФ.

При молочном типе кормления в ходе опыта под действием экзогенных ферментов произошло достоверное ($P < 0,05$) повышение коэффициентов переваримости сухого вещества, органического вещества, сырого протеина, клетчатки и БЭВ, причем по этим показателям относительно контроля лучшие результаты имели животные 2 опытной группы соответственно на 2,7; 2,7; 2,7; 3,4; и 3,3%. При этом самое высокое содержание аммиака в рубце было в ходе 1 опыта у животных 2 опытной и в ходе 2 опыта – у животных 3 опытной группы. Они превосходили по этому показателю контрольных аналогов соответственно на 1,10 и 0,71 мг%. Установлено, что по количеству аммиака в рубце телята опытных групп в 180-дневном возрасте, в связи с лучшей распадаемостью ДАФ под действием энзимов, достоверно превосходили контроль, при этом самая высокая концентрация аммиака в рубцовом содержимом при добавках ДАФ была уже у телят 1 опытной группы. Начиная с 3-месячного и до 180-дневного возраста большей интенсивностью метаболизма отличались животные 1 опытной группы, получавшие пектофоетидин П10Х в дозе 0,01% от СВ, тогда как до 3-месячного возраста наиболее эффективное действие на обмен веществ у телят-молочников отмечалось у животных 2 опытной группы. Введение в послемолочный период диаммонийфосфата в рационы телят опытных групп в сочетании с различными дозами пектофоетидина П10Х несколько изменило уровень переваримости питательных веществ. По сравнению с контролем достоверно ($P < 0,05$) более высокими коэффициентами переваримости сухого вещества (на 2,6%), органического вещества (на 2,7%), сырого протеина (на 1,55%) и клетчатки (на 3,9%) и БЭВ (на 2,8%) отличались в возрасте 180 дней уже животные 1 опытной группы.

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ

Тменов И.Д., Темираев Р.Б., Тедтова В.В., Губиева М.А.
Горский аграрный университет

В России расширяется ассортимент производимых пробиотических препаратов. Причем, одним из лидеров в этой области является АО «Партнер» (Москва), наладившее выпуск пробиотика «Бифидум СХЖ» порошкообразной

консистенции на лактозной основе. Многочисленными экспериментами доказана эффективность добавки этого препарата в первые 5 дней жизни молодняка животных и птицы. Для своих исследований мы готовили молочнокислый продукт путем культивирования бифидумбактерий и кефирных грибков в соотношении 1:1 на соевом молоке. Для повышения протекторных качеств кисломолочного продукта в него до внесения закваски добавляли цитрусовый пектин в количестве 1,2 %. Для получения соевого молока зерно и вода, в которой оно замачивалось, подвергались СВЧ-обработке в лабораторной установке с применением графитовых электродов. Процесс набухания при этом ускоряется относительно традиционного способа в 12-14 раз, что позволяет значительно увеличить производительность труда на установке «соевая корова». В дальнейшем получали соевое молоко по традиционной технологии. Для приготовления молочнокислого препарата соевый изолят нормализовали, очищали и пастеризовали при температуре 92°С с выдержкой 4-5 мин. С целью приготовления продукта более высокого качества, после пастеризации молоко гомогенизировали и охлаждали до 22 °С. В охлажденное молоко вносили по 3% грибковой закваски и чистой культуры *Bifidum bact.* Одновременно в гомогенат вносили раствор глюкозы в количестве 0,01%, тщательно размешивали. После этого содержимое перемешивали и процеживали через сито, а грибки отделяли для получения новой партии закваски. Созревание молочнокислого препарата в течение 8 ч продолжалось в холодильнике при температуре охлаждения 4-5 °С. Готовый продукт имел кислотность 90-95 °Т и содержал 0,5% спирта.

В ходе 1 научно-хозяйственного опыта были сформированы три группы телят черно-пестрой породы по 10 голов в каждой. Животные контрольной группы получали основной рацион (ОР). Телятам 1 опытной группы к ОР добавляли бифидум СХЖ из расчета 5 доз на 10 голов, а в рационы телят 2 опытной группы вносили приготовленный молочнокислый препарат из расчета 20 г на голову. По результатам контрольных взвешиваний было установлено, что к 180-дневному возрасту животные 1 и 2 опытных групп достоверно опередили контрольных аналогов по среднесуточным приростам соответственно на 8,7 и 9,9%. По результатам убоя телят (по 3 головы из каждой группы) было установлено, что в мясе телят 2 опытной группы произошло снижение кадмия на 84 %, свинца – на 72 % и цинка – на 81 %. Причем, мясо этих животных превосходило контроль по вкусу на 1,4 балла, по аромату – на 1,8 балла и цвету – на 1,2 балла. По аналогичной схеме был проведен эксперимент на лактирующих коровах черно-пестрой породы. Под влиянием молочно-кислых микроорганизмов и пектина у животных опытных групп отмечалось повышение содержания жира в молоке на 0,18 и 0,25 %. Под действием пектина и бифидумбактерий содержание кадмия, цинка и свинца в молоке животных 2 опытной группы, против контроля было достоверно

($P < 0,05$) ниже соответственно на 72, 81 и 84 %, причем содержание этих элементов не превышало ПДК.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ШТАММОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ В ПТИЦЕВОДСТВЕ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВЫ ПРОБИОТИКОВ

Толысбаев Б.Т. , Мыктыбаева Р.Ж., Кожахметова З.А., Касенова Г.У.

Казахский Национальный аграрный университет

В зарубежной и отечественной научной литературе уже давно стали появляться сообщения о положительных результатах использования в птицеводстве микробиологических препаратов. В частности, не раз упоминались опыты по скормливанию молодняку разных штаммов молочнокислых бактерий, как альтернативы назначению птице антибиотиков или других антимикробных агентов. С целью изучения эффективности биопрепаратов пробиотического действия из молочнокислых бактерий при выращивании цыплят нами испытывались два новых штамма, выделенные из кумысной закваски и двухсуточного кумыса: 74/17 (*Lactobacillus acidophilus*) и 31/11 (*Streptococcus lactis*) в ТОО «Алтынай » Карасайского района Алматинской области. Эти штаммы молочнокислых бактерий проявляют антагонистическую активность в отношении сапрофитов, условно-патогенных и патогенных бактерий: *Staphylococcus albus*, *Diplococcus septicus*, *Sarcina flava*, *E. coli*, *Pr. vulgaris*, *Salmonella choleraesuis*, *S. abortus equi*, *S. abortus ovis*, *S. thyphimurium*, *S. dublin*, *S. gallinarum*, *Pasteurella multocida*, *Listeria monocytogenes*, *Erysipelothrix zhusiophatiae*, *Bacillus anthracis*, *Campylobacter faetus*, *Bac. mycoides* (всего 17 видов).

Из опытных цыплят породы Кросс-Радонит, по принципу аналогов были сформированы 3 опытные и 1 контрольная группы (по 750 голов в каждой). Цыплятам 1-й группы давали *Lactobacillus acidophilus* (шт. 74/17) с 1-го дня жизни в дозе 1 млрд. м. т. в 1мл культуральной жидкости с измельченным комбикормом на 1 цыпленка, цыплятам 2-й группы давали в той же дозе *Streptococcus lactis* (шт. 31/11), а 3-ей – смешенные культуральные жидкости из *Lactobacillus acidophilus* (шт. 74/17) и *Streptococcus lactis* (шт. 31/11) в тех же дозах 3 раза в день (всего 150 мл) с суточного возраста до 30 дней. В результате проведенных экспериментов установлено, что молочнокислые бактерии при отдельном и ассоциированном применении безвредны для цыплят, способствуют получению дополнительной продукции в птицеводстве и профилактике кишечных инфекций. Положительное влияние молочнокислых бактерий сопровождается увеличением количества эритроцитов и лейкоцитов в 1 мм³ и повышением содержания гемоглобина в крови (мг% по Сали). Эти показатели были более высокими в третьей опытной

группе цыплят (гемоглобин на 10,1%, эритроциты – на 8,35%, лейкоциты – на 9%) по сравнению с контрольной группой. В результате применения молочнокислых бактерий сохранность цыплят в опытных группах достигала соответственно по группам 93,33; 97,33 и 100%, тогда как в контрольной группе этот показатель составлял 85,33%. Дополнительный привес у подопытных цыплят 1-й группы получен на 10,8%, 2-й группы – на 12,2% и 3-й группы – на 17% больше, по сравнению с цыплятами контрольной группы, что доказывает перспективность применения пробиотиков из молочнокислых бактерий в птицеводстве.

НОВЫЕ ПРОБИОТИКИ ИЗ УРОБАКТЕРИЙ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Толысбаев Б.Т. , Мыктыбаева Р.Ж., Кожахметова З.А., Касенова Г.У.

Казахский Национальный аграрный университет

Пробиотики из уробактерий готовятся по методу изготовления уробактерина (Толысбаев Б.Т., Бисенбаев О.Б., 1981, 1988) из двух видов *Pseudomonas ureae* Bergey, 1927 (шт. 27(n)) и *Bac.brevis* Miquela, 1900 (шт. П-96), отличающихся значительной интенсивностью роста и накоплением в безбелковой среде витаминов и аминокислот. *Pseudomonas ureae*, штамм 27(n)), выделен из содержимого рубца крупного рогатого скота и характеризуются следующими свойствами: на МПА с 2,5-5% мочевиной – колонии с лучистым венцом, серовато-белые, выпуклые, сочные с ветвистыми краями; клетки по форме коккобактерии с закругленными концами размером 0,5х 0,5мкм (встречаются отдельные палочки длиной до 4мкм); подвижны, окрашиваются по Грамму отрицательно. *Pseudomonas ureae* – факультативноаэробный, мезофильный микроб (оптимальная температура в пределах 28-37°C), редуцирует метиленовую синьку, ферментирует с образованием кислоты раффинозу, лактозу, сахарозу, мальтозу, глюкозу, галактозу, маннит, сорбит, салицин, ксилозу, арабинозу, глицерин; образует сероводород и обладает каталазной, уреазной и гемолитической активностью; отсутствует протеолитическая, амилалитическая активность и не образует индол. На жидкой синтетической среде Рубенчика рН поднимается до 9,16. Образование витаминов и аминокислот происходит как при росте культуры в покое, так и при аэрации на синтетической среде Рубенчика. Так, по мере роста культуры в среде образуется 6 витаминов: тиамин (В₁), пантотеновая кислота (В₃), никотиновая кислота (РР; В₅), пиридоксин (В₆), биотин (В₇), инозит (В₈), и одна аминокислота- фенилаланин. На синтетической среде Рубенчика с 5% мочевиной *Pseudomonas ureae* подавляет рост *E.coli*, *Ps. vulgaris*, *S. enteritidis*, *S. urbanum*, *S. choleraesuis*, *S. abortus egui*, *S. gaelinarum*, *Staphylococcus aureus*.

Bac. brevis, штамм П2-96, выделен из почвы бывшего учебного хозяйства «Аксай» Алма-Атинского зооветеринарного института и характеризуется следующими свойствами: на МПА с 2,5-5% мочевиной –

колонии смешанные: круглые и неправильные (в виде снежинки), плоские, серовато-белые, с нитчатыми или неправильно изрезанными краями. Клетки прямые и слегка изогнутые палочки с закругленными концами размером 2-8х1 мкм. Встречаются нити. Споры овальные (1,5-2,5х1-1,5 мкм), расположены в центре, чаще на концах клеток. *Bac. Brevis*, аэробный мезофильный микроб (оптимальная температура в пределах 28-30°C), обладает протеолитической и сахаролитической активностью. Ферментирует с образованием кислоты сахарозу, мальтозу, глюкозу, галактозу, маннит, сорбит, инозит, арабинозу, глицерин; восстанавливает нитраты, гидролизует крахмал; обладает каталазной, уреазной и гемолитической активностью; не образует аммиак, сероводород и индол. Образование витаминов и аминокислот наблюдается как при росте культуры в покое, так и при аэрации на синтетической среде Рубенчика. Так, при росте в условиях покоя образует витамины: тиамин (В₁), пантотеновая кислота (В₃), никотиновая кислота (РР; В₅), пиридоксин (В₆), биотин (В₇), кобаламин (В₁₂), и три аминокислоты: фенилаланин, лизин, цистин. На МПА (при исследовании методом агаровых блоков) подавляет рост золотистого стафилококка (*Stap. aureus*); на синтетической среде Рубенчика *Bac. brevis* стимулирует рост *Ps. vulgaris* (штамм 220) и *Stap. aureus* (штамм 971).

Препараты уробактерий давали цыплятам яйценосной породы маркс-23 с суточного возраста до 30 дней с комбикормом. Температура и влажность воздуха, а также световой режим в бройлерниках поддерживались в пределах установленных норм соответственно возрасту цыплят. Норма дачи препарата из культуральной жидкости *Pseudomonas ureae* штамм 27(n)) установлена по витамину В₆ – 4 мг на 1 кг комбикорма. Препарат из культуры *Bac. brevis* (шт. П2-96) назначался согласно нормам витамина В₁ (тиамина) – 2 мг на 1 кг комбикорма. Применение препарата из культуральной жидкости *Pseudomonas ureae* цыплятам согласно норме В₆ способствовало получению дополнительного привеса на 7,8%, сохранности до 100%, увеличению количества эритроцитов на 8,8% и лейкоцитов на 18,2% по сравнению с контрольной группой. Дача препарата из культуральной жидкости *Bac. brevis* цыплятам по норме витамина В₁ дает возможность получения дополнительного привеса до 5,6%, сохранности - до 100%, увеличения содержания гемоглобина - до 3,3%, количества эритроцитов - до 8,8% и лейкоцитов до 13,2%, по сравнению с контрольной группой. Совместное применение препаратов из культуральной жидкости *Ps. ureae* и *Bac. brevis* дало возможность получения дополнительного привеса до 13,5%, сохранности до 100%, увеличения содержания гемоглобина до 4,9%, количества эритроцитов до 11,9% и лейкоцитов до 17,2%, по сравнению с контрольной группой.

ВЛИЯНИЕ ГАЛЛИФЕРМА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Топурия Л.Ю., Топурия Г.М.
Оренбургский аграрный университет

Цель исследований - изучить влияние пробиотика «Галлиферм» на функциональное состояние организма и продуктивность цыплят-бройлеров. Для этого было создано шесть групп цыплят-бройлеров – одна контрольная и пять опытных (в зависимости от дозы галлиферма: 0,02%; 0,04%; 0,06%; 0,08% и 0,1% к массе корма). Препарат задавали с кормом с 1-го по 10-й и с 31-го по 40-й день жизни. Отбор крови проводили в конце выращивания (60 дней). В крови и сыворотке определяли количество гемоглобина, эритроцитов, общего белка, лизосомально-катионных белков, лизоцимную и бактерицидную активность. Установлено, что живая масса цыплят увеличивалась при использовании галлиферма, причем это увеличение было равномерным и при дозе 0,04% препарата, и при 0,1%. Контрольное взвешивание подопытных цыплят в возрасте 60 дней показало, что живая масса птиц опытных групп выше, чем в контроле, во 2-й группе – на 8,36% ($P<0,01$); в 3-й – на 17,09% ($P<0,001$); в 4-й – на 13,85% ($P<0,001$); в 5-й – на 13,21% ($P<0,001$) и в 6-й – на 14,39% ($P<0,001$). Биостимулирующее действие галлиферма выражалось в повышении жизнеспособности цыплят. О влиянии препарата судили по сохранности цыплят в возрасте 60 дней. Процент сохранности повышался при использовании пробиотика. Получили следующие данные: в 1-й контрольной группе сохранность составила 73%; во 2-й, 3-й, 4-й, 5-й и 6-й опытных – 84%; 99%; 97% и 94% соответственно.

В возрасте 60 дней у подопытных цыплят содержание гемоглобина крови увеличилось во 2-й группе – на 4,24%; в 3-й – на 7,63% ($P<0,001$); в 4-й – на 7,94% ($P<0,001$); в 5-й – на 9,04% ($P<0,001$) и в 6-й – на 7,73% ($P<0,01$), по сравнению с контролем. К моменту убоя у подопытных цыплят количество эритроцитов было выше, чем в контроле во 2-й, 3-й, 4-й, 5-й и 6-й группах на 0,32%; 4,40% ($P<0,001$); 4,61% ($P<0,001$); 4,21% ($P<0,01$); 4,21% ($P<0,01$) соответственно. Количество общего белка сыворотки крови было выше во 2-й группе – на 11,26% ($P<0,01$); в 3-й – на 12,59% ($P<0,001$); в 4-й – на 12,43% ($P<0,001$), в 5-й – на 0,75% ($P<0,01$) и в 6-й – на 5,49%, чем в контрольной группе.

Установлено, что введение в рацион бройлерам галлиферма оказывает влияние на иммунологические показатели крови цыплят. Количество лизосомально-катионных белков увеличивалось у цыплят подопытных групп по сравнению с контролем на 1,02%; 1,02%; 2,99%; 1,52% соответственно по 3-й, 4-й, 5-й, 6-й группам. Отмечали повышение концентрации лизоцима у подопытных птиц в 3-й группе – на 2,32%; в 4-й – на 2,45%; в 5-й – на 2,85% и

в 6-й – на 3,24% ($P < 0,05$). Бактерицидная активность сыворотки крови была выше у цыплят опытных групп соответственно на 8,21% ($P < 0,01$); 9,65% ($P < 0,01$); 10,08% ($P < 0,01$) и 9,54% ($P < 0,001$) по 3-й, 4-й, 5-й и 6-й группам. Во 2-й группе различия были недостоверны, значения ниже, чем в контроле на 0,04%. Таким образом, галлиферм обладает положительным действием на организм цыплят-бройлеров, что выражается в повышении продуктивных качеств и улучшении функциональных характеристик птицы.

ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ХИТОЗАНА

Топурия Л.Ю., Топурия Г.М., Шубина А.А., Карелин В.П.
Оренбургский аграрный университет

Большой интерес у исследователей вызывают препараты природного происхождения, обладающие ростостимулирующим действием, иммуностропной активностью и нормализующие обмен веществ. Всем этим требованиям отвечает препарат хитозан – поли[(1-4)-2-амино-2-дезоксид-β-D-глюкоза], являющийся производным хитина, получаемого из панциря промысловых крабов. Препарат не токсичен, не вызывает аллергических реакций, обладает иммуностимулирующим, бактериостатическим, противовоспалительным, ранозаживляющим действием. Наиболее важным для животноводства и ветеринарной медицины является способность хитозана активизировать функции иммунной системы. О высоких иммуностимулирующих свойствах хитозана свидетельствует тот факт, что препарат стимулирует процессы миграции, пролиферации и дифференцировки стволовых кроветворных клеток у мышей, облученных в летальной дозе 8 гр. Механизм стимулирующего влияния хитозана на иммуногенез связывают с адьювантным действием полимеров, с их способностью оказывать влияние на процессы, происходящие на начальных этапах иммуногенеза, по-видимому, на этапе захвата антигена макрофагами и передачи антигенной информации В-лимфоцитами. Показано, что хитозан усиливает первичный и вторичный иммунный ответ на эритроциты барана в 2-10 раз.

С целью повышения сохранности и улучшения иммунного статуса были проведены исследования на новорожденных телятах. Установлено, что назначение хитозана молодняку с первых суток жизни способствует значительной активизации защитных сил организма. Так, лизоцимная активность сыворотки крови увеличивалась на 2,70-11,15% ($P < 0,05-0,01$), бактерицидная активность – на 10,61-20,71% ($P < 0,01-0,001$), активность β-лизинов – на 1,06-6,79%, фагоцитарный индекс – на 16,88-36,33% ($P < 0,001$), фагоцитарная активность нейтрофилов крови – на 15,01-36,05% ($P < 0,001$), количество Т-лимфоцитов – на 7,49-46,04% ($P < 0,001$), В-лимфоцитов – на 2,08-

68,75% ($P < 0,001$). На этом фоне наблюдалось значительное снижение активности циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК). Данный показатель у интактных животных составил $44,2 \pm 0,90$ у.е., а у телят, которым применяли хитозан – 37,6 у.е., что на 14% меньше. Профилактическая эффективность хитозана в отношении желудочно-кишечных болезней телят составила 80-85%.

Применение хитозана в рационах цыплят-бройлеров и утят способствует значительному снижению падежа птицы, повышению живой массы и выхода съедобных частей тушки. Кроме того, препарат значительно активизирует гуморальные и клеточные факторы естественной резистентности утят и цыплят. Увеличение лизоцимной активности сыворотки крови птиц наблюдалось уже на 7-й день применения хитозана. В этот период данный показатель превышал контрольные значения на 15,70-26,55%. В конце выращивания лизоцимная активность оставалась на достаточно высоком уровне. Бактерицидная активность сыворотки крови цыплят и утят, которым применяли хитозан, была выше, чем у представителей контрольной группы, на 7,64-12,91%. Бета-литическая активность крови изменялась незначительно и была на уровне контрольных значений. Под действием хитозана улучшались показатели фагоцитарных свойств лейкоцитов. Так, фагоцитарная активность псевдоэозинофилов крови птицы опытных групп возрастала на 13,21-16,32% ($P < 0,01-0,001$), а фагоцитарный индекс – на 8,05-26,16% ($P < 0,05-0,01$). Таким образом, хитозан и препараты, созданные на его основе, являются перспективными для применения в животноводстве и птицеводстве.

УЧАСТИЕ АМИНОКИСЛОТ В ФОРМИРОВАНИИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ТЕЛЯТ

Харитонов¹ Л.В., Ванюхин¹ В.В., Великанов² В.И., Шумов² И.С., Маслова² М.А.

¹Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных

РАСХН, г. Боровск, Россия;

²Нижегородская с.-х. академия

Аминокислоты выполняют в организме животных разнообразные физиологические и биохимические функции в качестве субстратов обмена веществ и энергии или факторов, обеспечивающих их осуществление и регуляцию. Известно также участие аминокислот в свободной форме или в составе пептидов в деятельности иммунной системы, что позволило использовать препараты этих веществ в качестве иммуномодуляторов. Повышение общей резистентности молодняка сельскохозяйственных животных является часто необходимой мерой и одним из резервов повышения продуктивности животноводства. Естественная резистентность новорожденных телят формируется в основном за счет гуморальных и клеточных факторов молозива в первые сутки после рождения, когда идет

интенсивное всасывание иммуноглобулинов молозива из кишечника. В связи с этим мы изучали влияние ряда аминокислот на интенсивность и продолжительность поступления иммуноглобулинов молозива в кровь у новорожденных телят, а также становление естественной резистентности в молочный период выращивания.

Установлено, что 3-кратное выпаивание растворов таурина, аргинина, а также их смеси с глутаматом и глицином телятам в первые сутки после рождения увеличивает концентрацию в их крови иммуноглобулинов на 20-25%, по сравнению с контрольными животными. Одновременно отмечено повышение количества эритроцитов и лейкоцитов в крови телят опытных групп. Дальнейшее применение препаратов аминокислот в течение 5-7 суток способствовало росту показателей фагоцитарной и бактерицидной активностей крови телят, а также увеличению количества Т-лимфоцитов. Стимуляция естественной резистентности привела к снижению заболеваемости телят опытных групп на 30-40% и к увеличению прироста живой массы в первые месяцы их выращивания.

Разработаны и испытаны инъекционные препараты пролонгированного действия на основе аминокислот для стимуляции естественной резистентности телят, их роста и развития. Наиболее активными в этом отношении были глицин, аргинин, аспарат. Преимущество изученных препаратов аминокислот заключается в их физиологической обоснованности, безвредности, их применение технологически и экономически оправдано, так как вводятся микродозы веществ однократно. Проведенные исследования показали, что аминокислоты принимают активное участие в регуляции естественной резистентности телят, а препараты аминокислот могут быть использованы как иммуномодуляторы.

ВЫРАЩИВАНИЕ ЦЫПЛЯТ - БРОЙЛЕРОВ НА КОМБИКОРМАХ С ПРОБИОТИКОМ «БАЙМИКС ОРАЛИН®»

Харламов К.В., Непоклонов Е.А.

Следствием отказа от кормовых антибиотиков становится повышение темпов роста кишечных бактерий, чему также способствует использование труднопереваримых ингредиентов комбикормов, поскольку непереваренный корм является потенциальным субстратом для размножения условно патогенной микрофлоры. При исключении антибиотиков одним из вариантов является использование пробиотиков. Обширное число имеющихся на рынке пробиотиков свидетельствует о том, что проблеме их разработки и применения следует уделять достаточно пристальное внимание в качестве заменителей кормовых антибиотиков. В связи с вышеизложенным является

актуальным изучение влияния пробиотиков не только на колонизационную способность входящих в их состав микроорганизмов, но и их влияние на продуктивность и эффективность использования кормов птицей, в частности цыплятами – бройлерами.

Для изучения эффективности пробиотика «БАЙМИКС ОРАЛИН®» производства фирмы Bayer Animal Nutrition, в условиях вивария ОНО «Загорское ЭПХ» ВНИТИП был проведен опыт на 4-х группах цыплат-бройлеров кросса «Кобб 500», по 70 гол. в каждой. Основой препарата являются энтерококки faecium. Бройлеров выращивали в клеточных батареях типа Р-15 до 35- дневного возраста. Пробиотический препарат «БАЙМИКС ОРАЛИН® – 350» скармливали в составе комбикорма или выпаивали. Цыплята 1-й контрольной группы получали полнорационный комбикорм без антибиотиков и пробиотиков. Комбикорм 2-й опытной группы содержал «БАЙМИКС ОРАЛИН® – 350» в количестве 1 * 10⁹ КОЭ (колониеобразующих единиц) на 1 кг корма и скармливали такие комбикорма в течение первых 7 дней жизни, а бройлеры 3-й группы потребляли аналогичные комбикорма в течение первых 14 дней жизни. Цыплята 4-й опытной группы потребляли комбикорма контрольной группы 1, но только на 2 – 3 и 10 – 12-е сутки жизни им выпаивали по 0,02 г «БАЙМИКС ОРАЛИН® – 35» на 1 гол. в сутки.

Основные зоотехнические результаты выращивания цыплат-бройлеров в течение 35 дней представлены в таблице 1.

Показатели	Группы			
	1к	2	3	4
Сохранность поголовья, %	98,6	98,2	100,0	97,1
Живая масса в возрасте 5 недель, г	1716±39	1824±28	1803±35	1802±41
Среднесуточный прирост, г	47,6	50,8	50,3	50,2
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,73	1,68	1,70	1,70

Сохранность цыплат за 35 дней жизни во всех группах была достаточно высокой. Живая масса цыплат второй опытной группы, в комбикорма для которых в течение первых 7 дней выращивания включали «БАЙМИКС ОРАЛИН® -350», в количестве 1*10⁹ КОЕ энтерококков на 1 кг корма, в 35-дневном возрасте была достоверно (P < 0,05) выше, чем в контроле, на 6,3%. Продление срока скармливания пробиотика до 14-дневного возраста (3 гр.) не способствовало повышению прироста живой массы бройлеров, по сравнению с массой аналогов 2-й группы, однако он был выше, чем в контроле, на 5,1%. При использовании режима выпаивания пробиотика «БАЙМИКС ОРАЛИН® - 35» (4 гр.), живая масса бройлеров в 5-недельном возрасте была выше, чем в

контроле, на 5,0%, но ниже, чем в 2-й группе, на 1,3%. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в опытных 2-4-й группах были ниже, чем в контроле, на 2,9% (2 гр.) и 1,7% (3 и 4 гр.). Анатомическая разделка бройлеров в 35-дневном возрасте показала, что по убойному выходу достоверных различий между группами не было. Масса печени у цыплят всех групп находилась в пределах 48-51,7 г, а у цыплят опытных групп была меньше на 4,8-7,2%, чем масса у аналогов контрольной группы. Это можно объяснить большей эффективностью метаболизма печени и меньшей нагрузкой, связанной с детоксикацией продуктов обмена. Наоборот, повышение массы мышечного и железистого желудков на 1,4-4,5% и 1,1-5,5% соответственно, по сравнению с контролем, свидетельствует о лучшем их развитии. При использовании пробиотика в составе комбикормов или их выпаивании не установлено значительных и достоверных различий по величине рН содержимого желудочно-кишечного тракта цыплят в 35-дневном возрасте (таблица 2).

Таблица 2. рН содержимого ЖКТ и наличие энтерококков в тонком кишечнике

Показатели	Группы			
	1 к	2	3	4
рН содержимого в мышечном желудке	3,34±0,06	3,46±0,14	3,32±0,07	3,54±0,09
рН химуса 12-перстной кишки	6,68±0,02	6,63±0,07	6,45±0,14	6,65±0,04
рН химуса в слепых отростках	7,17±0,07	7,10±0,11	7,05±0,12	7,58±0,10
Содержание энтерококков <i>faecium</i> в химусе тонкого кишечника	2,2 * 10 ³	3,0 * 10 ³		0,3 * 10 ⁴
Содержание энтерококков <i>faecium</i> на стенке тонкого кишечника	1,0 * 10 ³	1,6 * 10 ²		1,9 * 10 ³

Исследования содержания энтерококков в химусе тонкого кишечника и их адгезивность на стенках тонкого кишечника не выявили значительных различий между группами. Однако содержание КОЕ энтерококков *faecium* в химусе цыплят 2 и 4 групп было на 36,4% выше, чем в контроле. Расчет среднесуточного потребления КОЕ энтерококков *faecium* во 2 группе показал, что на 1 гол. цыпленка она составила 24 тыс. Аналогичный расчет по 4 группе показал, что среднесуточное потребление КОЕ составило 70 тыс. Так как убой цыплят для отбора проб для высева был проведен на 8-е сутки жизни, то в сумме за 7 дней каждый цыпленок во 2 группе потребил по 168 тыс. КОЕ, а в

4-й группе – по 140 тыс. КОЕ энтерококков *faecium*, т. е. всего на 16,8% меньше.

Таким образом, выпаивание пробиотика на 2 – 3 и 10 – 12-е сутки жизни в количестве по 0,02 г на 1 голову в сутки способствовало повышению живой массы бройлеров к 35 дню жизни на 5,0%, снижению затрат кормов на единицу прироста на 1,7%, по сравнению с показателями аналогов контрольной группы, не получавших пробиотик. Ежедневное в течение первых 7 дней жизни скормливание пробиотика в количестве $1 \cdot 10^9$ КОЕ на 1 кг корма обусловило повышение живой массы на 6,3% и снижение затрат корма на 2,9%. Продление срока скормливания этого пробиотика до 14 дней не имело преимуществ перед результатами, полученными при более коротком сроке скормливания. При любых режимах использования пробиотика сохраняется повышенная активность энтерококков *faecium* в химусе тонкого отдела кишечника цыплят, так как их уровни были выше на 36,4%, чем в контроле. Таким образом, пробиотик «БАЙМИКС ОРАЛИН[®]» эффективен в качестве стимулятора роста цыплят-бройлеров.

БАКТЕРИАЛЬНАЯ ЗАКВАСКА «ЗСК» ПРИ СИЛОСОВАНИИ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО НА КОРМ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Чабаев¹ М.Г., Горбунов¹ С.И., Горбунов¹ В.С., Фисюкова¹ Е.С., Асташов¹ А.Н., Трухачев² В.И., Дубенко² А.Я.

¹Российский НИИ сорго и кукурузы; ²Ставропольский аграрный университет

Внесение заквасок из молочнокислых бактерий при силосовании кормов подавляет развитие гнилостных и других нежелательных микроорганизмов и тем самым способствует лучшему сбережению питательных веществ. Целью исследований была разработка технологии заготовки и хранения силоса из козлятника восточного с внесением пиросульфита натрия и бактериальной закваски «ЗСК», обеспечивающих максимальную сохранность питательных веществ. Для изучения консервирующего действия пиросульфита натрия и закваски «ЗСК» в 2001-2004 гг. были проведены исследования в ОАО «им. Энгельса» Ершовского района Саратовской области. Закваска «ЗСК» разработана и выпускается на совместном производстве ФГУП «Ставропольская биофабрика» и ООО «Центр экологических технологий ЮГ».

В процессе исследований установлено, что за 90 суток хранения в силосе с внесением закваски «ЗСК» сумма кислот была ниже на 15,8 %, а соотношение молочной кислоты в общей сумме кислот выше на 6,9 %, чем в силосе с внесением пиросульфита натрия. Гидролиз белка в самоконсервированном силосе из козлятника восточного протекал более активно и за три месяца хранения увеличился с 8,2 до 20,4 мг %. В силосе с внесением закваски «ЗСК» и пиросульфита натрия гидролиз белка протекал

более медленно и был на уровне 10,6 и 9,7 мг %. Также установлено, что в самоконсервированном силосе, полученном из козлятника восточного, потери сухого вещества составили за три месяца хранения 13,4 %. В силосе с внесением закваски «ЗСК» и пиросульфита натрия они составили 6,1 и 6,7 % или в 2,2-2,0 раза ниже, чем в контроле. При хранении самоконсервированного силоса из козлятника восточного потери протеина и каротина составили 20,2 и 12,4 %, тогда как в силосе с внесением закваски «ЗСК» и пиросульфита натрия они составили соответственно 8,4; 7,8 % и 4,8; 4,2 % или в 2,4-2,6 и 2,6-3,0 раза ниже, по сравнению с самоконсервированием.

Научно-хозяйственный опыт на бычках по скармливанию силоса проведен по следующей схеме: I-контрольная группа бычков получала ОР + силос из кукурузы, приготовленный с внесением 100 мл/т закваски «ЗСК», II-опытная группа животных получала ОР + силос из козлятника восточного, приготовленный с внесением 150 мл/т закваски «ЗСК», III и IV группы бычков получали ОР, в котором кукурузный силос на 60 % по питательности заменён силосом из козлятника восточного с внесением 150 мл/т закваски «ЗСК» и 4 кг/т пиросульфита натрия соответственно. Лучшие результаты по среднесуточным приростам живой массы получены в III и IV-опытных группах, где в конце откорма средняя живая масса одной головы составила соответственно 395,0 и 397,3 кг, а среднесуточные приросты – 804 и 815 г. Эти показатели по контрольным группам животных составили соответственно 387,4; 386,2 кг и 720; 736 г. Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота III, IV-опытных групп силоса из козлятника восточного с внесением закваски «ЗСК» и пиросульфита натрия улучшило переваримость сухого вещества на 2,1-2,2 %, органического вещества – на 2,0-2,1 %, протеина – на 6,7-6,8 %, клетчатки – на 2,7-2,8 %, БЭВ – на 2,5-2,6%, по сравнению с животными контрольных групп. Скармливание силоса из козлятника восточного с внесением закваски «ЗСК» и пиросульфита натрия молодняку крупного рогатого скота при замене кукурузного силоса на 60 % по питательности, обеспечило получение дополнительной прибыли в сумме 363,6 и 342,0 руб. на голову.

СТАНОВЛЕНИЕ ПРЕДЖЕЛУДОЧНОЙ ФЕРМЕНТАЦИИ У ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ ПРИ ИНОКУЛЯЦИИ РУБЦОВОГО СОДЕРЖИМОГО И ПРОБИОТИКОВ

Шевченко А.И., Семенютин В.В., Семенютина С.А.
Белгородская СХА

Заболевания новорожденного молодняка крупного рогатого скота значительно снижают эффективность молочного скотоводства, так как

являются причиной большого отхода, а животные, переболевшие в раннем возрасте, не могут в дальнейшем полностью реализовать свой генетический потенциал. Основной причиной заболеваний являются расстройства пищеварения различной этиологии, проявляющиеся в первые дни жизни. Одним из действенных способов профилактики является раннее заселение желудочно-кишечного тракта симбиотической микрофлорой. В качестве источников такой микрофлоры нами были испытаны три препарата: свежее рубцовое содержимое (РС) и сухие пробиотические препараты «Лактобиф» и «Биосан» отечественного производства. РС получали от коровы-донора, находившейся на сено-концентратном рационе, непосредственно в хозяйстве. Предварительно нами была проведена серия опытов по установлению оптимальной дозы для каждого из трех препаратов, а также испытаны различные схемы их применения в хозяйствах Белгородской области. Было определено, что каждый из препаратов имеет своеобразный «потолок», то есть предел своей эффективности. При отработке оптимальной дозировки нами учитывались такие показатели, как заболеваемость телят (тяжесть и длительность) и полученный прирост живой массы. Наиболее эффективным, по этим критериям, оказалось РС. Получавшие его телята практически не имели расстройств пищеварения и, как следствие, дали самые большие привесы (115 % к контролю, $P < 0,05$).

Из двух других препаратов достоверно более эффективным оказался лактобиф. Очевидно, это обусловлено большим набором входящих в него штаммов микроорганизмов и их специфичностью для пищеварительной системы жвачных. Становление преджелудочной ферментации изучалось по изменению состава рубцового химуса и показателям крови (характеризующим углеводно-жировой обмен), отобранным в возрасте 21 и 45 суток. Результаты анализов в 21-суточном возрасте показали, что у телят, подвергшихся инокуляции РС, лактобифа и биосана, в составе рубцового химуса, в сравнении с контролем, увеличилась концентрация летучих жирных кислот (ЛЖК) на 83,0; 54,0 и 32,7 % соответственно, преимущественно в пользу пропионовой и масляной кислот, вероятно, за счет большего потребления концентратов. Количество общего азота увеличилось, при одновременном снижении уровня аммиака, на 17,5; 11,9 и 16,2 %; по-видимому, он был использован микрофлорой для синтеза собственных белков. В крови телят всех опытных групп отмечено снижение концентрации глюкозы с возрастом, причем в крови животных из группы с РС снижение было более значительным (11,8 %). Содержание неэтерифицированных жирных кислот (НЭЖК) в плазме крови телят контрольной группы было достоверно выше, чем в опытных, причем в 45-суточном возрасте разница более существенна, что, вероятно, связано с активным переходом телят на растительные корма. Соотношение основных энергетических метаболитов – глюкозы, ЛЖК, кетонных тел и НЭЖК, рассчитанное в виде соответствующих коэффициентов, свидетельствует о том, что инокуляция пробиотиков телятам-молочникам способствовала более раннему переходу с глюкозного на

жирнокислотный тип энергообеспечения, характерный для взрослых животных; другими словами, стимулировала становление преджелудочной ферментации у телят-молочников.

ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У МОЛОЧНЫХ КОРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Шкалова И.П.
Нижегородская СХА

В наших опытах использовались добавки полиферментной природы с преимущественным содержанием гликозидгидролазного и пектолитического комплексов. Такое содержание ферментов предполагало их разностороннее и последовательное действие – расщепление пектинцеллюлазного комплекса стенок растительных клеток, повышение доступности питательных веществ воздействию комплекса микроорганизмов и пищеварительных ферментов. В своей работе мы выясняли, каким образом добавки ферментных препаратов (амилосубтилина ГЗх и пектофоетидина П10х) в рацион влияют на физиологическое состояние коров. Опыт проводили в учхозе «Новинки» Нижегородской области в зимний период на молочных коровах. Животные контрольной группы получали основной рацион, первой опытной – дополнительно к основному рациону ферментный препарат пектофоетидин П10х в дозе 0,01% от сухого вещества рациона, второй опытной – амилаосубтилин ГЗх в дозе 0,05%. Экзогенные ферменты скармливали ежедневно в смеси с концентрированными кормами в течение одного месяца.

Результаты исследований показали, что количество общего кальция повысилось с $2,99 \pm 0,02$ до опыта до $3,13 \pm 0,02$ ммоль/л ($P < 0,01$) в конце опыта, количество неорганического фосфора понизилось с $1,89 \pm 0,03$ до $1,75 \pm 0,04$ ммоль/л ($P < 0,05$) в первой группе, с $2,95 \pm 0,05$ до $3,08 \pm 0,03$ ммоль/л и с $1,91 \pm 0,04$ до $1,82 \pm 0,03$ ммоль/л соответственно во второй группе. По сравнению с контролем содержание общего кальция увеличилось на 5,0% ($P < 0,001$) после применения пектофоетидина, амилаосубтилина – на 3,4% ($P < 0,05$), неорганический фосфор уменьшился на 9,8% ($P < 0,01$) и 6,2% ($P < 0,05$) соответственно. У животных, потребляющих ферментные препараты, отмечена более высокая резервная щелочность. По сравнению с контролем, она была больше у коров первой группы на 14,5% ($P < 0,001$), второй – на 13,6% ($P < 0,001$), по сравнению с первоначальными данными – на 8,1 и 9,3% ($P < 0,001$) соответственно. Уровень кетоновых тел имел тенденцию к уменьшению. Более низкой концентрации кетоновых тел соответствовал более высокий уровень глюкозы в крови. По сравнению с контролем глюкоза увеличилась на 6,6% ($P < 0,001$) у животных, получавших пектофоетидин, на

6,1% ($P < 0,01$)- у животных, получавших амилосубтилиин, а по сравнению с первоначальными данными – на 6,6% ($P < 0,001$) и 7,0% ($P < 0,05$) соответственно. Содержание пировиноградной кислоты до опыта составляло $121,06 \pm 1,89$ в первой группе, $122,00 \pm 7,86$ мкмоль/л – во второй. После применения ферментных препаратов произошло снижение этого показателя в первой группе на 9,1% ($P < 0,01$), во второй – на 8,5% ($P < 0,05$). По сравнению с контролем, уровень пировиноградной кислоты был ниже на 8,4% ($P < 0,001$) у коров, получавших пектофоегидин, и на 7,1% - у коров, получавших амилосубтилиин. По содержанию общего белка, гемоглобина, молочной кислоты, кетоновых тел в первой и второй группах, по сравнению с контролем и первоначальными данными, достоверной разницы не обнаружено, т.е. ферментные препараты не оказывали заметного влияния на эти показатели.

EFFECTS OF APPLICATION OF ENZYME PREPARATIONS IN POULTRY NUTRITION

Cmiljanić R., Pavlovski Zlatica, Trenkovski Snežana, Lukić M.
Institute for Animal Husbandry, Belgrade – Zemun

Application of enzymes in poultry nutrition started in the fifties in the last century. At the beginning only preparations containing one enzyme were used and through application of such preparations the utilization of certain nutritive substances in diet were improved. Later so called “enzyme cocktails” containing more than one enzyme were used. With the improvement of the technology of production of enzyme preparations their price was reduced which contributed to their greater application in poultry nutrition. Today, 95% of mixtures for poultry produced in Great Britain contain enzymes. Enzymes have become usual supplement to pre mixtures for poultry. Use of enzymes in poultry nutrition is recommended especially for young chickens and in cases when diet contains cereals and meals (sunflower meal, arašidova sač), feeds containing high percentage of crude fibre. Through application of enzymes in such diets production results are improved (higher daily gain, better consumption and conversion of food, lower mortality, etc.). It is also known that sunflower meal is good protein source but with high content of non starch polysaccharides of low biological value.

Addition of biological preparation “Vegpro” to the diet containing sunflower meal the utilization of diet is significantly improved, viscosity of intestine content reduced which further indicates better use of the diet. Based on obtained data it was concluded that sunflower meal supplemented with enzyme preparation “Vegpro” can be included into diets for layers up to 30%. Use of enzyme preparations in nutrition of layers resulted in higher laying ability, lower consumption of food per egg and increased egg weight. Investigations of Olaffs et al.(1998) showed that the enzyme

preparation (β - gluconaze and xylanaze) added to diet for layers based on barley and oats and combination of wheat and oats the positive effect was realized on egg shell thickness, and at the same time the percentage of stained eggs reduced.

In trial on fattening chickens (Čmiljanić et al. 2001), the effect of enzyme supplements Hostazym-C and Enzymix-Ž to diets used in fattening chickens on gain of body mass, feed conversion and health condition of chickens was investigated. Supplementation of diets with enzyme preparation Hostazym-C resulted in increase of body mass gain by 2,8 % and reduction of cost of feed per unit of gain by 17,0 %. Enzyme preparation Enzymix-Ž increased the body mass gain by 11,9 % and reduced cost of feed per unit of gain by 17,4 %. Addition of both enzyme preparations to diets in nutrition of fattening chickens had positive effect on their health condition. Mortality was reduced from 5,6 % to 4,6 %.

Of all enzyme preparations used in poultry nutrition enzyme phytase is of special importance. It is known that 70% of phosphorus in plant feeds is in phytine form which is practically unuzable. Only 30% of phosphorus in plant feeds can be utilized by poultry. Low level of utilization of phytine phosphorus in poultry increases the secretion of phosphorus into environment. Adding of phytase the utilization of phytine phosphorus is increased by 30% in the case of poultry (Šefer et al. 2000). Addition of enzyme phytase in diets for poultry results in improved utilization not only of phosphorus but also calcium, zinc and copper. Investigations (Lukić et al. 2002) have shown that effects of supplemented phytase are especially distinct and obvious in the case of young chickens (1-21 days of age). Research carried out on layers showed that addition of phytase improved utilization of phosphorus, which was reflected on phosphorus content in tibia.

In general, addition of enzymes to diets for poultry improved the utilization of certain nutritive substances from the diet and in this way their secretion into environment and pollution is reduced and this is of special significance.

APPLICATION OF PROBIOTICS AND PHYTOBIOTICS IN RABBITS NUTRITION

**Chrastinová¹ L., Chrenková¹ M., Rafay¹ J.,
Lauková² A., Simonová² M., Ondruška¹ L.**

¹Slovak Agricultural Research Center, Institute of Animal Nutrition, Nitra,

²Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Science, Košice,
Slovak Republic

The effect of probiotics and phytobiotics was tested in the experiment on rabbits of meaty line of the New Zealand White hybrid in feeding and fattening experiment. The experimental animals (96) were divided into three experimental and one control groups. In each group were 24 rabbits from weaning to the slaughtering weight 2.5 kg. The diet (complete granulated mixture; pellets have 3 mm diameter)

for all experimental and control groups was formulated to contain: dehydrated alfalfa meal, wheat middlings, beet pulp, barley, oats, sunflower meal, maize, limestone. Calcium, diphosphate, salt, vitamin-trace elements supplement, DL-methionine, and L-lysine.

In the first experimental group was tested complete granulated mixture enriched with 15 g plant extract XTRACT per 100 kg mixture. Additive commercial product XTRACT has three active substances – essential oil extracts from capsicum, cinnamaldehyd and oreganum.

In the second one the animal were fed complete granulated mixture and culture of *Enterococcus faecium* EF 2019 strain (1.0×10^9 CFU/ml; 500 μ l/animal/day) was administered daily in drinking water for the period of 21 days. Inoculum of rifampicin marked like *E. faecium* EF 2019 strain was prepared according to Simonová et al. (2005).

The third experimental group were fed like the first group (with the supplement of XTRACT) and culture of *Enterococcus faecium* EF 2019 strain (1.0×10^9 CFU/ml; 500 μ l/animal/day) was administered daily in drinking water for the period of 21 days.

The diet fed in the control group did not contain any coccidiostat and rabbits were not inoculated.

The experiment lasted for 42 days until the animals attained the slaughtering weight 2.5 kg. Body weight and feed consumption were registered weekly. Three animals from each group were slaughtered at 42nd day by cutting the vena jugularis and the carotid artery after electroanaesthesia (90 V for 5 sec). The samples of Musculus longissimus dorsi (MLD) were collected immediately after death and stored 24 h at 4°C and then physico-chemical analysis were made.

The samples of individual feeds and complete granulated mixture were analysed for the content of nutrients according to STN 7092. The content of DE and ME was calculated by the equation of Wiseman et al. (1992).

Complete granulated mixture contained: crude protein 173.9 g, fat 34.3 g, fibre 147.2 g, nitrogen free extract 427.4 g and 11.3 MJ ME in kg of original matter. In the fattening experiment there was registered growth of live weight and feed consumption per unit of live weight was calculated (3.42 – 3.56 kg/kg). There were no significant differences between control group and experimental groups in nutrients utilization and nutrient digestibility. The position of organs in abdominal and thoracic cavities was physiological and all inner organs were without pathological changes. The samples of Musculus longissimus dorsi were homogenized and analysed for individual nutrients. The results showed the favorable values of water holding capacity, the high content of total proteins (22.8 - 22.9 g per 100 g), and very favorable content of intramuscular fat (0.93 – 3.63 g per 100g). Energetic value did not exceed the value 417 – 426 kJ in 100 g MLD. The pH value of rabbit meat was 5.75 – 5.89 48 h post mortem.

The supplementation of XTRACT to diets for rabbits stimulate animal growth and performance. It is very good stimulant for prevent infectious intestinal diseases, but it is not a healing agent. Application of *Enterococcus faecium* EF2019 strain showed the positive effect on physico-chemical traits of rabbit meat.

MYCOTOXINS IN THE FOOD AND THEIR EFFECTS ON FISH HEALTH

Dimić Dobrila Jakić¹, Jeremić¹ Svetlana, Radosavljević Vlada
¹Research Institute of Veterinary Medicine, Belgrade

For now a few kind of mycotoxins and its metabolits is well known. Mycotoxins are well known as a contaminants of plant feeds for fish feeding. It is a subject of scientific research to study their toxic properties, clinical manifestation of illness, target organs and prevention measures for repress. In this study we research the effects of micotoxins on the metabolism and state of helth in the fish.

THE MEANING OF PROBIOTICS IN FATTENING CHICKEN NUTRITION

Dobrila Jakić¹, Dragana Pešić Mikulec, Vujadin Vuković¹, Živka Ilić¹
¹Research Institute of Veterinary Medicine, Belgrade

Probiotics studied in our trials were the lophylized bacterial cultures or bacteria and yeasts which we applicated the animals *per os* or with food. Probiotics introduced in the digestive tract of chicken resulted in a rise of beneficial population of bacteria and prepared unfavorable conditions for maturing of pathogenic bacteria, which change the pH of medium. We used the only proofed beneficial bacterial species utilizing lactic acid, enzyme biomass and the other microbiological products. We investigated in this study ihe influence of probiotics addition to food for chicken and its influence on increase, conversion of food and mortality of fattening chickens.

THE EFFECT OF PROBIOTICS ON THE PERFORMANCE OF SUCKLING CALVES FOR THE PERIOD FROM BIRTH UP TO WEANING

Kipriotis E.A., Kousenidis K.V.
National Agricultural Research Foundation (N.AG.RE.F.),
Agricultural Research Station of Komotini, Greece

The effect of probiotics given orally to calves, right after birth and after the first colostrum intake and repeated one week later, was studied during a period of 56

days after birth, up to weaning, by recording live weight gain, food conversion efficiency, scour symptoms and viability. Calves treated with probiotics were given twice orally a bolused culture of *Lactobacillus acidophilus*, containing 20 billion living microorganisms, concentrated in one capsule. The so treated calves were compared against a control group, which was treated by the same way with neutral capsules. Live weight gain in probiotic treated calves, was higher against the control (0,53 against 0,48 kg, $P \leq 0,05$) reflected by same differences in food conversion efficiency, which showed lower values for the treated calves over all the experimental period (8,84-10,54 kg milk/kg live weight gain for the treated calves against 10,13-12,95 kg milk/kg live weight gain for the control group). The scour symptoms, recorded as days of incidence, in the group of the treated calves appeared to be lower compared to the control (11 days for the treated group against 53 days for the control). In general probiotic treated calves right after birth and one week later on, seem to be beneficial on their performance, adding as well the advantage of the more biological control of pathogens and the development of a normal and beneficial rumen micro flora

EFFECTS OF YEAST CULTURE WITH COMBINATION OF PROBIOTICS AND ENZYMES IN HIGH YIELDING DAIRY COWS RATIONS

Ljiljana Sretenović, M.M.Petrović
Institute for Animal Husbandry, Serbia and Montenegro

It is known that high milk production is followed by numerous problems generated during the dry period, primarily the inadequate condition of health, which can be corrected during the dry period. On the other hand, the partus itself represents great stress for the animal and period post partus is characterized with loss of appetite, animals enter into negative energy balance which can result with numerous health problems, since high quantity of milk is not followed by adequate consumption of nutritive substances contained in the diet. The objective was to investigate the effects of application of preparation "Yeasture" composed of live yeast cultures selected from three strains *Saccharomyces cerevisiae* with high fermenting capacity. Yeast cells in combination with probiotic bacteria and enzymes (*Lactobacillus casei*, *Streptococcus faecium*, *Aspergillus oryzae*, *Lactobacillus acidophilus*, 1,3-b and 1,6 D-Glucan, hemicellulase, protease, cellulase, alpha-amylase) have the ability to modify the fermentation in rumen stimulating the development of ruminal bacteria and increasing the fibre digestion.

Effects of such preparation were investigated on 60 Holstein-Friesian cows divided into two groups (K and O) with 30 heads in each group. Trial and control groups received identical diets and trial group received also 10g/day of mentioned

preparation. Introduction of the preparation started in the stage of high gravidity (15 days prior to calving) and lasted until 60th day of lactation.

Effects of the preparation “Yeasture” were demonstrated in improved digestion of fibre from roughage used in the diet, i.e. hay, silage and ensiled raw pulp, established using the method of laboratory digestibility according to Tilley and Terry. This fact also explains the increase in not only the quantity of milk but also improvement of its quality. At the same time the health condition of cows' udder was improved which was concluded based on reduced somatic cell count. Biochemical parameters of the blood were in physiologically optimal limits before and after experimental period which indicated stable health condition of cattle and also that the stress occurring in this the most productive physiological stage has been overcome. Based on performed research it can be concluded that use of preparation “Yeasture” in diets for high yielding cows is fully justified.

INVESTIGATIONS OF VARIABLE CONCENTRATIONS OF OXYTETRACYCLINE RESIDUES IN COW MILK AFTER INTRAUTERINE APPLICATION

*** Vuković V., *Dobrića Jakić *Dragana Pešić-Mikulec**

* Research Institute of veterinary medicine Belgrade, Auto put 3 11070 Novi Beograd
E mail:dpesic@co.yu

After the intrauterine application with doses of 1 or 2 g oxtetracycline/cow, elimination of residues in the cow milk were studied used Resasurine test method with *Streptococcus thermophilus*, as the test microorganism and specific quantitative test method (Vukovic, 1999). The variable concentrations of oxtetracycline residues in the milk samples, total excretion per milking and total excretion per cow, were related proportionally to dose. Calculation of percentage of excreted oxtetracycline dose in milk samples showed high average value for dose of 2 g/cow.

Материалы четвертой международной конференции,
посвященной 100-летию со дня рождения академика Н.А. Шманенкова

Актуальные проблемы биологии в животноводстве

Компьютерная верстка Л.Л. Полякова
Полиграфическое исполнение А.В. Бочаров

Материалы опубликованы в авторской редакции

Издательство ВНИИ физиологии, биохимии и питания
сельскохозяйственных животных. Лицензия ИД № 03641
Формат 60x90/16 Объем 22,0 п. л. Тираж 200 экз.

249013 Калужская обл., г. Боровск, ВНИИФБиП с.-х. животных
тел. 546-34-15