

## СОДЕРЖАНИЕ

НОДУЛЯРНЫЙ ДЕРМАТИТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗБУДИТЕЛЯ БОЛЕЗНИ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ДИАГНОСТИКА И МЕРЫ БОРЬБЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) <i>Н.И.Закутский, В.М.Балышев, С.Г.Юрков, А.Г.Гузалова, А.В.Луницин</i> .....	3
АПРОБАЦИЯ НОВОЙ СИСТЕМЫ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРОТИВОБРУЦЕЛЛЕЗНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОМ ЭТАПЕ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ХОЗЯЙСТВ ОТ БРУЦЕЛЛЕЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА <i>Г.М.Сафина, А.М.Фомин, М.А.Косарев</i> .....	12
ИЗЫСКАНИЕ БАКТЕРИЦИДНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ САНАЦИИ ОБЪЕКТОВ ВЕТНАДЗОРА <i>С.Ш.Кабардиев, М.С.Сайпуллаев, К.А.Карпущенко, А.З.Алиев, Т.Б.Мирзоева, А.У.Койчув</i> .....	16
САП: ОСОБООПАСНОЕ ИНФЕКЦИОННОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ, ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКА, ЭПИЗООТОЛОГИЯ И ДИАГНОСТИКА <i>Л.А.Мельникова, Н.К.Букова, Х.Н.Макаев, С.В.Иванова, Э.Н.Мустафина, М.Г.Савкова</i> .....	22
ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ПЕПИДОЛ НА МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ <i>А.В.Портянко, А.А.Гофман, О.А.Сунцова, С.Б.Лыско, А.П.Красиков</i> .....	26
СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ <i>М.Н.Мусаева, Н.Р.Будулов, З.Г.Мусаев, Х.М.Гайдарбекова</i> .....	32
ЯЙЦЕНОСКОСТЬ ГУСЫНЬ, ВЫВОДИМОСТЬ, СОХРАННОСТЬ И РОСТ ГУСЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ЛАРИКАРВИТ И БАЦЕЛЛ <i>И.А.Алексеев, И.Р.Кадиков, Р.Н.Иванова, Т.В.Пастухова</i> .....	37
НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНТЕРЬЕРА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ РЖАНО-РАПСОВОГО ЭКСТРУДАТА <i>В.А.Хабибуллина, Ш.К.Шакиров, Ф.К.Ахметзянова</i> .....	43
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И МЯСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ, СИНБИОТИЧЕСКИХ И БЕЛКОВЫХ ДОБАВОК <i>Ф.Ж.Мударисов, В.В.Салахов, А.В.Якимов, М.Я.Тремасов</i> .....	48
ЮНИТАБС ПАСТЫ – НОВЫЙ СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ КОРМЛЕНИЯ У КОШЕК <i>М.В.Арисов, Е.Н.Индюхова, Д.В.Кадырова</i> .....	52
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ДНК-МАРКЕРОВ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ГОВЯДИНЫ ЛИМУЗИНСКОЙ ПОРОДЫ <i>А.А.Шарипов, Ш.К.Шакиров, Ю.Р.Юльметьева, И.Т.Бикчантаев</i> .....	58
ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ КОРОВ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В РАЦИОН АКТИВИРОВАННОГО ЭНЕРГОПРОТЕИНОВОГО КОНЦЕНТРАТА «БИОГУММИКС» <i>Т.М. Закиров</i> .....	62

## CONTENTS

LUMPY SKIN DISEASE: CHARACTERISTICS OF THE PATHOGEN, ITS SPREAD, DETECTION, AND CONTROL MEASURES (LITERATURE REVIEW) <i>Zakutskiy N.I., Balyshhev V.M., Jurkov S.G., Guzalova A.G., Lunitsin A.V.</i> .....	3
TESTING THE NEW SYSTEM OF SPECIAL ANTIBRUCCELLOSIS MEASURES AT FINAL STEP OF CATTLE FARMS RECOVERY FROM BRUCELLOSIS <i>Safina G.M., Fomin A.M., Kosarev M.A.</i> .....	12
THE INVESTIGATION OF BACTERICIDAL AGENTS FOR SANITATION OF VETERINARY FACILITIES <i>Kabardiev S.S., Saypullaev M.S., Karpuschenko K.A., Aliev A.Z., Mirzoyeva T.B., Koychuev A.U.</i> .....	16
GLANDERS - PARTICULARLY DANGEROUS DISEASE: CHARACTERIZATION, EPIZOOTOLOGY, AND DETECTION <i>Melnikova L.A., Bukova N.K., Makaev Kh.N., Ivanova S.V., Mustafina I.N., Savkova M.G.</i> .....	22
EFFECT OF PEPIDOL DRUG ON BOWEL MICROBIOCENOSIS IN BROILER CHICKENS <i>Portyanko A.V., Hoffman A.A., Suntsova O.A., Lysko S.B., Krasikov A.P.</i> .....	26
METHOD OF TREATING AND PREVENTING OF GASTROINTESTINAL DISEASIS OF NEWBORN CALVES <i>Musaeva M.N., Budulov N.R., Musaev Z.G., Gaydarbekova Y.M.</i> .....	32
GOOSE EGG YIELD, GOSLINGS HATCHABILITY, SURVIVABILITY AND GROWTH RATE AT USING LARIKARVIT AND BACCELL FEEDING ADDITIVES <i>Alekseev I.A., Kadikov I.R., Ivanova R.N., Pastuhova T.V.</i> .....	37
PIGLET INTERIOR PARAMETERS AT ADDING RYE-RAPESEED EXTRUDATE INTO THE RATION <i>Khabibullina V.A., Shakirov Sh.K., Ahmetzyanova F.K.</i> .....	43
IMPROVEMENT OF MILK AND MEAT PRODUCTION TECHNOLOGY USING MINERAL, SYNBIOTIC AND PROTEIN ADDITIVES <i>Mudarisov F.Z., Salakhov V.V., Yakimov A.V., Tremasov M.Ya.</i> .....	48
UNITABS PASTE - A NEW WAY TO OPTIMIZE CAT FEEDING <i>Arisov M.V., Indyukhova E.N., Kadyrova D.V.</i> .....	52
USING GENETIC DNA-MARKERS TO EVALUATE BEEF QUALITY IN BULLS OF LIMOUSIN BREED <i>Sharipov A.A., Shakirov Sh.K., Yulmetyeva Yu.R., Bikchantaev I.T.</i> .....	58
CHANGES IN COW BLOOD SERUM BIOCHEMICAL VALUES AT USING "BIOGUMMIKS" FODDER ADDITIVE AS A PART OF DIET <i>Zakirov T.M.</i> .....	62

## НОДУЛЯРНЫЙ ДЕРМАТИТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗБУДИТЕЛЯ БОЛЕЗНИ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ДИАГНОСТИКА И МЕРЫ БОРЬБЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

**Н.И. Закутский** – доктор ветеринарных наук, зав. сектором; **В.М. Балышев** – доктор ветеринарных наук, гл. научный сотрудник; **С.Г. Юрков** – доктор биологических наук, гл. научный сотрудник; **А.Г. Гузалова** – кандидат биологических наук, зав. отделом; **А.В. Луницын** – кандидат ветеринарных наук, зам. директора.

**ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной вирусологии и микробиологии» Россельхозакадемии (601125, Владимирская обл., п. Вольгинский, ул. Академика Бакулова, стр. 1, e-mail: VNIIViM@niiv.petush.elcom.ru).**

Статья посвящена проблеме нодулярного дерматита крупного рогатого скота (НД КРС), вызываемого вирусом *Neethling* из рода *Carpriox virus* семейства *Pox viridae*. При этом дана общая характеристика болезни и ее возбудителя, проведен анализ эпизоотической ситуации по нодулярному дерматиту крупного рогатого скота (НД КРС) в мире, в том числе в Российской Федерации, приведены данные об особенностях эпизоотологии, симптоматики, диагностики болезни, а также профилактики и мер борьбы с инфекцией. Нодулярный дерматит крупного рогатого скота широко регистрировали долгое время только на Африканском континенте (в 19 странах). В последние годы болезнь вышла за пределы этого материка и появилась во многих регионах мира, главным образом в странах Ближнего Востока. Вспышки НД КРС по данным МЭБ зарегистрированы: в Сирии, Турции, Ливане, Израиле, Иордании, Ираке, Иране, Кувейте, Палестине, Бахрейне, Султанате Оман, Греции, Македонии и др. странах. В Азербайджане болезнь регистрировали в 4 районах страны: AGDASH, BILASUVAR, JAJLILABAG, UJAR (16 очагов). По данным СМИ нодулярный дерматит в Азербайджане в 2014 году наблюдался среди крупного рогатого скота в 12 районах страны: Билясуварском, Уджарском, Джалилабадском, Масаллинском, Лянкоранском, Бардинском, Самухском, Лачинском, Зардабском, Агдабединском, Сабирабадском и Агдашском. С июля по октябрь 2015 г. было зарегистрировано 17 очагов НД КРС в Российской Федерации (Республика Дагестан, Чеченская Республика и Республика Северная Осетия-Алания). В настоящее время средств специфической профилактики и лечения НД КРС не разработано. Применяемая в отдельных случаях за рубежом оспенная вакцина в целом для массовой профилактики НД КРС этой проблемы не решает. Рекомендовано использование вирусвакцины из штамма Б-5/96 вируса оспы овец для иммунизации крупного рогатого скота в Республике Северная Осетия-Алания. Разработка вакцинных препаратов на основе безопасных аттенуированных штаммов вируса НД КРС является актуальной задачей. Принятие надлежащих ветеринарно-санитарных мер в комплексе со специфической профилактикой и убоя больного скота являются основополагающей стратегией, позволяющей добиться хороших результатов в борьбе с НД КРС.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** нодулярный дерматит крупного рогатого скота, НД КРС, вирус, возбудитель, распространение, очаги, кожа, узелки (бугорки), мероприятия.

**Н**одулярный дерматит (кожная бугорчатка, заразный узелковый дерматит, узелковая экзантема) – особо опасная трансграничная вирусная болезнь крупного рогатого скота (КРС), характеризующаяся лихорадкой, поражением лимфатической системы, отеками подкожной клетчатки и внутренних органов, образованием кожных узлов (бугров) и их некрозом, поражением глаз и слизистых оболочек дыхательного и пищеварительного трактов. Наряду с крупным рогатым скотом нодулярным дерматитом боле-

ют и другие животные, в том числе: жирафы, импалы, овцы, козы, а также некоторые другие дикие жвачные животные [1, 2, 3, 4, 5]. Заболевает КРС всех возрастов и пород с летальностью, как правило, не более 10%. В то же время болезнь наносит значительный экономический ущерб, обусловленный существенным снижением молочной и мясной продуктивности, качества коженого сырья, появлением временной или постоянной стерильности быков-производителей, абортных коров и нетелей, а также гибелью

больных животных, вызываемой вторичной инфекцией [6,7,8].

Впервые нодулярный дерматит крупного рогатого скота (НД КРС) зарегистрирован в 1929 г. в Африке, болезнь была диагностирована как ложная крапивница. В 1943-1945 гг. Bakstrom доказал заразный характер болезни. В эти и последующие годы НД КРС наблюдали в Южно-Африканской республике, в Свазиленде, Мозамбике, Намибии, Малави и Мадагаскаре. Затем ее зарегистрировали на севере Африканского континента, а в начале 1960 г. в некоторых странах Центральной Африки. За этот период нодулярный дерматит регистрировали в 19 странах Африки (P.C.Letevreetal. (1979) и в некоторых северо-западных штатах Индии (R.M.Sharma, 1962).

По данным МЭБ в последние годы наблюдается тенденция увеличения количества новых очагов НД КРС во многих регионах мира, в том числе в странах Ближнего Востока, а в 2015 г. болезнь появилась на территории Российской Федерации (Дагестан, Чечня и Северная Осетия-Алания) [1,3]. Высокая плотность поголовья КРС в этом географическом регионе является существенным фактором для дальнейшего распространения заболевания на территории Северо-Кавказского и Южного Федерального округов Российской Федерации.

#### **Возбудитель нодулярного дерматита КРС.**

НД КРС вызывает ДНК-содержащий вирус, семейства *Poxviridae* рода *Capripox virus*, относящийся к группе *Neethling*. В эту группу также входят орфан-сиротский (BLD) и Аллертон (Allerton) вирусы, которые различаются по цитопатическому действию в культуре клеток [9].

Штаммы, относящиеся к группе BLD, не образуют синцития, вызывают цитопатический эффект в культурах клеток через 40-60 ч после инфицирования.

Штаммы группы Allerton репродуцируются в первичной культуре клеток тестикул быка и барана, вызывая через 24-36 ч цитопатические изменения, характеризующиеся образованием больших внутриядерных включений, синцития, содержащего сотни ядер. В ядрах таких клеток обнаруживают бледные эозинофильные включения. Считают, что представители вирусов, относящиеся к группам BLD и Allerton не являются истинными возбудителями НД КРС [3].

Вирусы группы Нитлинг при культивировании в куриных эмбрионах размножаются в теле эм-

бриона и на хорио-аллантаической оболочке, образуя оспины. Репродуцируются в монослойной культуре клеток тестикулярной и почечной ткани телят и овец, вызывая цитопатические изменения. Вирусы группы Нитлинг близкородственны вирусам оспы коз и овец [8, 9].

Изучение вируса НД КРС методом электронной микроскопии показало, что он имеет типичную структуру каприпокс вирусов, размер по большой оси – форма эллипса 150×200 нм, по малой оси – сферическая форма 180×200 нм [<http://cyberleninka.ru/n|chuvstvitelnost-perevivaemoy-kultury-kletok-gonad-ko...>, 15.12.2015].

Вирус *Neethling* хорошо переносит 3-кратное замораживание и оттаивание, но чувствителен к 20%-ному раствору эфира, инактивируется растворами формалина, фенола, гипохлорида натрия [8]. Возбудитель инактивируется при температуре 550С в течение 2 ч, а при 650С – в течение 30 минут. При температуре 40С вирус НД КРС сохраняет активность в течение 6 мес [13]. Вирус устойчив при pH 6,6-8,6 [10], он может сохраниться в пораженных участках кожи не менее 33 дней, в слюне – 11, в крови и в некоторых внутренних органах – 4 дня. У переболевших животных вирус вызывает образование вируснейтрализующих антител (ВНА), время появления и исчезновения которых не изучено. При постановке реакции в РДСК в сыворотке крови переболевших НД КРС животных выявляли антитела в титре 1:30. Антигенная вариабельность и родство вируса не изучены. В антигенном отношении вирус *Neethling* родственен вирусу оспы овец и, возможно, вирусу оспы коз, но отличается от вирусов Allerton и BLD. Гемагглютинирующие свойства вируса не изучены [9,11].

#### **Эпизоотологическая ситуация и особенности болезни.**

Основным источником возбудителя являются больные животные и вирусносители. Вирус выделяется через пораженные кожные покровы, со слюной, носовыми истечениями, спермой, молоком. При первичном возникновении болезни в стаде поражается от 5 до 50, в отдельных случаях 75 и 100% животных, особенно среди скота европейских пород. У 50% заболевших животных могут наблюдаться типичные признаки болезни. Чаще НД КРС протекает остро и хронически, поражая животных всех возрастов и пород. Инфекция передается главным образом посредством кровососущих насекомых-комаров, москитов и мух. [Info.r//disease/.ELEMENT-ID=6090,

07.10.2015]. Так, по данным Yeruham L. и др. вспышка НД КРС была вызвана мухами жигалками, занесенная ветром из очага болезни, находящемся на расстоянии 85 км [12]. Передача возбудителя болезни от животного к животному может происходить контактным путем, однако он не играет важной роли во время эпизоотии [13]. Существует предположение, что вирус может распространяться отдельными видами птиц. В окружающую среду вирус попадает с отторженными кусочками пораженной кожи и вирусосодержащим молоком, спермой, слюной и кровью. Со спермой он продолжает выделяться 2 месяца после клинического выздоровления. В уплотненных кожных узлах его можно обнаружить в течение 4 месяцев с момента их образования. Там, где болезнь регистрируют

стационарно, она проявляется лишь как энзоотия в виде спорадических случаев. Отсутствует видимая закономерность в распространении болезни. Так, иногда не заболевает здоровое животное, находящееся рядом с больным и заболевает в стаде за десятки и сотни километров [15]. Эти и другие данные свидетельствуют о недостаточной изученности эпизоотологии НД КРС, главным образом в выявлении источников и путей передачи и распространения болезни.

С момента возникновения нодулярный дерматит регистрировали в основном в странах Африки, но в течение последних десятилетий болезнь вышла за пределы этого континента и появилась в других регионах Земного шара, о чем свидетельствуют данные, приведенные в сводной таблице [19].

#### Эпизоотическая ситуация в мире по нодулярному дерматиту КРС в 2005-2015 гг.

Регион	Параметр	Год											Всего
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Африка	В	446	564	1701	1548	1006	1387	1635	2066	1926	130	1511	13920
	НС	26	27	26	32	27	28	29	31	23	9	13	38
Азия	В	7	105	7	3	0	123	88	89	284	281	816	1803
	НС	2	3	4	3	4	1	2	4	5	7	3	12
Европа	НС				1								1
Всего	В	453	669	1708	1551	1006	1510	1723	2155	2210	411		15723
	НС	28	30	30	36	31	29	31	35	28	16		52

Примечание: НД КРС – нодулярный дерматит, В – число новых эпизоотических вспышек в течение года, НС – число неблагополучных стран по болезни.

По данным МЭБ за 3 года (с 2013 по 2015 гг.) нодулярный дерматит достаточно широко распространился на территории Ближнего Востока (12 стран). В 2014 году, например, заболевание НД КРС было выявлено в Турции – 230 очагов, Ираке-16, Иране-6 очагов. Вспышки НД КРС зарегистрированы также: в Сирии, Ливане, Израиле, Иордании, Кувейте, Палестине, Бахрейне, Султанате Оман, Греции, Македонии и других странах. В Греции в сентябре 2015 года уничтожены 200 голов скота из-за вспышки нодулярного дерматита после того, как в восточной части страны у 14 животных был выявлен положительный результат теста на наличие вируса НД КРС [http://meatino.ru/ news/v-gretsii-unichtogeni-200-golov-skota-iz-za-aktivnomikoznogo-dermatita-349623]. По данным МЭБ болезнь регистрировали в 2014 году в 4 районах Азер-

байджана: AGDASH, BILASUVAR, JAJLILABAG, UJAR (16 очагов). В то же время по данным СМИ нодулярный дерматит в Азербайджане в 2014 году наблюдался среди крупного рогатого скота в 12 районах страны: Билясуварском, Уджарском, Джалилабадском, Масаллинском, Лянкоранском, Бардинском, Самухском, Лачинском, Зардабском, Агджабединском, Сабирабадском и Агдашском. Считают, что инфекция была занесена посредством комаров, мух, залетевших на территорию страны из Ирана и Турции. В настоящее время в Азербайджане все очаги ликвидированы [15]. В июле 2015 года НД КРС появился в Российской Федерации на территории Республики Дагестан, где были выявлены в двух населенных пунктах заболевшие с характерной клиникой животные [5]. С июля по октябрь 2015 года на территории России было зарегистриро-

вано 17 очагов НД среди крупного рогатого скота (Республика Дагестан, Чеченская Республика и Республика Северная Осетия-Алания) [4].

Приведенные данные указывают, что угроза появления НД КРС в других регионах Северного Кавказа и его дальнейшее распространение в РФ крайне велики, что может привести к существенным затратам по ликвидации инфекции в нашей стране.

**Симптоматика.** Патогенез при НД КРС имеет некоторое сходство с таковым при оспе, но нет четкой стадийности в образовании кожных поражений. При экспериментальном воспроизведении болезни установлено, что через 4-7 дней на месте введения суспензии вируса НД КРС образуются бугорки, вокруг которых возникает воспалительная реакция диаметром до 20 см. Воспаление охватывает не только кожу, но и подкожную клетчатку и мышечную ткань. Генерализация процесса происходит на 7-19-й день после инфицирования животных, чему предшествует лихорадка в течение 2 суток и более. Вирус в крови обнаруживают через 3-4 дня после подъема температуры тела и образования бугорков. В этот период вирус с кровью проникает в слизистую оболочку ротовой полости, носа, глаз, влагалища, препуция, а также слюнные, молочные железы и семенники. Процесс образования бугорков сопровождается гиперплазией эпителия кожи. Возникновение отека в коже связано с тромбозом сосудов, что ведет к коагулирующему некрозу окружающих тканей. Воспалительный процесс охватывает лимфатические узлы, однако механизм его возникновения окончательно не выяснен. Воспаление лимфатических узлов, образование изъязвленных ран, септические осложнения могут возникать вследствие вторичной инфекции [7, 11].

Инкубационный период у инфицированного НД КРС составляет – от 3 до 30 дней, чаще 7-10 дней. Он зависит от восприимчивости животного, вирулентности возбудителя, а также путей проникновения его в организм. Продромальный период короткий и нередко протекает незаметно, особенно при появлении первых случаев НД КРС в хозяйстве. При острой форме в начальной стадии болезни после повышения температуры тела до 40°C у животных снижается аппетит, появляется слезотечение, серозно-слизистые или гнойные истечения из носа. Затем на коже, шее, груди, живота, паха, конечностей, головы, вымени образуются плотные круглые или несколько вытя-

нутые узелки с плотной поверхностью, диаметром 0,5- 7 см, высотой до 0,5 см. Число узелков может достигать от нескольких десятков до нескольких сотен. Их легко прощупать и они более заметны у животных с короткой шерстью, гладкой на бесшерстных или слабо покрытых шерстных участках кожи. Иногда узелки сливаются. Через несколько часов после появления по краям узелков отделяется эпидермис, а в центре образуется характерная впадина и начинается некроз ткани. Некротические участки окаймлены валиком шириной 1-3 мм, состоящим из грануляционной ткани. Через 7-20 дней после появления узелка некротизированный участок секвестрируется, и его можно извлечь, или подсыхая он отпадает. В этих случаях он имеет вид пробки размером 1-2 см. Если процесс не осложняется, то образовавшаяся полость заполняется грануляционной тканью и зарастает непигментированной кожей с шерстью. При возникновении осложнений образуются язвы. Некрестированные узлы уплотняются и в таком состоянии могут оставаться до года и более. Отек, появившийся вначале болезни или позже, может увеличиваться, и распространяться на соседние области тела. У лактирующих коров часто появляются узелки на вымени. Молоко становится розоватым, густым, сдаивается болезненно по каплям, а при нагревании превращается в гелеобразную массу. Лимфатические узлы, в первую очередь предлопаточные, увеличиваются и легко пальпируются. Течение болезни продолжается около 4 недель, при осложнениях – дольше [9, 11, 16].

Из осложнений при бугорчатке часто бывают трахеиты, пневмонии, сопровождающие атрезией трахеи и затрудненным дыханием, поражением половых органов, пропуском 4-6 течек, а у самцов – временной или постоянной половой стерильностью. Нередко болезнь осложняется вторичной бактериальной инфекцией, при этом поражаются суставы, легкие и другие органы. На слизистой оболочке образуются плоские круглые эрозии и серовато-желтые некротические бляшки. В дальнейшем отмечают их нагноение, изъязвление. На веках появляются эрозии и язвочки, роговица мутнеет и наступает частичная или полная слепота. Из рта выделяется густая тягучая слюна, из носа – гнойная слизь со зловонным запахом. Если изъязвления в дыхательных путях сопровождаются выраженным отеком, то животное нередко погибает от удушья. Атипичная форма НД КРС чаще наблюдается у новорожденных телят, она протекает с перемежа-



ющей диареей, лихорадкой, но без заметных признаков кожных поражений. Инаппарантная форма протекает бессимптомно, но сопровождается вирусоносительством и образованием вируснейтрализующих антител [9, 11, 16].

Патолого-анатомические изменения характеризуются бугорками на коже и мышцах, представляющих собой соединительную ткань или сливкообразный экссудат. Лимфатические узлы увеличены, отечные, на разрезе сочные. Под висцеральной плеврой видны кровоизлияния диаметром до 1 см, иногда такие кровоизлияния находят на носовых раковинах, на капсуле селезенки, печени и на слизистой рубца. Легкие отечны, иногда в них обнаруживают аналогичные узлы. На слизистых носовых ходов, на сальнике, в почках отмечают застойное полнокровие, стаз, а в почках под капсулой могут быть узелки размером 2х3 мм. Слизистая оболочка сычуга диффузно воспалена, на ней в области дна и пилоруса могут быть язвы. У павших животных обнаруживают признаки энтерита и кровоизлияния на слизистой оболочке кишечника, чаще тонких кишок. У отдельных животных регистрируют поражение суставов. При гистологическом исследовании устанавливают признаки некроза эпидермы и сосочкового слоя дермы по типу кариорексиса и пикноза ядра [11, 16].

**Диагностика.** Диагноз ставят на основании клинических, эпизоотологических данных, патолого-анатомических и гистологических изменений, а также лабораторных исследований, включающих выявление антигена методом постановки твердофазного ИФА, реакцией иммунофлюоресценции, реакцией иммунодиффузии в агаровом геле, полимеразной цепной реакцией (ПЦР), реакцией вируснейтрализации и непрямой реакцией флюоресцирующих антител; выделение вируса заражением культуры клеток и его обнаружение электронной микроскопией; биопробой на телятах [17, 18, 19, 20, 21].

Все внутрикожные узелки у животного, подозреваемого в заболевании кожной бугорчаткой, исследуют для постановки клинического диагноза: обнаружение их характерной конфигурации отделения эпидермиса от кожи. Наличие одного или нескольких узелков, у которых по краям происходит отделение эпидермиса, а на верхушке уплотнение или вдавливаемость, расценивается как клинический признак данной инфекции. Если при этом увеличены поверхностные лимфатические узлы и рост волос в центре узелка

не соответствует направлению остальных волос, диагноз клинически считается подтвержденным. Для выделения вируса НД КРС используют пораженные участки кожи, слизистых оболочек или подкожной клетчатки. Наряду с пораженными тканями исследуются истечения из носа, пораженных глаз, слюна. При лабораторной диагностике НД КРС проводят выделение вируса в культуре клеток. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) используется для быстрого выявления генома вируса в патологическом материале. С помощью этого метода можно не только выявлять геном возбудителя НД КРС, но и дифференцировать его от родственных вирусов оспы овец и коз. Экспрессным методом обнаружения вируса НД КРС и его идентификации от других патогенов является метод электронной микроскопии [9, 11, 22, 23].

При постановке клинического диагноза проводят гистологическое исследование кожных поражений и лимфатических узлов. При НД КРС в верхних слоях сосочкового слоя виден обширный некроз эпидермиса, ядра клеток в состоянии пикноза, наблюдается распад клеток, по краям участков некроза утолщение и гиперкератоз, отечность и инфильтраты из фибробластов, гистиоцитов и лимфоцитов. В переваскулярных инфильтратах лимфатических узлов обнаруживают плазматические клетки, лимфоциты и эозинофилы, а при некрозе - нейтрофилы. Достоверность принадлежности возбудителя к вирусу НД КРС, выращенного в культуре клеток, подтверждают биопробой на восприимчивых телятах или козках путем внутрикожного или внутривенного заражения. Биопробу можно ставить на козах, овцах, кроликах, морских свинках и на новорожденных мышатах [9,11, [http:// www.corova-info.rudisease/ELEMENT- ID-6090, 07.10.2015](http://www.corova-info.rudisease/ELEMENT- ID-6090, 07.10.2015)]. У зараженных коз на 5-8 день после введения вируса в скарифицированную кожу на ней появляется утолщение и образуются струнья, которые через 7-11 дней опадают. У овец реакция характеризуется развитием некротических процессов, у кроликов через 4-6 дней появляется ярко выраженная местная реакция, а затем образуется струп. У морской свинки отек кожи, центральная часть пораженного участка чернеет и некротизируется. Новорожденным мышатам вирус вводят интрацеребрально. Мышата, как правило, погибают через 1-2 суток. В их головном мозге обнаруживают застойные явления и дегенеративные изменения [7,9,11,24].

При дифференциальной диагностике нодулярный дерматит необходимо отличать от крапивницы, кожной формы туберкулеза, стрептотрихоза, лимфангоита, демодекоза, оспы, а также от последствий укуса клещей и жалящих насекомых. При крапивнице эпидермис по краям не отслаивается. Кожная форма туберкулеза характеризуется проявлением узелков по ходу лимфатических путей. Поверхностные лимфатические узлы не увеличены, температура тела не повышается. Дифференцировать нодулярный дерматит от туберкулеза кожи можно также и гистологически. При стрептотрихозе струпьевидные поражения поверхностные, расположены симметрично главным образом в области позвоночника. Лимфангоитные узелки появляются под кожей, они мягкой консистенции, не имеют четкой границы, при надавливании не выделяется гной, края изъязвлений неровные. При демодекозе кожа утолщена, жесткая, узелки выпуклые, с гноем. Оспенные узелки всегда поверхностны и чаще обнаруживаются на сосках и вымени. Узелки от укусов насекомых обычно имеют сводчатую форму, кожа лопается над их центральной частью, а не по краям, как при нодулярном дерматите [9, <http://zhivotnovodstvo.net.ru/maloizvestnye-zaraznye-bolezni-zhivotnyh>] 1968-noduy 07.10.2015.].

**Профилактика и меры борьбы.** Проведенные на Африканском континенте охранно-карантинные мероприятия не дали ожидаемых результатов и НД КРС, появившийся в Зимбабве и ЮАР, постепенно распространился почти по всем странам Южной, частично Северной и Западной Африки. Причиной, очевидно, является недостаточная изученность эпизоотологии НД КРС, особенно в выявлении источников и путей передачи и распространения болезни, а также - отсутствие специфических средств профилактики. При НД КРС у переболевших животных образуется стойкий иммунитет к повторному заражению. Однако длительность и напряженность постинфекционного иммунитета варьируют. Перекрестного напряженного иммунитета между вышеуказанными типами вируса НД КРС нет. Высокоэффективные средства специфической профилактики болезни не разработаны [<http://www.corova-info.rudisease/ELEMENT-ID-6090>, 07.10.2015]. В настоящее время для иммунизации крупного рогатого скота против бугорчатки, вызываемой вирусами типа Netling, применяют штаммы вируса оспы овец, выращенных в куль-

турах тканей семенников ягнят. Вакцинацию проводят подкожно, увеличив дозу в три раза. Примерно у 10% вакцинированных животных наблюдают местные реакции, выражающиеся в образовании узелка и припухлости, которые исчезают не позднее чем через две недели. Длительность иммунитета один год [3,22]. При возникновении вспышки НД КРС в Республике Северная Осетия-Алания сотрудники ГНУ ВНИ-ИВВИМ рекомендовали использование вакцины против оспы овец из вакцинного штамма Б-5/96. Применение данного препарата показало его высокую эффективность, что позволило предотвратить дальнейшее распространение болезни в республике среди КРС [25]. Однако массовая иммунизация крупного рогатого скота вакциной против оспы овец, даже при антигенном сходстве этих вирусов, в целом не решает проблему НД КРС. Учитывая значительный экономический ущерб, причиняемый нодулярным дерматитом, а также отсутствие в РФ специфических средств защиты на основе аттенуированных штаммов вируса НД КРС, создание эффективных вакцинных препаратов является актуальной задачей.

Специфические методы лечения при НД КРС не разработаны. Применяется симптоматическое лечение. Животным создают хорошие условия кормления и содержания. Применяют душевые установки для обмывания кожного покрова животных средствами против насекомых.

Анализируя данные литературы, необходимо отметить, что единой системы ветеринарно-санитарной профилактики по НД КРС пока не разработано. Опыт борьбы с НД КРС за рубежом показывает, что в отдельных странах – Мозамбик, Мадагаскар, ЮАР и др. владельцам скота в законодательном порядке приказано сообщать ветеринарной службе о появлении болезни. При этом запрещается передвижение скота, перевозка мяса и шкур, больных и подозреваемых в заражении животных изолируют. Трупы сжигают или зарывают в землю. Запрещается продажа молока, животных с клиническими признаками убивают. В неблагополучной зоне рекомендуется проводить убой диких животных, которые могут передавать возбудителя инфекции. По рекомендациям ФАО также запрещается передвижение скота в неблагополучных районах, транспортировка продуктов животноводства через страны, в которых регистрируется НД КРС. В неблагополучных очагах применяют дезинфекцию, дезинсекцию. Отмечено, что соблюдение ветеринарно-сани-



тарных мер в комплексе со специфической профилактикой и убоем больного скота позволяет добиться хороших результатов в борьбе с болезнью [http://www.corova-info.rudisease/ELEMENT-ID-6090, 07.10.2015.].

В целях недопущения распространения НД КРС в нашей стране при подозрении на заболевание животных бугорчаткой в хозяйстве (ферме, населенном пункте, стаде) рекомендуется ввести ограничения, по условиям которых временно запретить: перегруппировку животных без разрешения государственной ветеринарной службы; вывод (вывоз) из хозяйства для племенных целей и реализацию животных, потомства и генетического материала от них; использование быков-производителей для вольной случки и получения спермы; вывод (вывоз) животных для убоя без разрешения государственной ветеринарной службы; использование и реализацию молока в сыром виде в зоне высокого риска заноса вируса НД КРС все крупные хозяйства, специализирующиеся на производстве молока, переводить на закрытый режим [22].

В обязательном порядке необходимо проводить лабораторно-диагностические исследования при всех случаях падежа КРС с учетом клинических признаков, сопровождающих гибель животного, и результатов эпизоотологических данных. Завоз в хозяйство кормов производить только с благополучных по НД КРС территорий [5]. Меры борьбы при подозрении на нодулярный дерматит или возникновении

его на территории Российской Федерации подробно отражены на сайте [http://pznivi.ru|11-nauchnaya-deyatelnost|48-institutom-sovmestno-s-gosvetsluzhboj-22.01.2016, \[22\].](http://pznivi.ru|11-nauchnaya-deyatelnost|48-institutom-sovmestno-s-gosvetsluzhboj-22.01.2016, [22].)

**Заключение.** В последние годы НД КРС получил широкое распространение в странах мира, в том числе и на Ближнем Востоке. В 2015 г. болезнь впервые установлена на территории РФ (Дагестан, Чечня и Северная Осетия-Алания). Приведенные данные указывают, что угроза появления НД КРС в других регионах Северного Кавказа и его дальнейшее распространение в РФ крайне велики, что может вызвать серьезные социально-экономические последствия. В связи с отсутствием средств специфической профилактики НД КРС, сотрудники ГНУ ВНИИВВиМ для борьбы с болезнью применяли в Республике Северная Осетия-Алания вирусвакцину против оспы овец из штамма Б-5/96, что позволило предотвратить ее дальнейшее распространение. Актуальной является задача получения безопасных аттенуированных штаммов для разработки высокоэффективной вирусвакцины против НД КРС. Вместе с этим для борьбы необходимо иметь на практике единую систему ветеринарно-санитарной профилактики и эффективно действующие ветеринарно-санитарные правила по этой инфекции. Принятие надлежащих ветеринарно-санитарных мер в комплексе со специфической профилактикой и своевременного убоя больного скота являются главной стратегией, позволяющей добиться хороших результатов в борьбе с бугорчаткой.

#### Литература

1. Кодекс здоровья наземных животных: (неофициальный перевод). Т. 1. Общие положения / МЭБ. – 23-е изд. – Paris, France, 2014. – 432 с.; Т. 2. Рекомендации по болезням Списка МЭБ и другим важным для международной торговли болезням. – 730 с.
2. Кожная бугорчатка. Патологоанатомическая диагностика вирусных болезней крупного рогатого скота / А.В.Акулов [и др.]. – М.:Агропромиздат, 1987. – 149 с.
3. Мищенко, А.В. Проблема нодулярного дерматита крупного рогатого скота / А.В.Мищенко, В.А.Мищенко, А.В.Кононов // Ветеринария Кубани. – 2015. – № 5. – С. 3–6.
4. [http://mosk-vet.ru/news/detail.php.ID=345, 14.01.2016].
5. [http://www.fsvps.ru // news //15392.html=346, 21.10.2015].
6. Lumpy Skin Disease // OIE Terrestrial Manual. – 2012. – Chapter 2.4.14. – P. 762–776.
7. Рябинина, О.А. Нодулярный дерматит крупного рогатого скота (Обзор литературы) / О.А.Рябинина, В.И.Диев, М.С. Кукушкин // Акт.вопр. ветер. биологии. – 2015. – № 4. – С. 45–52.
8. EFSA Journal. – 2015. – № 13(1). – P. 3986; [http://zhivotnovodstvovet.ru=1968, 21.10,2015].
9. Гуненков, В.В. Заразный узелковый дерматит крупного рогатого скота [ntrcn] / В.В.Гуненков // Сборник науч. тр. ВГНКИ. – М., 2005. – Т.66. – С.46–54.
10. Review on Epidemiology and Economic Importance of Lumpy Skin Disease / Z.Abera [et al.] // Int. J. Basic and Applied Virology. – 2015. – № 4(1). – P. 8–21.

11. Инфекционная патология животных / под ред. А.Я. Самуйленко [и др.]. – М.: Академкнига, 2006. – Т. 1. – С. 782–786.
12. Spread of lumpy skin diseases in Israel dairy herds / L. Yerucham [et al.] // *Vet. Rec.* – 1995. – Vol. 137, № 4. – P. 91–93.
13. Lumpy skin disease / B. J. Barnard [et al.] // *Coetzer JAW. infectious diseases of livestock with special reference to Southern Africa.* – Cape Town, 1994. – P. 604–612.
14. Iros, P.S. Excretion of lumpy skin disease virus in bull semen / P.S. Iros, E.S.M. Tupprainen, E.H. Venter // *Theriogenology.* – 2005. – № 63. – P. 1290–1297.
15. Мировое распространение экзотических особо опасных болезней животных / А.В. Кнize [и др.] // Актуальные вопросы контроля инфекционных болезней животных: мат. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 55-летию ВНИИВВиМ, г. Покров, 11-12 дек. 2014 г. Ч. 2. – Покров, 2014. – С. 275–284.
16. Lumpy skin disease (LSD) in a large dairy herd in Israel / J. Brenner [et al.] // *J. Vet. Med.* – 2006. – № 61. – P. 73–77.
17. Нодулярный дерматит (бугорчатка), клинические признаки при экспериментальном заражении КРС / О.А. Косарева [и др.] // Труды Федерального центра охраны здоровья животных. – Владимир, 2010. – Т. 8. – С. 73–84.
18. Дифференциация каприпокс вирусов методом полимеразной цепной реакции / Е.С. Орлова, Ф.В. Щербаков, В.И. Диев, В.М. Захаров // *Молекулярная биология.* – 2006. – Т. 40, № 1. – С. 158–164.
19. Evaluation of different diagnostic methods for diagnosis of lumpy skin diseases in camels / W.S. Awad [et al.] // *Trop Anim Health Prod.* – 2010. – № 42. – P. 777–783.
20. OIE Manual of Diagnostic Test and Vaccines for Terrestrial Animals / J. Brenner. – 7th edition. – Paris, 2012. – Vol. 1, Chap. 2.4.14 – 1404 p.
21. Tuppurainen, E.M.S. The detection of lumpy skin disease virus in samples of experimentally infected cattle using different diagnostic techniques / E.M.S. Tuppurainen, E.H. Venter, J.A.W. Coetzer // *J. Vet. Res.* – 2005. – Vol. 72, № 2. – P. 153–164.
22. Временные правила профилактики и ликвидации нодулярного дерматита КРС. <http://pznivi.ru/11-nauchnaya-deyatelnost/48-institutom-sovmestno-s-gosvetsluzhboj> 22.01.2016.
23. Polymerase Chain reaction for rapid diagnosis of a recent lumpy skin disease virus incursion into Egypt Arab / A.A. Kholi [et al.] // *J. Biotechnol.* – 2008. – № 11. – P. 293–302.
24. Mohammed, B. Clinico-Histopathological Findings and PCR Based Diagnosis of Lumpy Skin Disease in the Sultanate of Oman [Диагностика НД КРС в Султанате Оман на основе клинико-гистологических исследований ПЦР] / В. Mohammed; пер. О.А. Косаревой // *Pakistan Veterinary Journal.* – 2012. – Vol. 32. – P. 1–5.
25. Нодулярный дерматит крупного рогатого скота в Республике Северная Осетия-Алания / В.Н. Герасимов [и др.] // *Ветеринария.* – 2016. – № 3. – С. 11–14.

## **LUMPY SKIN DISEASE: CHARACTERISTICS OF THE PATHOGEN, ITS SPREAD, DETECTION, AND CONTROL MEASURES (LITERATURE REVIEW)**

**Zakutskiy N.I. – Doctor of Veterinary Medicine; Balyshv V.M. – Doctor of Veterinary Medicine; Jurkov S.G. – Doctor of Biological Sciences; Guzalova A.G. – Candidate of Biological Sciences; Lunitsin A.V. – Candidate of Biological Sciences.**

**National Research Institute for Veterinary Virology and Microbiology of Russia (SSI NRIVVaMR), Russian Academy of Agricultural Sciences, Russia (e-mail: VNIIVViM@niiv.petush.elcom.ru).**

*The report discusses the problem of lumpy skin disease (LSD) in cattle caused by a virus Neethling belonging to Capripoxvirus genus, Poxviridae family. Herewith, a general characteristic of both the disease and its causative agent are given, and the epizootic situation for LSD both worldwide and in the Russian Federation is analyzed, and some data in terms of the features of the infection epizootology, symptoms, diagnosis, and also its prevention strategy and control measures are submitted. Lumpy skin disease had been extensively reported for a long time only on the African continent (in 19 countries). During the recent years, the disease has*

spread beyond Africa and appeared in many regions of the world, mainly in the Middle East countries. Based on the OIE data, LSD outbreaks were observed in Syria, Turkey, Lebanon, Israel, Jordan, Iraq, Iran, Kuwait, Palestine, Bahrain, the Sultanate of Oman, Greece, Macedonia, and other countries. In Azerbaijan, the disease was reported in 4 regions of the country, namely in Agdash, Bilasuvar, Jalilabad, and Ujar (16 outbreaks). According to the media sources, LSD was observed in 12 regions of Azerbaijan in 2014, namely in Bilasuvar, Ujar, Jalilabad, Masalli, Lankaran, Barda, Samukh, Lachin, Zardab, Agjabadin, Sabirabad, and Agdash regions. During the period from July to October, 2015, as many as 17 LSD foci were registered in the Russian Federation, specifically in the Republic of Dagestan, the Chechen Republic and the Republic of North Ossetia-Alania. Up to date, no remedies for LSD specific prevention or treatment procedures have been developed yet. In broad terms, the pox vaccine that was applied in some cases abroad would not solve the problem of LSD large-scale prevention. A group of SSI NRIVVaMR researchers recommended a viral vaccine developed from a sheep pox virus strain B-5/96 for immunization of cattle herds in the Republic of North Ossetia-Alania. Thus, now it is an urgent task to develop vaccines from safe attenuated LSD virus strains. Taking proper veterinary and sanitary measures in conjunction with carrying out the disease specific prevention campaigns and slaughter of the affected herds constitute a fundamental strategy that would provide obtaining good results in LSD control.

**KEYWORDS:** lumpy skin disease, LSD, cattle, virus, causative agent, spread, foci, skin, nodules (lumps), measures.

#### References

1. Terrestrial Animal Health Code - World organization for Animal Health. - Paris, France, 2014, Vol. 1- 2.
2. Kozhnaya bugorchatka / Patologoanatomicheskaya diagnostika virusnyh bolezney krupnogo rogatogo skota. [Lumpy skin disease / Pathological & anatomical diagnosis of cattle viral diseases.] / A.V.Akoulov, V.M.Apatenko, N.I.Arhipov [et al.] - Moscow: Agropromizdat, 1987. – P. 147-149.
3. Mishchenko, A.V. Problema nodulyarnogo dermatita krupnogo rogatogo skota [The problem of LSD.] / A.V.Mishchenko, [et al] // Veterinariya Kubani. – 2015. – Vol. 5. – P.3-6.
4. <http://mosk-vet.ru/nevs/detail.php.ID=345>, 14.01.2016.
5. <http://www.fsvps.ru/news/15392.html>, 21.10.2015.
6. Lumpy Skin Disease // OIE Terrestrial Manual. – 2012. – Chapter 2.4.14. – P. 762–776.
7. Ryabinina, O.A. Nodulyarny dermatit krupnogo rogatogo skota (Obzor literatury) [Lumpy skin disease (literature review)] / O.A.Ryabinina [et al.] // Current issues of veterinary biology. - 2015. - Vol. 4 - P. 45-52.
8. EFSA Journal. – 2015. – № 13(1). – P. 3986; [<http://zhivotnovodstvovet.ru>=1968, 21.10.2015].
9. Gunenkov, V.V. Zarazniy uzelkovy dermatit krupnogo rogatogo skota [Zymotic nodular dermatitis of cattle.] / V.V.Gunenkov // Collection of articles of All-Russian State Research Institute of Control, Standardization, and Certification of Veterinary Preparations - M.2005.- Vol.66.- P. 46-54.
10. Review on Epidemiology and Economic Importance of Lumpy Skin Disease / Z.Abera [et al.] // Int. J. Basic and Applied Virology. – 2015. – № 4(1). – P. 8–21.
11. Nodulyarny dermatit / Infektsionnaya patologiya zhivotnyh: [Lumpy skin disease/Infectious pathology of animals]: edited by A.Ya. Samuilenko [et al.]. – Moscow: “Academkniga”, 2006. – Vol. 1. – P.782–786.
12. Spread of lumpy skin diseases in Israel dairy herds / L.Yerucham [et al.] // Vet. Rec. – 1995. – Vol. 137, №4. – P. 91–93.
13. Lumpy skin disease / B.J Barnard [et al.] // Coetzer JAW. infectious diseases of livestock with special reference to Southern Africa. – Cape Town, 1994. – P. 604–612.
14. Iros, P.S. Excretion of lumpy skin disease virus in bull semen / P.S.Iros, E.S.M.Tupprainen, E.H.Venter // Theriogenology. – 2005. – № 63. – P. 1290–1297.
15. Mirovoye rasprostraneniye ekzoticheskikh osobo opasnyh bolezney zhivotnyh [A worldwide spread of exotic particularly dangerous animal diseases] / A.V.Knize [et al.] // Aktualniye voprosy kontrolya infektsionnyh bolezney zhivotnyh – Pressing issues of animal infections control: Proceedings of International Scientific Conference dedicated to the 55th anniversary of SSI NRIVVaMR, Pokrov, Dec. 11-12, 2014. Part 2. – Pokrov, 2014. – P 275-284.
16. Lumpy skin disease (LSD) in a large dairy herd in Israel / J. Brenner [et al.] // J.VetMed. – 2006. – № 61. – P. 73–77.

17. Nodulyarny dermatit (bugorchatka), klinicheskie priznaki pri eksperimentalnom zarazhenii krupnogo rogatogo skota [Lumpy skin disease: clinical signs at experimental infection of cattle] / O.A.Kosariova [et al.] // Articles of ARRIAH. – Vladimir 2010. – Vol.8. – P. 73-83.
18. Orlova, E. S. Differentsiatsiya kapripoksvirusov metodom polimeraznoy tsepnoy reaktsii [Differentiation of capripoxviruses using polymerase chain reaction.] / E.S.Orlova, F.V.Shcherbackov, V.I.Diyev, and V.M.Zakharov // Molekularnaya biologiya. – 2006. – Vol.40, Issue 1. – P. 158-164.
19. Evaluation of different diagnostic methods for diagnosis of lumpy skin diseases in coves / W.S.Awad [et al.] // Trop Anim health Prod. – 2010. – № 42. – P.777–783.
20. OIE Manual of Diagnostic Test and Vaccines for Terrestrial Animals / J. Brenner. –7-th edition. –Paris, 2012. – Vol. 1, Chap. 2.4.14 – 1404 p.
21. Tuppurainen, E.M.S. The detection of lumpy skin disease virus in samples of experimentally infected cattle using different diagnostic techniques / E.M.S. Tuppurainen, E.H. Venter, J.A.W. Coetzer // J. Vet. Res. – 2005. – Vol. 72, № 2. – P. 153–164.
22. Vremenniye pravila profilaktiki i likvidatsii nodulyarnogo dermatita KRS. [Provisional regulations for prevention and eradication of lumpy skin disease.] <http://pznivi.ru/11-nauchnaya-deyatelnost/48-institutom-sovmestno-s-gosvetsluzhboj> - 22.01.2016.
23. Polymerase Chain rection for rapid diagnosis of a recent lumpy skin disease virus incursion to Egypt Arab / A.A.Kholy [et al.] // J. Biotechnol. – 2008. – № 11. – P. 293–302.
24. Mohammed, B. Clinico-Histopathological Findings and PCR Based Diagnosis of Lumpy Skin Disease in the Sultanate of Oman / B.Mohammed; translated by O.A. Kosariova, edited by L.K.Freilyovitch // Pakistan Veterinary Journal. – 2012. – Vol.32. – P. 1-5.
25. Gerasimov, V.N. Nodulyarny dermatit krupnogo rogatogo skota v Respublike Severnaya Osetiya-Alaniya. [Lumpy skin disease in the Republic of North Ossetia-Alania] / V.N.Gerasimov [et al.] // Veterinaria. – Vol. 3. – P. 11-14.

УДК 619:616.981.42.615.371

## **АПРОБАЦИЯ НОВОЙ СИСТЕМЫ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРОТИВОБРУЦЕЛЛЕЗНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОМ ЭТАПЕ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ХОЗЯЙСТВ ОТ БРУЦЕЛЛЕЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

**Г.М.Сафина – кандидат ветеринарных наук, вед. научный сотрудник;  
А.М.Фомин – доктор ветеринарных наук, профессор, гл. научный сотрудник;  
М.А.Косарев – кандидат биологических наук, зав. сектором по изучению бруцеллеза.**

**ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г.Казань (420075, г. Казань Научный городок-2, тел.: +7(843)239-53-19, e-mail: vnivi@mail.ru).**

*Инфекционные болезни, в частности бруцеллез, являются одним из факторов, сдерживающих развитие животноводства. Целью данной работы было сравнение результативности официальной и вновь разработанной нами системы специальных противобруцеллезных мероприятий на крупном рогатом скоте в МСПП «Юбилейный» Волжского района Самарской области. С этой целью телочек 4-5 месячного возраста иммунизировали вакциной из штамма 82. Спустя 10 месяцев, или за 2-3 месяца до осеменения, их ревакцинировали той же вакциной. Коров ежегодно, в течение 3-х лет, ревакцинировали антигеном живым из инагглютиногенного штамма *B. abortus R-1096*. Производственная апробация разработанной нами системы показала положительный результат. Результаты серологического исследования на бруцеллез и контроля поствакцинального иммунного ответа коров, иммунизированных антигеном живым сухим из штамма *R-1096* после введения биопрепарата свидетельствуют о том, что все животные отрицательно реагировали на бруцеллез по РА и РСК с единым бруцеллезным антигеном. Иммунный ответ в РСК с *R*-антигеном составил 99,26%. Средний*

титр антител был равен  $41,0 \pm 15,5$ . В лабораторных и производственных условиях показана высокая профилактическая и противозпизоотическая эффективность антигена сухого живого из штамма *B. abortus R-1096* по фону вакцины из штамма *B. abortus 82* при профилактике и ликвидации бруцеллеза крупного рогатого скота. Он позволяет удерживать эпизоотическое благополучие хозяйств по бруцеллезу без поствакцинальной серопозитивности у коров.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** бруцеллез крупного рогатого скота, система противобруцеллезных мероприятий, оздоровление, антиген живой сухой из инагглютиногенного штамма *B. abortus R-1096*.

Экономические реформы народного хозяйства Российской Федерации породили серьезные организационно-структурные преобразования всего агропромышленного комплекса страны.

Разукрупнение животноводческих хозяйств и одновременное формирование мелких крестьянских и фермерских хозяйств способствовало увеличению перемещения животных, зачастую без контроля ветеринарной службы. Все это привело к тому, что эпизоотическое благополучие животноводства многих регионов страны стало весьма уязвимым. Резко возник риск возникновения и распространения болезней животных, в т.ч. опасных, таких как бруцеллез.

В этих условиях, считают специалисты [1, 2, 3, 4] несмотря на все трудности, необходимо реализовать в полном объеме систему противобруцеллезных мероприятий с использованием средств специфической профилактики. Базируется эта система в основном на использовании вакцины из штамма 82.

Создание достаточно прочного иммунного фона за счет широкого применения этой вакцины и возможность ранней поствакцинальной диагностики позволяло в более короткие сроки добиваться оздоровления максимального числа животноводческих ферм от бруцеллеза во многих регионах РФ [5, 6, 7].

Однако в последние годы, по различным причинам, ситуация по бруцеллезу крупного рогатого скота в стране становится все более сложной. Эпизоотологический анализ показывает, что особенностью эпизоотической ситуации по бруцеллезу крупного рогатого скота в последние годы является то, что он обнаруживается в регионах, где скот не иммунизирован против данной инфекции и беззащитен от заражения.

Все вышесказанное свидетельствует о том, что назрела необходимость усовершенствования системы специальных противобруцеллезных мероприятий в стране.

Целью данной работы было сравнение результативности официальной и вновь разработанной нами системы специальных противобруцеллезных мероприятий на крупном рогатом скоте в МСПП «Юбилейный» Волжского района Самарской области.

**Материалы и методы.** Разработали систему специальных ветеринарных мероприятий по профилактике и ликвидации бруцеллеза крупного рогатого скота, обеспечивающие на заключительном этапе оздоровления хозяйств поддержание перманентного иммунитета у животных к бруцеллезу без поствакцинальной серопозитивности у коров.

Согласно этой системы телок прививали дважды вакциной из штамма 82, первый раз в возрасте 4-6 месяцев и повторно спустя 10 месяцев (или за 2-3 месяца перед случкой). Перед первой прививкой их на бруцеллез не исследуют. Через 10 месяцев после введения вакцины животных проверяют на бруцеллез по РА и РСК (при необходимости дифференциации в РИД с О-ПС антигеном или РСК с R-антигеном ВНИВИ). Больных телок сдают для убоя на мясокомбинат, остальных животных ревакцинируют, осеменяют и формируют в отдельную группу.

Через 10-15 дней после ревакцинации у телок берут кровь для контроля поствакцинального иммунного ответа с помощью R-антигена в РСК.

Здоровые ревакцинированные животные дают положительный результат.

При отсутствии положительной РСК с R-антигеном, сыворотку крови такого животного сразу же переисследуют в РА и РСК с единым бруцеллезным антигеном. Телки, реагирующие положительно в РА и РСК с единым бруцеллезным антигеном, считаются давшими ответ на вакцину, и также остаются в стаде.

Отрицательно реагирующих с обоими антигенами допрививали вакциной из штамма 82 и через 20-25 суток проверяли иммунный ответ.

В дальнейшем коров ежегодно, в течение 3-х лет, ревакцинировали антигеном живым из



штамма В. abortus R-1096 с проверкой поствакцинального иммунного ответа.

Контрольные серологические исследования поголовья коров на бруцеллез проводили в РА и РСК с единым бруцеллезным антигеном перед ревакцинацией и спустя 10-15 суток после нее.

В последний срок сыворотку крови всех коров дополнительно проверяли в РСК с R-антигеном с целью контроля их иммунного ответа. Этим самым использовали провоцирующий эффект антигена живого из штамма R-1096.

Отрицательно реагирующих в РСК с R-антигеном животных допрививали антигеном живым из штамма R-1096.

**Результаты исследований.** В качестве примера приведем результаты производственной апробации разработанной нами системы специальных ветеринарных мероприятий на заключительном этапе оздоровления от бруцеллеза крупного рогатого скота в МСПП «Юбилейный» Волжского района Самарской области.

Результаты серологического исследования телок через 10-15 дней после ревакцинации вакциной из штамма 82 показали, что в РСК с R-антигеном в гурте № 1 положительный иммунный ответ дали 169 животных (97,69%), сомнительный – 4 (2,31%), всего 173 головы (100,0%).

Подобные результаты были получены в гурте №2.

В гурте №3 в РСК с R-антигеном 162 головы реагировали положительно (87,57%), 14 сомнительно (7,57%), всего 176 голов (95,14%). 9 животных показывали отрицательный результат, им вновь ввели вакцину из штамма 82, а затем проверили в РСК с R-антигеном, реакция была положительной.

Результаты серологического исследования на бруцеллез и контроля поствакцинального иммунного ответа у коров гурта 2, иммунизированных первый раз антигеном живым из штамма R-1096, через 14 суток после введения биопрепарата показали, что все животные отрицательно реагировали на бруцеллез по РА и РСК с единым бруцеллезным антигеном.

Иммунный ответ в РСК с R-антигеном показали 99,26% коров. Средний титр антител, определенный у 20-и животных, сыворотки крови которых развели до предельного титра, составил в данном гурте  $41,0 \pm 15,5$ .

Подобные результаты были получены и у животных в гурте 3, где также все коровы реагировали отрицательно на бруцеллез и в 99,38%

случаев показывали положительный иммунный ответ на введение антигена живого из штамма R-1096. Средний титр антител в РСК с R-антигеном в этой группе животных был равен  $27,5 \pm 5,0$ .

Спустя год после первой ревакцинации коров хозяйства антигеном из штамма R-1096, перед очередной второй их ревакцинацией антигеном из штамма R-1096, все животные реагировали отрицательно на бруцеллез. Такие же результаты они показывали и после ревакцинации.

Для серологического исследования на бруцеллез и контроля иммунного ответа в более поздние сроки после ревакцинации коров антигеном из штамма R-1096 брали кровь от 14-20 животных стада (выборочно, какие попадутся) и сыворотку исследовали в РА, РСК и РСК с R-антигеном до предельных титров антител.

В результате было отмечено, что все животные во все сроки исследований показывали отрицательные результаты серологического исследования на бруцеллез по РА и РСК с единым бруцеллезным антигеном.

Количество животных, давших положительный иммунный ответ на введение антигена из штамма R-1096 в РСК с R-антигеном, и высота титров антител колебались в зависимости от сроков исследований.

Так, через 14 сут после ревакцинации иммунный ответ составлял 100%. Животные реагировали в титрах от 1:5 до 1:320, в среднем  $41,0 \pm 15,5$ . Спустя 1 мес с момента введения антигена живого также реагировали 100% животных, но титры антител незначительно снизились, показывая колебания от 1:10 до 160, в среднем  $35,3 \pm 10,2$ . В более поздние сроки количество положительно реагирующих животных в РСК с R-антигеном уменьшалось, а также снижались и титры антител.

Анализ результатов серологического исследования коров на бруцеллез в МСПП «Юбилейный», в сравнении с исследованиями животных в других хозяйствах района показал, что в МСПП «Юбилейный» перед ревакцинацией животных антигеном из штамма R-1096 были выделены 2 коровы с положительными реакциями на бруцеллез.

После перехода на ревакцинацию коров антигеном из штамма R-1096 положительно реагирующие на бруцеллез животные перестали обнаруживаться.

В то же самое время в других хозяйствах района, где поголовье коров продолжали ревакцинировать вакциной из штамма 82, выделялось значи-

тельное количество животных с положительными серологическими реакциями поствакцинального характера, от 102 до 427 голов в год, которые необходимо было дифференцировать, затрачивая время и средства. Особенно много их было в год ревакцинации животных вакциной из штамма 82 (8470 голов ревакцинированы, 427 положительных реакций поствакцинального характера).

**Заключение.** Производственная апробация разработанной нами системы специальных противобруцеллезных мероприятий на заключительном этапе оздоровления крупного рогатого скота от бруцеллеза, проведенная в МСПП «Юбилейный» Волжского района Самарской области показала положительный результат.

#### Литература

1. Авилов, В.М. Актуальные проблемы профилактики особо опасных инфекций животных / В.М.Авилов, В.А.Седов // Ветеринария. – 1994. – № 6. – С. 3–6.
2. Салмаков, К.М. Бруцеллез крупного рогатого скота / К.М.Салмаков // Ветеринарный врач. – 2000. – № 1. – С. 41–46.
3. Фомин, А.М. Эффективность новой системы специальных противобруцеллезных мероприятий / А.М.Фомин, К.М.Салмаков // Ветеринарный врач. – 2001. – № 1 (5). – С. 23–26.
4. Новицкий, А.А. Этапы разработки научно-обоснованной системы оздоровления страны от бруцеллеза крупного рогатого скота / А.А.Новицкий, Т.Г.Попова // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию ВНИИБТЖ, г. Омск, 22-25 нояб. 2011 г. – Омск, 2011. – С. 77–81.
5. Comparative study of the immunobiological properties of live brucellosis vaccines / К.М.Salmakov [et al.] // Vaccine. – 2010. – № 5. – P. 35–40.
6. A live vaccine from *Brucella abortus* strain 82 for control of cattle brucellosis in the Russian Federation / A.V.Ivanov, K.M.Salmakov, S.C.Olsen, G. E.Plumb // Animal Health Res. Rev. – 2011. – № 12 (1). – P. 113–121.
7. Фомин, А.М. Специальные оздоровительные мероприятия при бруцеллезе крупного рогатого скота / А.М.Фомин, К.М.Салмаков // Тезисы. науч.-практ. конф., г. Екатеринбург, 31.05.-1.06.2012 г. – Екатеринбург: ГНУ Уральский НИВИ, ФГБОУ ВПО Уральская ГСХА, 2012. – С. 247–248.

## TESTING THE NEW SYSTEM OF SPECIAL ANTIBRUCellosIS MEASURES AT FINAL STEP OF CATTLE FARMS RECOVERY FROM BRUCellosIS

**Safina G.M. – Candidate of Veterinary Sciences; Fomin A.M. – Doctor of Veterinary Medicine, professor; Kosarev M.A. – Candidate of Biological Sciences.**

**Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan  
(tel.: +7(843) 239-53-19, e-mail: vnivi@mail.ru).**

*Infectious diseases, such as brucellosis, are one of the factors restraining the development of livestock farming. The aim of this study was to compare the efficiency of the official anti-brucellosis special measures and our novel system of special measures at "Jubileyny" cattle farm in Volzhsky region, Samara. For this purpose, 4-5- months old heifers were immunized with *B. abortus* 82 strain vaccine. At 10 months before or 2-3 months prior to insemination the animals were revaccinated with the same vaccine. During the following 3 years the cows were annually revaccinated with alive antigen from inagglutinated *B. abortus* R-1096 strain.*

*The field studies of our novel system showed positive results. The results of serological tests for brucellosis and survey of post-vaccination immune response in cows immunized with the alive dry antigen of the R-1096 strain showed that all the tested animals were brucellosis-negative at agglutination test and CFT (complement fixation test) with the single brucellosis antigen. At CFT with R-antigen the immune response was 99.26 %. The average titer was  $41.0 \pm 15.5$ . The laboratory and field studies showed high preventive and anti-epizootic efficacy of the alive dry antigen from inagglutinated *B.abortus* R-1096 strain on the background of using the vaccine from *B.abortus* 82 strain for prevention and elimination of brucellosis in cattle herds. It allows maintaining the cattle farms as brucellosis-negative without postvaccine seropositivity in cows.*

**KEYWORDS:** brucellosis cattle, system of anti-brucellosis special measures, improvement, alive dry antigen from inagglutinated *B. abortus* R-1096 strain.

#### References

1. Avilov, V.M. Aktualnyya problema profilaktiki osobo opasnyh infetsiy givotnyh [The current problem of prevention of particularly hazardous animal infections] / V.M.Avilov, V.A.Sedov // Veterinaria. – 1994. – Vol.6. – P.3-6.
2. Salmakov, K.M. Brutsellyoz krupnogo rogatogo skota [Cattle brucellosis] / K.M.Salmakov // Veterinarny vrach. – 2000. – Vol.1. – P.41-46.
3. Fomin, A.M. Effektivnost novoy sistemy spetsialnyh protivobrutsellyoznyh meropriyatiy [The efficiency of novel system of anti-brucellosis special measures] / A.M.Fomin, K.M.Salmakov // Veterinarny vrach. – 2001. – №1(5). – P.23-26.
4. Novitsky, A.A. Etapy razrabotki nauchno-obosnovannoy sistemy ozdorovleniya strany ot brutsellyoza krupnogo rogatogo skota [The steps to develop scientifically valid system of cattle brucellosis prevention in the country] / A.A.Novitsky, T.G.Popova // Proceedings from the Int. sci. and pract. conf. dedicated to the 90th anniversary All-Russian Institute for animal tuberculosis and brucellosis research, Omsk, Nov.22-25, 2011. – Omsk, 2011. – P. 77–81.
5. Comparative study of the immunobiological properties of live brucellosis vaccines / K.M.Salmakov [et al.] // Vaccine. – 2010. – № 5. – P. 35–40.
6. A live vaccine from *Brucella abortus* strain 82 for control of cattle brucellosis in the Russian Federation / A.V.Ivanov, K.M.Salmakov, S.C.Olsen, G. E.Plumb // Animal Health Res. Rev. – 2011. – № 12 (1). – P. 113–121.
7. Fomin, A.M. Spetsialniye ozdorovitelniye meropriyatiya pri brutsellyoze krupnogo rogatogo skota [Special preventive measures at cattle brucellosis] / A.M.Fomin, K.M.Salmakov // Theses of scientific and practical conference. Yekaterinburg, 31.05.-01.06.2012. Yekaterinburg: Ural research veterinary Institute – Ural State agricultural academy. – 2012. – P.247-248.

УДК 619.614.31.48

## **ИЗЫСКАНИЕ БАКТЕРИЦИДНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ САНАЦИИ ОБЪЕКТОВ ВЕТНАДЗОРА**

**С.Ш.Кабардиев – доктор ветеринарных наук, профессор, директор;  
М.С.Сайпуллаев – доктор ветеринарных наук, гл.научный сотрудник;  
К.А.Карпущенко – кандидат ветеринарных наук, вед. научный сотрудник;  
А.З.Алиев – кандидат технических наук, ст.научный сотрудник;  
Т.Б.Мирзоева – научный сотрудник; А.У.Койчугев – научный сотрудник.**

**ФГБНУ «Прикаспийский зональный научно исследовательский ветеринарный институт»,  
г.Махачкала (367950, ул. Дахадаева, 88, тел. +7(8722) 67-94-65, 69-14-34,  
e-mail: alialiev.1987@mail.ru).**

*Цель работы состоит в том, чтобы из различных бактерицидных веществ создать композиции и изучить их бактерицидную и дезинфекционную активность методом серийных разведений, как на*

шероховатых, так и на гладких тест-поверхностях, а также разработать технологию и режимы их применения в лабораторных условиях. Для этого были созданы две композиции – № 1 и № 2, основными действующими веществами в которых является тетраметилендиэтилентетрамин и алкилдиметилбензиламмоний хлорид. В качестве синергистов в состав композиции № 1 входила винная, а в состав композиции № 2 – сульфосалициловая кислота. При сравнительном изучении было установлено, что растворы композиции № 1 обеззараживали кишечную палочку за 30 минут в разведении 1:376,5, а за 24 ч в разведении 1:2834,7. Эти же показатели у растворов композиции № 2 соответственно были 1:192,8 и 1:1466,3. В отношении золотистого стафилококка, растворы этих композиций обеззараживали тест-поверхности соответственно в разведении № 1 1:192,8 и 1:2024,8, № 2 1:137,2 и 1:1466,3. Сравнительное изучение дезинфекционной активности растворов композиций № 1 и 2 на тест-поверхностях показало, что обе композиции обеззараживают кишечную палочку с белковой защитой на гладких поверхностях 0,5%, а на шероховатых 2,0% концентрацией при экспозиции 1 и 3 часа, из расчета 0,25-0,3 л/м<sup>2</sup>. В то же время обеззараживание золотистого стафилококка происходило на гладких 1,0%, а на шероховатых 2,0% концентрацией также за 1 и 3 ч экспозиции, из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup>.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** испытания, тест-культуры, бактерицидность, обеззараживание, дезинфекция, растворы, тест-поверхности, разведения.

В системе ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на профилактику инфекционных заболеваний, а в случае их возникновения и ликвидацию, дезинфекция занимает одно из важных мест [1, 4, 5]. Основное назначение дезинфекции - разорвать эпизоотическую цепь путем воздействия на ее важнейшее звено - фактор передачи возбудителя болезни от источника инфекции к восприимчивому организму [2, 3, 7].

За последние 20-30 лет в России зарегистрировано большое количество дезинфицирующих средств, которые обладают широким спектром антибактериального действия. Однако не все эти средства полностью удовлетворяют потребности животноводства и отвечают современным требованиям, предъявляемым к дезинфектантам [1, 4, 6].

Особенности условий применения дезинфицирующих средств при обеззараживании различных объектов ветеринарного надзора, характер самих объектов и материалов, подлежащих дезинфекции, обуславливают ряд специфических требований, предъявляемых к дезинфицирующим средствам [5, 6, 2].

Современные дезинфицирующие средства, применяемые в ветеринарной практике должны не только надежно обеззараживать объекты, но химические вещества, входящие в состав препарата, не должны иметь неприятного запаха, и портить предметы, должны хорошо растворяться в воде, обладать антикоррозионными кумулятивными свойствами, а также быть дешевыми.

Анализируя литературные данные можно сделать вывод, что за рубежом и в нашей стране для дезинфекции объектов ветнадзора используют различные отходы химической промышленности, альдегиды ПАВ, ЧАС и другие. Предпо-

ложение отдается композиционным препаратам, содержащим несколько действующих веществ, когда за счет достижения синергизма компонентов в них повышается антимикробная и вирулицидная активность дезинфектантов.

Учитывая положение дел с дезинфицирующими средствами в стране нами перед лабораторией ветеринарной санитарии Прикаспийского зонального НИВИ была поставлена задача изыскать и разработать новое поколение бактерицидных препаратов, которые за счет синергизма веществ, входящих в состав будет способствовать повышению эффективности, снижения себестоимости и безопасности препаратов.

Цель нашей работы состоит в том, чтобы из различных бактерицидных веществ создать различные композиции и изучить их бактерицидную и дезинфекционную активность методом серийных разведений и на шероховатых и гладких тест-поверхностях и разработать технологию и режимы их применения в лабораторных условиях.

**Материалы и методы.** Были созданы две композиции (препарата) с активными действующими веществами тетраметилендиэтилентетрамин и дидецилдиметиламмоний хлорид, а в качестве синергистов в состав входили винная и сульфосалициловая кислота.

Первая композиция: тетраметилендиэтилентетрамин + винная кислота + дидецилдиметиламмоний хлорид;

Вторая композиция - тетраметилендиэтилентетрамин+сульфосалициловая кислота и дидецилдиметиламмоний хлорид.

В качестве тест-микроорганизмов использовали музейные культуры кишечной палочки (шт. 1257) и, золотистого стафилококка (шт. 209P).

Лабораторные исследования проведены на тест-поверхностях из бетона, дерева (шероховатые), кафель и металл (гладкие). Для белковой защиты тест-поверхностей использовали сыворотку крови лошади.

Бактерицидную активность растворов указанных композиций изучали методом серийных разведений согласно методике.

Для приготовления серийных разведений испытуемых композиций установили ряд из 15 стерильных колб емкостью 50 мл. В первую колбу вносили 10 мл основного разведения (1:50), во все остальные по 10 мл стерильной дистиллированной воды. Затем во вторую вносим 25 мл основного раствора (1:50) и после тщательного перемешивания с имеющейся там водой берут 25 мл раствора и переносят в следующую и т.д. из последней в ряду колбы 25 мл отливаем.

При разработке режимов дезинфекции контаминированных тест-поверхностей растворами указанных композиций использовали метод орошения, при норме расхода 0,25-0,3 л/м<sup>2</sup> для гладких и 0,5 л/м<sup>2</sup> для дезинфекции шероховатых поверхностей. Для установления режимов дезинфекции брали 0,5; 1,0; 2,0% растворы при экспозиции 1 и 3 часа. Все исследования выполняли в трехкратной повторности.

Изучение бактерицидной и дезинфекционной активности растворов композиций проводили в соответствии с методикой «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (1987).

**Результаты исследований.** В таблице 1 приведены результаты изучения бактерицидной активности растворов композиций № 1 и 2 в отношении кишечной палочки (шт. 1257)

Таблица 1

**Показатели бактерицидной активности растворов композиций № 1 и 2 в отношении кишечной палочки**

Разведение	№ 1		№ 2	
	Экспозиция (мин-час)		Экспозиция (мин-час)	
	30	24	30	24
1: 50	-	-	-	-
1: 70	-	-	-	-
1: 98	-	-	-	-
1: 1372	-	-	-	-
1: 192,8	-	-	-	-
1: 268,8	-	-	+	-
1: 376,5	-	-	+	-
1: 527,1	+	-	+	-
1: 737,9	+	-	+	-
1: 1033,1	+	-	+	-
1: 1466,3	+	-	+	-
1: 2024,8	+	-	+	+
1: 28347	+	-	+	+
1: 3698,0	+	+	+	+
1: 5566,0	+	+	+	+
контроль	+	+	+	+

Примечание: (-) – рост отсутствует, (+) – рост культуры.

Из таблицы видно, что растворы композиций №1 обеззараживают кишечную палочку за 30 мин в разведении 1:376,5, а № 2 в разведении 1:192,8.

Значительно усиливается обеззараживающая активность при экспозиции 24 ч соответ-

ственно 1:2834,7 и 1:1466,3, что указывает на длительный обеззараживающий эффект данных композиций.

В таблице 2 приведены показатели бактерицидной активности растворов композиций № 1 и 2 в отношении золотистого стафилококка.



Таблица 2

**Показатели бактерицидной активности растворов композиций № 1 и 2 в отношении золотистого стафилококка**

Разведение	№ 1		№ 2	
	Экспозиция (мин-час)			
	30	24	30	24
1: 50	-	-	-	-
1: 70	-	-	-	-
1: 98	-	-	-	-
1: 137,2	-	-	-	-
1: 192,8	-	-	+	-
1: 268,8	+	-	+	-
1:376,5	+	-	+	-
1: 527,1	+	-	+	-
1: 737,9	+	-	+	-
1: 1033,1	+	-	+	-
1: 1466,3	+	-	+	-
1: 2024,8	+	-	+	+
1: 2834,7	+	+	+	+
1:3698,0	+	+	+	+
1:5566,0	+	+	+	+
контроль	+	+	+	+

Примечание (-) – рост отсутствует, (+) – отмечен рост.

Из таблицы видно, что растворы композиций №1 обеззараживают золотистый стафилококк при экспозиции 30 мин в разведении 1:192,8, а № 2 в разведении 1:137,2.

В то же время обеззараживающий эффект растворов композиций №1 и 2 усиливается при экспозиции 24 часа соответственно до разведений 1:2024,8 и 1:1466,3.

Анализируя полученные данные можно сделать вывод, что растворы композиции № 1 бактерицидная активность за 30 мин. и 24 ч выше, чем растворы композиции № 2.

В таблице 3 приведены результаты изучения дезинфекционной активности растворов композиций № 1 и 2 в отношении кишечной палочки.

Таблица 3

**Дезинфекционная активность растворов композиций в отношении кишечной палочки (1257) на тест-поверхностях**

Композиция	Экспозиция, ч	Тест-поверхности											
		бетон			дерево			кафель			металл		
		Концентрация, %											
		0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0
1	1	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	3	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
2	1	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	3	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
контроль	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: (-) – рост отсутствует, (+) – отмечен рост

Из таблицы видно, что 0,5% растворы композиции № 1 и 2 обеззараживают кишечную палочку на гладких (кафель, металл) поверхностях в то же время на бетонных поверхностях растворы композиций обеззараживают кишечную палочку за 3 часа в 2,0%

концентрации, а на деревянных за 1 час также в 2% концентрации.

В таблице 4 приведены показатели изучения дезинфекционной активности растворов композиций №1 и 2 в отношении золотистого стафилококка.

Таблица 4

**Показатели дезинфекционной активности растворов композиций №1 и 2  
в отношении золотистого стафилококка**

Композиция	Экспозиция, ч	Тест-поверхности											
		бетон			дерево			кафель			металл		
		Концентрация, %											
		0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0
1	1	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
	3	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-
2	1	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
	3	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-
контроль	дист. вода с тест-культурой	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: (-) рост отсутствует, (+) отмечен рост

Из таблицы видно, что растворы композиции №1 и 2 обеззараживают золотистый стафилококк на гладких тест-поверхностях 1,0% раствором за 1 и 3 часа из расчета 0,25-0,3л/м<sup>2</sup>, на шероховатых 2,0% раствором за 3 часа из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup>.

Таким образом, дезинфекционная активность растворов композиций №1 и 2 в первую очередь зависит от вида поверхности, а во вторую очередь зависит от вида микроорганизмов.

Литература

- Смирнов, А.М. Достижения в области ветеринарно-санитарной науки / А.М.Смирнов, В.И.Дорожкин, Н.К.Гуненкова // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – № 3 (15). – С. 6–8.
- Сайпуллаев, М.С. Дезинфекционная эффективность растворов препарата «Миксамин» / М.С. Сайпуллаев // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – № 2 (14). – С. 37–40.
- Попов, Н.И. Новые отечественные дезинфицирующие препараты для ветеринарно-санитарной обработки транспортных средств, используемых для перевозки животноводческих грузов / Н.И.Попов, С.А.Мичко, М.П.Бутко // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – № 2 (14). – С. 32–36.
- Поляков, А.А. Ветеринарная санитария / А.А.Поляков. – М.: Колос, 1979. – С. 54–74.
- Койчурев, А.У. Производственное испытание препарата «Биодез-экстра ДВУ» / А.У.Койчурев // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – № 2 (14). – С. 28–30.
- Ступина, А.Н. Бактерицидная активность растворов препарата «Аминоцид» / А.Н.Ступина // Проблемы ветеринарной санитарии гигиены и экологии. – 2013. – № 1 (9). – С. 34–38.
- Шебля, В.Я. Справочник по ветеринарной санитарии / В.Я.Шебля. – М.: Урожай, 1986. – 192 с.
- О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики: методическое указание. – М.: Наука, 1987. – 53 с.

**Заключение.** Изучение бактерицидной и дезинфекционной активности растворов композиций № 1 и 2 показало их высокую обеззараживающую эффективность, особенно при экспозиции 24 часа. В сравнительном изучении дезинфекционной активности в отношении кишечной палочки (шт.1257) и золотистого стафилококка (шт.209P) растворов обоих композиций на тест поверхностях, полученные результаты были аналогичными.

## THE INVESTIGATION OF BACTERICIDAL AGENTS FOR SANITATION OF VETERINARY FACILITIES

**Kabardiev S.Sh. – Doctor of Veterinary Medicine, professor; Saypullaev M.S. – Doctor of Veterinary Medicine; Karpuschenko K.A. – Candidate of Veterinary Sciences; Aliev A.Z. – Candidate of Technical Sciences; Mirzoyeva T.B. – researcher; Koychuev A.U. – researcher.**

**Caspian Zonal Scientific Research Veterinary Institute, Makhachkala  
(tel.+7 (8722) 67-94-65, 69-14-34, e-mail: alialiev.1987@mail.ru).**

*The aim of the work was to develop compositions and study their bactericidal and disinfection capacity using various test surfaces both smooth and rough ones and to determine modes and concentrations for laboratory use. The main active agent in both compositions is tetrametilendietilen tetramine and alkylidimethylbenzylammonium chloride. To enhance the antibacterial activity tartaric acid was added into the first composition and sulfosalicylic acid was added into the second one. A comparative study showed that solutions of the first composition decontaminated E. coli bacteria at 30 minutes at dilution of 1: 376.5, and at 24 hours at a dilution of 1: 2834.7. For the solutions the second composition the parameters were 1: 192.8 and 1: 1466.3 accordingly. Regarding S. aureus, the solutions of these compositions decontaminated the test surfaces accordingly: for the first composition the dilution was 1: 1 and 192.8: 2024.8, and for the second composition - 1: 1 and 137.2: 1466.3 accordingly. A comparative study of disinfection activity of the first and second compositions on test surfaces showed that the both compositions disinfected E. coli with protein protection on smooth surfaces at 0.5% concentration and on rough surfaces at concentration of 2.0% at exposure time of 1 and 3 hours accordingly at the dosage rate of 0.25-0.3 l/m<sup>2</sup>. At the same time the disinfection rate of Staphylococcus aureus was at concentration of 1.0% for smooth surfaces and 2.0% concentration for rough surfaces with exposure time of 1 and 3 hours accordingly and exposure dosage rate of 0.5 l/m<sup>2</sup>.*

**KEYWORDS: test, test culture, antibacterial, decontamination, disinfection solutions, the TEN-surface breeding.**

### References

1. Smirnov, A.M. Dostizheniya v oblasti veterinarno- sanitarnoy nauki [The achievements in Veterinary and Sanitation sciences] / A.M.Smirnov, V.I.Dorozhkin, N.K.Gunenkova // Problemy veterinarnoy sanitarii, gigiyeny i ekologii. – 2015. – Vol. №3 (15). – P. 6-8.
2. Saypullaev, M.S. Disinfektsionnaya effektivnost rastvorov preparata «Miksamin» [Disinfection efficiency of «Miksamin» drug solutions] // Problemy veterinarnoy sanitarii, gigiyeny i ekologii. – 2015. – Vol. 2 (14). – P. 37-40.
3. Popov, N.I. Noviyе otechestvenniye dezinfetsiruyuschiye preparaty dlya veterinarno-sanitarnoy obrabotki transportnyh sredstv, ispolzuyemyh dlya perevozki zhivotnovodcheskih gruzov [New domestic disinfectants for veterinary and sanitation treatment of vehicles used for transportation of livestock cargo] / N.I.Popov, S.A.Michkov, M.P.Butko // Problemy veterinarnoy sanitarii, gigiyeny i ekologii – 2015. – Vol. 2 (14). – P. 32-36.
4. Polyakov, A.A. Veterinarnaya sanitariya [Veterinary sanitation] / A.A.Polyakov. – Moscow: Kolos, 1979. – P.54-74.
5. Koychuev, A.U. Proizvodstvenniye ispytaniya preparata «Biodez Extra-DVU» [Field trial of «Biodez Extra-DVU» drug] // Problemy veterinarnoy sanitarii, gigiyeny i ekologii – 2015. – Vol. 2 (14). – P. 28-30.
6. Stupina A.N. Bakteritsidnaya aktivnost rastvorov preparata «Aminotsid» [Bactericidal activity of «Aminotsid» drug solutions] // Problemy veterinarnoy sanitarii, gigiyeny i ekologii – 2013. – Vol. 1 (9). – P. 34-38.
7. Shebliya, V.Ya. Spravochnik po veterinarnoy sanitarii [A handbook on Veterinary Sanitation]/ V.Ya. Shebliya. – Moscow: Urozhay, 1986. – 192 p.
8. O poryadke ispytaniya novykh dezinfetsiruyuschiy sredstv dlya veterinarnoy praktiki: metodicheskoye ukazaniye [On the order of testing new disinfectants for veterinary practice: methodical instructions]. – Moscow: Nauka, 1987. – 53 p.

## **САП: ОСОБООПАСНОЕ ИНФЕКЦИОННОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ, ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКА, ЭПИЗООТОЛОГИЯ И ДИАГНОСТИКА**

<sup>1</sup>Л.А. Мельникова – кандидат ветеринарных наук, вед. научный сотрудник;  
<sup>2</sup>Н.К. Букова – доктор биологических наук, профессор; <sup>1</sup>Х.Н. Макаев – доктор ветеринарных наук, профессор; <sup>1</sup>С.В. Иванова – кандидат биологических наук, ст. научный сотрудник;  
<sup>1</sup>Э.Н. Мустафина – кандидат ветеринарных наук, вед. научный сотрудник;  
<sup>3</sup>М.Г. Савкова – ветеринарный врач.

<sup>1</sup>ФГБУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г. Казань (420075, г. Казань, Научный городок-2, тел. +7(843) 239-53-20, e-mail: vnivi@mail.ru).

<sup>2</sup>ФГБУ «Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов» Россельхознадзора, Москва (123022, г. Москва Звенигородское шоссе, 5, e-mail: bukova@vgnki.ru).

<sup>3</sup>ГУ «Забайкальская краевая ветеринарная лаборатория», г. Чита (672010, г. Чита, ул. Н.Островского, 33, e-mail: oblvvetlab@chitaonline.ru).

Сап опасное инфекционное заболевание, которое поражает непарнокопытных животных и людей, протекает в хронической форме, поэтому разработка средств и методов для своевременного установления источника инфекции, определения за короткие сроки вида микроорганизма с использованием методов диагностики, обеспечивающих выявление и идентификацию возбудителя с высокой точностью, является актуальной проблемой ветеринарной, медицинской наук и практики. Для ее решения на современном этапе уделяют большое внимание разработке новых надежных диагностикумов. При их изготовлении используют штамм 5584 возбудителя сапа, который хранится и поддерживается во Всероссийской коллекции микроорганизмов возбудителей особо опасных инфекций. В работе приведен анализ возникающих ситуаций при подозрении на сап в различных регионах Российской Федерации и, по его результатам, рекомендованы мероприятия по предупреждению заноса, распространения, а при возникновении заболевания - его диагностики и ликвидации. Для анализа эпизоотической ситуации по сапу в мире были использованы данные Международного Эпизоотического Бюро, а также данные собственных исследований, полученные при выезде в регионы РФ в спорных случаях при подозрении на сап и при исследовании присланного патматериала с мест. Основное распространение сапа приходится на регионы Юго-Восточной Азии и Тихого океана. При плановых исследованиях на сап имеют случаи ложноположительных реакций, происхождение их можно объяснить тем, что возбудитель сапа имеет общие антигены со многими представителями рода *Burkholderia* и других микробных видов, что обуславливает положительные результаты пластинчатой РА с сапным цветным антигеном и проявление местной реакции при проведении подкожной малеиновой пробы.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** сап, эпизоотология, аллергические и серологические реакции, сенсibilизация.

Сап – особо опасное инфекционное заболевание, поражающее непарнокопытных животных и человека. Возбудителем болезни является палочковидный микроорганизм *Burkholderia mallei*, который был открыт в 1882 году Леффлером и Шютцем и до 1996 года, назывался *Pseudomonas mallei*.

Возбудитель сапа во многом уникален. Это касается, в частности, его экологии (зооноз), структуры (атрих), ограниченной метаболической активности (наиболее прихотлив к фак-

торам роста). Можно считать, что особенность морфологии клеток и их обмен веществ является следствием эволюционного перехода к облигатному паразитизму. Естественной средой его обитания является только организм животных, а резервуаром возбудителя - однокопытные.

Однако известно большое количество животных, инфицированность которых возбудителем сапа была выявлена в естественных и лабораторных условиях. Систематизированные данные об этом приведены в работе А.А. Дорощева (1941),

в соответствии с которыми в природных условиях к сапу восприимчивы осел, мул, лошак, кошка, пантера, леопард, степная кошка, барсук. Исключительно редко в природных условиях сапом болеют коза, собака, бурый и белый медведи. В лабораторных условиях наиболее чувствительны к сапу кролик, еж, хорек, хомяк, лесная мышь. При заражении большими дозами возбудителя можно вызвать сапную инфекцию у белой мыши, белой крысы, домашней свиньи, крупного рогатого скота. Невосприимчивы к сапу птицы, хладнокровные и насекомые, у которых возбудитель только сохраняется в течение 2-65 суток. Поэтому, организм всех перечисленных животных, за исключением однокопытных, следует отнести к дополнительной или случайной среде обитания. Это свидетельствует о том, что эволюционный переход к паразитическому образу жизни одновременно сопровождается и узкой специализацией специфических (основных) хозяев. Ими являются однокопытные животные, которые заражаются при взаимном контакте, в условиях совместного содержания и выпаса, при кормлении из общих кормушек, на водопое. С механизмом заражения связана клиническая картина болезни. По локализации процесса у животных дифференцируют легочной, носовой и кожный сап. По течению болезни выделяют острую и хроническую инфекцию. У лошадей, чаще всего, поражаются задние конечности. В тяжелых случаях кожная форма осложняется септициемией или острым носовым сапом, которые чаще всего заканчиваются летально. При латентном хроническом течении инфекции в основном поражаются слизистые оболочки, что сопровождается появлением узелков, язв, гнойных истечений, подчелюстных лимфоденитов [2].

Ареал сапа ранее занимал значительные территории, где имелись однокопытные. До второй половины 20-ого века его регистрировали на всех континентах за исключением Антарктиды и Австралии. На Азию приходилось 98,26% вспышек болезни, на Европу 1,05%, на Южную Америку 0,52% и на Африку 0,17%. По данным МЭБ за последние 10-15 лет заболевание диагностировали в странах Азии (Индии, Индонезии, Иране, Китае, Лаосе, Монголии, Мьянме и Пакистане) и Африки (Анголе, Камеруне, Эритрее и Эфиопии). Спорадические случаи болезни отмечали в некоторых государствах Южной Америки (Бразилии) [3].

Неблагополучие по сапу некоторых государств, имеющих границу с Россией, например

Монголии и Китая, где происходят неучтенные случаи обмена скота и импортируемого животноводческого сырья, влекут за собой не всегда предсказуемую эпизоотическую ситуацию, вследствие чего существует опасность заноса сапа на территорию Российской Федерации. Широкие международные контакты, связанные со многими областями человеческой деятельности, где задействованы животные восприимчивые к сапу (торговля, гастроли цирков и театров зверей, конно-спортивные соревнования, международные аукционы и т.д.), также могут способствовать распространению инфекции.

В современных условиях в арсенале разных стран, в том числе в России имеются специфичные стандартные сапные диагностикумы для исследования животных.

На территории России сап ликвидирован в конце 50-х годов прошлого столетия, однако опасность проникновения возбудителя этой болезни в страну из неблагополучных по этой инфекции территорий не может быть полностью исключена, что подтверждают целенаправленные исследования, проведенные сотрудниками Волгоградского НИПЧИ на мясокомбинате г. Улан-Удэ в 1984-1985 гг. При этом исследованием материала от 200 убитых лошадей, импортированных из Монголии, в трех случаях обнаружили специфические сапные антигены и антитела, а в одном случае был выделен типичный вирулентный штамм возбудителя сапа. Данный факт дает основание полагать, что диагностика сапа находится не на должном уровне, так как всех лошадей из Монголии официально подвергали обязательной трехкратной аллергической пробе с маллеином и постановкой РСК [5]. Другими важными моментами, требующими внимание к этой инфекции, являются: 1) возможность использования возбудителя как агента оружия массового поражения, так как во многих зарубежных военных бактериологических лабораториях США, Великобритании, Франции, Германии усиленно занимаются отбором высоковирулентных штаммов возбудителя сапа; 2) отсутствие специфических способов ее профилактики и эффективных средств лечения [4]. Изложенное диктует необходимость постоянного внимания к этой инфекции. Учитывая это, в приложении к приказу по Минсельхозу РФ от 19.12.2011 г. №476 в перечне болезней животных, по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин), сап относят



к особо опасным заболеваниям, и работа с этой инфекцией проводится согласно санитарным правилам [1]. Мероприятия против сапа заключаются в предупреждении заноса возбудителя в страну, систематическом контроле благополучия поголовья лошадей (ослов, мулов), недопущении распространения болезни и ликвидации ее в случае появления. Диагноз на сап устанавливают на основании результатов клинического осмотра, серологических, аллергических, патолого-анатомических, а также бактериологических и гистологических исследований с учетом эпизоотических данных. Для контроля благополучия страны по сапу необходимы активные специфические эффективные диагностические препараты. В связи с этим особую важность приобретает полноценность штаммов возбудителя сапа, используемых для производства диагностических средств. Хранение штаммов возбудителя сапа осуществляется во Всероссийской коллекции микроорганизмов (ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»), где созданы оптимальные условия длительного хранения возбудителей сапа для сохранения их основных биологических свойств.

В нашей стране для изготовления препаратов (маллеин, антиген, сыворотка для РСК, цветной антиген для пластинчатой РА) применяется единственный производственный штамм *Burkholderia mallei* №5584, выделенный Д.С.Руженцевым в 1917 году от больной лошади, у которой сап проявлялся во всех трех формах: носовой, легочной, кожной. Штамму присвоен статус Master seed и составлен стандарт организации, который введен в действие 22.03.2011 г.

Для массовой диагностики сапа в мировой практике используют рекомендованные МЭБ тесты – РСК, малеиновая проба. В России, наряду с этими тестами, с 1977 года при плановых массовых исследованиях лошадей на сап применяют пластинчатую реакцию агглютинации с сапным цветным антигеном. Несмотря на высокую специфичность этих средств диагностики, в различных регионах страны периодически регистрируются единичные случаи в подозрении на зараженность лошадей возбудителем сапа. Однако положительные результаты серологических и (или) аллергических исследований на сап не подтверждают патологоанатомическими, бактериологическими и биологическими исследованиями. В таких случаях принимаются все меры в соответствии с действующей инструкцией по предупреждению и ликвидации сапа. В сомни-

тельных случаях выделенные культуры или патологический материал, отобранный у животных, убитых с диагностической целью, направляют в учреждения, работа которых регламентирована соответствующими инструкциями и правилами, в частности, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», которое проводит работу по оказанию консультативной и практической помощи регионам, где существует угроза заноса возбудителя с неблагополучной территории по этому заболеванию (южные и юго-восточные районы страны). Многократными исследованиями установлено, что во всех случаях присланные культуры и выделенные из патматериала, не соответствовали по биологическим свойствам возбудителю сапа. Сотрудники Центра, выезжая в различные регионы РФ по заданию Департамента Ветеринарии РФ для уточнения диагноза на сап, также устанавливали случаи ложноположительных результатов. В таких случаях в пластинчатой РА при исследовании сыворотки крови наблюдали мгновенное (в течение 2-3 секунд) формирование крупно-хлопчатого агглютината, тогда как при постановке РА со специфической сывороткой анти-*B. mallei* с гомологичным антигеном, реакция наступала не ранее чем через 10-15 секунд с образованием более мелкозернистого агглютината. Для подтверждения истинного положения по сапу проводили подкожную маллеинизацию. На основании результатов серологического и аллергического исследований, а в отдельных случаях экспертизой материала от вынужденно убитых животных исключали наличие сапа у данных животных. Учитывая частоту проявления ложноположительных реакций, можно предположить, что организм животных, проявляющих ложноположительную реакцию сенсibilизирован микроорганизмами, имеющими антигенное сходство с *Burkholderia mallei*, которое обуславливает положительные результаты пластинчатой РА с сапным цветным антигеном и проявление местной реакции при проведении подкожной малеиновой пробы.

**Заключение.** Вероятность заноса сапа в страну не исключена, поэтому необходим строгий систематический контроль благополучия поголовья лошадей (ослов, мулов) по этому заболеванию.

Ложноположительные результаты при серологических и аллергических исследованиях лошадей на сап, требуют обратить особое внимание не только на порядок проведения, но и на оценку, интерпретацию полученных при

этом данных. При установлении диагноза на сап результаты клинического, серологического, аллергического и патологоанатомического исследований следует подтверждать положительными данными бактериологического

исследования и (или) биологической пробой. Для диагностики сапа животных необходимо проводить анализ эпизоотологических данных и учитывать результаты гистологических исследований патологического материала.

#### Литература

1. Безопасность работы с микроорганизмами I-II групп патогенности // СП.1.2.011-94.
2. Беляков, В.Д. Псевдомонады и псевдомонозы / В.Д. Беляков, Л.А.Ряпис, В.И.Илюхин // М.-«Медицина».- 1990.- 224 с.
3. Букова, Н.К. Неспецифические реакции при диагностике сапа лошадей/ Н.К. Букова, К.П. Юров, Л.А. Мельникова //Ветеринария.- 2009.-№9. -С. 21-24.
4. Ковалев Г.К. Сап (обзор) // ЖМЭИ.- 1971.- №1.- С.63-69.
5. Мельников, Б.И. К вопросу о выделении возбудителя сапа от монгольской лошади на Улан-Удэнском мясокомбинате / Б.И.Мельников, Н.Н.Пивень и др. // В Кн.: Вопросы противозидемической защиты.- Москва, 1987. - НИИЭМ им. Н.Ф.Гамалея. - Вып. 33.- С.49-54.

## GLANDERS - PARTICULARLY DANGEROUS DISEASE: CHARACTERIZATION, EPIZOOTOLOGY, AND DETECTION

<sup>1</sup>Melnikova L.A. – Candidate of Veterinary Sciences; <sup>2</sup>Bukova N.K. – Doctor of Biological Sciences, professor; <sup>1</sup>Makaev Kh.N. – Doctor of Veterinary Medicine, professor; <sup>1</sup>Ivanova S.V. – Candidate of Biological Sciences; <sup>1</sup>Mustafina I.N. – Candidate of Veterinary Sciences; <sup>3</sup>Savkova M.G. – director.

<sup>1</sup>Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan (e-mail: vnivi@mail.ru).

<sup>2</sup>The All-Russian State Centre for Quality and Standardization of Veterinary Drugs and Feed (VGNKI), Moscow (e-mail: bukova@vgnki.ru).

<sup>3</sup>Transbaikalskaya edge veterinary laboratory (e-mail: oblvvetlab@chitaonline.ru).

*Glanders is a particularly dangerous infectious affecting the solid-hoofed animals and human. The infection proceeds in chronic form, therefore timely and accurate identification of the infection source and microorganism species is a crucial issue in Animal Health and Medicine. In this regard, the development of novel reliable detection means and methods are required. Most of the available diagnostic means are based on glanders agent 5584 strain deposited in the National collection of particularly dangerous pathogens. Our work provides the analysis of glanders epizootic situation in different parts of the world and using best practices and measures to prevent its introduction, spread, and in case of the infection emergence its diagnosis and elimination in Russia. The data from the International Epizootic Bureau and our research data of cases of suspicion for glanders and examination of pathologic material send from the infected loci were used as material for review. The major places of glanders spread are the regions of South-East Asia and the Pacific Ocean. The scheduled routine examinations sometimes reveal false positive responses at serological and skin tests. This can be explained by the fact that the glanders causative agent has common antigens with many species of Burkholderia genus and other microbial species.*

**KEYWORDS:** glanders, epizootology, skin allergic and serological tests, sensibilization.

#### References

1. Bezopasnost raboty s mikroorganizmami I-II gruppy patogennosti [Safety rules at handling the microorganisms of I and II groups of pathogenicity] // Sanitarniye pravila - Sanitation regulations 1.2.011-94.

2. Belyakov, V.D. Pseudomonady i pseudomonozы [Pseudomonades and pseudomonoses] / V.D. Belyakov, L.A. Ryapis, V.I. Ilyuhin // Moscow. – Medicine. – 1990. – 224 p.
3. Bukova, N.K. Nespetsificheskiye reaksii pri diagnostike sapa loshadey [Non-specific responses at glanders detection in horses] / N.K. Bukova, K.P. Yurov, L.A. Melnikova // Veternariya. – 2009. – Vol. 9. – P. 21-24.
4. Kovalev, G.K. Sap (obzor) [Glanders (the review)] // Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii, immunologii – The Journal Microbiology, Epidemiology, Immunology. – 1971. – Vol. 1. – P.63-69.
5. Melnikov, B.I. K voprosu o vydelenii vozбудitelya sapa ot mongolskoy loshadi na Ulan-Udenskom myasokombinate [On an issue of glanders pathogen isolation from a Mongolian horse at meat-processing factory in Ulan-Ude] / Voprosy protivoepidemicheskoy zashchity – Issues of antiepidemic protection. – Moscow – 1987. – N.G. Gamaleya Epidemiology and Microbiology Research Institute. – Vol. 33. – P.49-54.

УДК 619:616.34:636.5

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ПЕПИДОЛ НА МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

**А.В.Портянко – научный сотрудник; А.А.Гофман – аспирант; О.А.Сунцова – кандидат ветеринарных наук, ст. научный сотрудник; С.Б.Лыско – кандидат ветеринарных наук, вед. научный сотрудник, зав. отделом ветеринарии; А.П.Красиков – доктор ветеринарных наук, профессор, вед. научный сотрудник.**

**ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства»  
(Россия, Омская область, п. Морозовка, ул. 60 лет Победы, д. 1, 644555,  
тел. +7(3812) 936-272, 93-61-47, e-mail: vet@sbniip.ru).**

Преобладающую часть среди всех инфекционных болезней птиц составляют кишечные инфекции. Для профилактики кишечных инфекций перспективным является использование препарата растительного происхождения на основе пектина - Пепидол, стимулирующий рост и развитие полезной микрофлоры, способствуя улучшению пищеварения и уменьшая заболевания органов пищеварения. Цель исследования - изучить влияние препарата Пепидол на микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров *in vivo* и перспективы его применения для профилактики кишечных инфекций. Из суточных цыплят-бройлеров кросса «Росс 308» методом аналогов были сформированы контрольная и 6 опытных групп по 20 голов в каждой. Цыплята контрольной группы получали антибиотик широкого спектра действия Пальодоксин в возрастах 1-3, 14-16, 26-28 сут в дозе 1 мл на литр воды. Бройлеры первой, второй, третьей групп получали соответственно 0,5, 1 и 2%-ные растворы препарата Пепидол (производства ООО НПЦ «ЭЛЮСАН» г. Омск) в возрастах 1-3, 14-16, 26-28 дней; четвертой, пятой, шестой групп препарат аналогичной концентрации в возрастах 1-5, 24-28 дней. Доза препарата Пепидол до 14-дневного возраста составила 2 мл на голову, с 15 сут и старше – 4 мл на голову. Бактериологические исследования содержимого кишечника цыплят-бройлеров осуществляли в возрасте 28 и 42 сут, согласно методическим рекомендациям. При применении цыплятам-бройлерам препарата Пепидол установлено, снижение количества энтеробактерий, энтерококков и стафилококков в возрасте 28 сут соответственно на 0,9-2,1; 0,5-0,9 и 1,0-1,3 lg КОЕ/г, при этом гемолитические бактерии отсутствовали, и увеличение лакто- и бифидобактерий на 0,2-0,7 lg КОЕ/г и 1,8-3,3 lg КОЕ/г, что свидетельствует об его угнетающем действии на патогенные и условно-патогенные микроорганизмы и о стимуляции роста полезной микрофлоры в кишечнике. Данная тенденция сохранялась после отмены, что указывает на пролонгированное действие. Препарат Пепидол оказывает положительное влияние на энтеробиоценоз и является перспективным средством для профилактики кишечных инфекций птиц.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** микрофлора кишечника, кишечные инфекции, энтерококки, стафилококки, бифидобактерии, лактобактерии, энтеробактерии.

Преобладающую часть среди всех инфекционных болезней птиц составляют кишечные инфекции. Одной из особенностей эпизоотологии кишечных инфекций в птицеводческих хозяйствах является их ассоциированное течение, что затрудняет диагностику и снижает эффективность лечебно-профилактических мероприятий [1-4]. В организме птиц находятся сотни и тысячи видов различных микроорганизмов. Микрофлора желудочно-кишечного тракта условно подразделяется на полезную (лактобактерии, бифидобактерии), условно-патогенную (стафилококки, энтерококки, протей, кишечная палочка, цитробактер, энтеробактер и другие) и патогенную (сальмонелла, кишечная палочка энтеропатогенная и другие). Она характеризуется постоянным составом и занимает определенную экологическую нишу в организме птицы. Полезные бактерии вырабатывают биологически активные вещества, которые защищают организм от других видов микроорганизмов и их токсинов, играют значительную роль в нормальном течении иммунных процессов, в синтезе витаминов, клеточных структур ДНК и РНК. Под влиянием негативных факторов состояние кишечной микрофлоры изменяется. При уменьшении полезной микрофлоры начинают интенсивно размножаться условно-патогенные микроорганизмы, которые приобретают вирулентные и патогенные свойства и вызывают кишечные инфекции, проявляющиеся диареей, интоксикацией, обезвоживанием организма [5, 6].

Для профилактики кишечных инфекций цыплят-бройлеров используют антибиотики, пробиотики и пребиотики. Традиционно применяют антибиотики широкого спектра действия, которые уничтожают чувствительные виды микроорганизмов, к которым относится и полезная микрофлора. Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы часто оказываются устойчивыми к антибиотикам, в связи с чем их применение не всегда эффективно. При этом побочные действия неизбежны, они угнетают кроветворение и иммунитет, поражают почки и печень, вызывают общую интоксикацию организма [7].

Широкое распространение получило использование пробиотиков, однако, бесконтрольное и чрезмерное их использование может привести к развитию побочных эффектов, в том числе перенос генов резистентности, метаболические нарушения, угнетение собственной микрофлоры, иммунологические расстройства, связанные с избыточной стимуляцией иммунной системы [8].

Одним из перспективных направлений является использование пребиотиков, к которым относится экологически чистый препарат растительного происхождения на основе пектина – Пепидол. Он оказывает бактерицидное действие на патогенную и условно-патогенную кишечную флору, способствует заселению кишечника собственной полезной микрофлорой. А также связывает токсины в просвете кишечника, обладает обволакивающим и антидиарейным свойствами, повышает защитные свойства слизистой оболочки кишечника (повышает выработку неспецифических иммуноглобулинов), укрепляет общий иммунный статус организма, способствует нормализации обменных процессов. Не токсичен и не вызывает побочного действия, не содержит живых микроорганизмов, консервантов, красителей и других примесей [9, 10].

Ранее в наших исследованиях установлено, что препарат Пепидол обладает антимикробной активностью в отношении возбудителей кишечных инфекций птиц *in vitro* [11, 12].

**Цель исследования:** изучение влияния препарата Пепидол на микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров *in vivo* и перспективы его применения для профилактики кишечных инфекций.

**Материалы и методы.** Экспериментальное исследование проведено на базе птицеводческого хозяйства и в отделе ветеринарии ФГБНУ СибНИИП.

Для постановки опыта по изучению профилактических свойств препарата при кишечных инфекциях из суточных цыплят-бройлеров кросса «Росс 308» методом аналогов сформированы контрольная и 6 опытных групп по 20 голов в каждой.

Цыплята контрольной группы получали антибиотик широкого спектра действия Польодоксин в возрастах 1-3, 14-16, 26-28 дней в дозе 1 мл на литр воды; бройлеры первой, второй, третьей групп получали в эти же сроки соответственно 0,5, 1, 2%-ные растворы препарата Пепидол (производства ООО НПЦ «ЭЛЮСАН» г. Омск); четвертой, пятой, шестой групп – препарат аналогичной концентрации в 1-5, 24-28 дней жизни. При этом доза препарата Пепидол до 14-дневного возраста составила 2 мл на голову, с 15 дней и старше – 4 мл на голову. Наблюдение за птицей проводили в течение 42-х дней, условия содержания и кормления были одинаковыми для всех групп.

Бактериологические исследования содержимого кишечника цыплят-бройлеров проводили

в возрасте 28 и 42 дня согласно методическим рекомендациям «Выделение и идентификация бактерий желудочно-кишечного тракта животных», утвержденных Департаментом ветеринарии Минсельхоза РФ (рег. № 13-5-02/1043 от 11.05.2004). Исследуемый материал разводили физиологическим раствором в соотношении 1:10, готовили ряд последовательных десятикратных разведений. Из диагностически значимых разведений проводили посевы на пластинчатые питательные среды не позднее двух часов после отбора проб. Количество лактобактерий определяли на лактоагаре, бифидобактерий - на модифицированной печеночной среде Блаурокка, энтеробактерии - на среде Эндо, энтерококков - на энтерококк агаре, стафилококков - на стафилококк кагаре, гемолитических форм микроорганизмов - на кровяном агаре, сальмонелл - на XLD и висмут-сульфит агаре. После культивирования проводили количественный учет колоний. Экспериментальные данные обработаны статистически с использованием критерия достоверности Стьюдента [13].

**Результаты исследований.** Динамика количества микроорганизмов в кишечнике цыплят-бройлеров представлена в таблице.

Содержание энтеробактерий в кишечнике цыплят первой группы ниже по сравнению с кон-

трольной группой в 28 и 42 дня жизни соответственно на 1,5 и 1,8 lg КОЕ/г; второй - на 0,9 и 1,2 lg КОЕ/г, третьей - на 2,1 и 0,8 lg КОЕ/г, четвертой - на 1,5 и 1,3 lg КОЕ/г, пятой - на 1,3 и 1,0 lg КОЕ/г, шестой группы - на 1,6 и 1,2 lg КОЕ/г. Таким образом, бактерицидное действие на энтеробактерии выше в опытных группах цыплят, в которых для профилактики кишечных инфекций применяли препарат Пепидол, чем в контрольной группе, где для этой цели использовали антибиотик. По окончании опыта показатель увеличился во всех группах, по сравнению с возрастом 28 дней. Так, в первой и второй группах на 0,1 lg КОЕ/г, третьей - на 1,7 lg КОЕ/г, четвертой - на 0,6 lg КОЕ/г, пятой - на 0,7 lg КОЕ/г, шестой - на 0,8 lg КОЕ/г, контрольной - на 0,4 lg КОЕ/г. При этом тенденция снижения количества энтеробактерий в опытных группах сохранялась и через две недели после отмены препарата Пепидол, по сравнению с контрольной, что указывает на его пролонгированное действие в кишечнике бройлеров.

Гемолитические бактерии в содержимом кишечника цыплят на протяжении всего опыта выделились только в контрольной группе, что свидетельствует о бактерицидном действии препарата Пепидол на патогенную микрофлору. Сальмонеллы в кишечнике цыплят всех групп не обнаружены.

Таблица

**Количественный состав микрофлоры кишечника бройлеров при применении препарата Пепидол с профилактической целью, lg КОЕ/г**

Показатель	Возраст, сут	Группа						
		контрольная	первая	вторая	третья	четвертая	пятая	шестая
Энтеробактерии	28	8,3±0,7	6,8±0,6	7,4±0,8	6,2±0,1*	6,8±0,9	7,0±0,7	6,7±1,0
	42	8,7±0,9	6,9±0,6	7,5±0,9	7,9±0,7	7,4±0,9	7,7±0,1	7,5±1,1
Гемолитические бактерии	28	7,4±1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	42	7,5±0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Стафилококки	28	8,7±1,2	7,7±1,1	7,5±1,2	7,4±1,2	7,7±0,4	7,6±1,1	7,5±0,5
	42	8,8±1,5	7,8±0,8	7,6±0,2	7,6±0,6	7,8±0,3	7,7±0,7	7,7±0,8
Энтерококки	28	7,0±0,3	6,5±0,6	6,2±0,8	6,1±1,3	6,4±0,8	6,2±0,9	6,1±0,7
	42	7,9±0,5	6,6±0,3	6,4±0,1*	6,2±0,2*	6,6±0,2	6,4±0,8	6,2±0,3*
Лактобактерии	28	6,1±1,2	6,7±0,7	6,5±0,7	6,8±0,7	6,6±0,6	6,3±0,2	6,4±0,9
	42	6,6±0,3	7,2±0,6	7,2±0,3	7,4±0,8	7,2±0,7	7,0±1,0	7,4±0,8
Бифидобактерии	28	9,3±0,4	11,1±1,4	11,7±0,7*	12,6±1,0*	11,7±0,7*	11,8±0,7*	11,9±0,6*
	42	10,0±0,5	11,0±0,3	12,6±0,1**	12,8±0,4*	12,0±0,4	12,6±0,8*	13,2±0,7*

Примечание: \*P<0,05; \*\*P<0,01.



У цыплят контрольной группы при применении антибиотика с профилактической целью количество стафилококков, выделенных из кишечника за весь период исследований, было наибольшим. При этом их количество в первой и четвертой группах было ниже по сравнению с контрольной группой – в 28 и 42 дня жизни соответственно на 1,0 lg КОЕ/г; второй – на 1,2 lg КОЕ/г; пятой – на 1,1 lg КОЕ/г. Количество стафилококков в кишечнике цыплят третьей и шестой группы тоже снизилось, так в возрасте 28 дней данный показатель был ниже значений контрольной группы на 1,3 и 1,2 lg КОЕ/г, в возрасте 42 сут – на 1,2 и 1,1 lg КОЕ/г соответственно. Также отмечали увеличение стафилококков во всех группах в более отдаленные сроки после применения препаратов с сохранением тенденции снижения их в опытных группах. Так, в контрольной, первой, второй, четвертой и пятой группах количество стафилококков увеличилось на 0,1 lg КОЕ/г, в третьей и шестой – на 0,2 lg КОЕ/г на конец опыта, при сравнении с цыплятами в возрасте 28 суток.

Содержание энтерококков в кишечнике цыплят-бройлеров контрольной группы по сравнению с опытными группами было выше, несмотря на применение антибиотика. Меньшее количество энтерококков регистрировали в кишечнике третьей и шестой групп, при применении 2%-ного раствора препарата Пепидол, так в возрасте 28 сут их уровень был ниже показателей контроля на 0,9 lg КОЕ/г, в 42 дня – на 1,7 lg КОЕ/г. При применении 1%-ного раствора препарата Пепидол во второй и пятой группах, количество энтерококков в возрасте 28 и 42 сут было ниже на 0,8 и 1,5 lg КОЕ/г, а в первой и четвертой группах, при применении 0,5%-ного раствора препарата, было ниже – на 0,5-0,6 и 1,3 lg КОЕ/г соответственно по сравнению с контрольной группой. Тенденция увеличения содержания условно-патогенной микрофлоры к концу опыта сохранялась во всех группах, так количество энтерококков увеличилось в 42 дня в первой, третьей и шестой на 0,1 lg КОЕ/г, во второй, четвертой и пятой на 0,2 lg КОЕ/г, в контрольной на 0,9 lg КОЕ/г, по сравнению с показателями при применении препарата в возрасте 28 дней. При сравнении групп между собой по количеству условно-патогенных микроорганизмов в кишечнике закономерностей не прослеживалось.

При бактериологическом исследовании содержимого кишечника цыплят количество лактобактерий было меньше в контрольной группе, где применяли антибиотик, чем в опытных груп-

пах. При этом уровень лактофлоры в кишечнике цыплят первой группы в возрасте 28 и 42 дня превышал контрольную – на 0,6 lg КОЕ/г, во второй, четвертой и пятой – в возрасте 28 дней на 0,4; 0,5 и 0,2 lg КОЕ/г, в возрасте 42 дней на 0,6 и 0,4 lg КОЕ/г. Максимальное содержание лактобактерий в возрасте 28 дней зарегистрировано в третьей группе и было выше показателей контрольной на 0,7 lg КОЕ/г, в возрасте 42 дня в третьей и шестой группах – на 0,8 lg КОЕ/г. В шестой группе показатель в возрасте 28 дней превысил контрольную – на 0,3 lg КОЕ/г, а увеличение к концу опыта отмечено наибольшим на 1,0 lg КОЕ/г, по сравнению с другими опытными группами, где увеличение было на 0,5-0,7 lg КОЕ/г. Из полученных данных следует, что в группах при применении препарата Пепидол наблюдается увеличение количества лактобактерий в микрофлоре кишечника цыплят, по сравнению с контрольной группой где применяли антибиотик.

Доминирующими видами микроорганизмов в кишечнике является представитель нормальной микрофлоры – бифидобактерии. В контрольной группе, где применяли антибиотик, количество бифидобактерий было наименьшим. Содержание бифидобактерий в кишечнике цыплят первой и четвертой групп было выше контрольной группы в возрасте 28 дней на 1,8 и 2,4 lg КОЕ/г, в возрасте 42 дня на 1,0 и 2,0 lg КОЕ/г. Более выраженная активность бифидофлоры наблюдалась в кишечнике цыплят второй и пятой групп и была выше контрольных значений в возрасте 28 дней на 2,4 и 2,5 lg КОЕ/г и в возрасте 42 дня – 2,6 lg КОЕ/г. Самое высокое содержание бифидобактерий регистрировали в кишечнике цыплят третьей и шестой групп, показатель превышал контрольную группу в возрасте 28 дней на 3,3 и 2,6 lg КОЕ/г и в возрасте 42 сут – 2,8 и 3,2 lg КОЕ/г. Таким образом, во всех группах при применении препарата Пепидол количество бифидобактерий было выше контрольных значений. Через две недели после отмены препарата наблюдалось увеличение количества лактобактерий и бифидобактерий во всех группах (кроме первой группы) по сравнению с возрастом 28 дней на 0,5-1,0 и 0,2-1,3 lg КОЕ/г. При этом превосходство в опытных группах сохранялось, что указывает на стимулирующее действие препарата Пепидол на содержание нормальной микрофлоры в кишечнике бройлеров. При сравнении групп между собой наблюдалась тенденция повышения уровня полезной микрофлоры с увеличением концентрации препарата.

**Заключение.** При изучении влияния препарата Пепидол на микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров установлено снижение количества энтеробактерий, гемолитических бактерий, стафилококков, энтерококков и увеличение лакто- и бифидобактерий, что свидетельствует об его угнетающем действии на патогенную и условно-патогенную микрофлору и стимуляции роста полезных микроорганизмов.

Данная тенденция сохранялась после отмены препарата, что указывает на его пролонгированное действие. При этом уровень стимуляции полезной микрофлоры выше с увеличением концентрации препарата. Таким образом, препарат Пепидол оказывает положительное влияние на энтеробиоценоз и является перспективным средством для профилактики кишечных инфекций птиц.

#### Литература

1. Андреева, А.В. Фитобиотики при дисбактериозах кишечника молодняка сельскохозяйственных животных / А.В.Андреева, О.Н.Николаева, М.Л.Мюристая. – Уфа: Изд-во Башкирского ГАУ, 2009. – 158 с.
2. Изучение бактериальных инфекций на птицефабриках / Н.Л.Андреева [и др.] // Ветеринария. – 2004. – № 5. – С. 14–16.
3. Микробиологический мониторинг бактериальных болезней птиц / С.Б.Лыско [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2016. – № 1. – С. 51–53.
4. Черных, М.Н. Неспецифическая профилактика ассоциированных инфекций / М.Н.Черных, С.В.Федотов // Птицеводство. – 2008. – № 11. – С. 23–24.
5. Бовкун, Г.Ф. Роль микрофлоры при заболеваниях пищеварительного тракта у цыплят / Г.Ф.Бовкун // Ветеринария. – 2004. – № 4. – С. 14–16.
6. Панин, А.Н. Формирование кишечного микробиоценоза у цыплят / А.Н.Панин, Н.И.Малик, Т.Г.Степаненко // Ветеринария. – 2000. – № 7. – С. 23–26.
7. Шилов, С.О. Иммунный статус, естественный микробиоценоз кишечника птиц и методы их коррекции: дис. ... канд. биол. наук / С.О. Шилов. – Уфа, 2000. – 191 с.
8. Дармов, И.В. Кишечная микрофлора. Взгляд изнутри: сб. науч. статей. Вып. 1 / И.В.Дармов, И.П.Погорельский, И.Ю. Чичерин. – М., 2012. – 104 с.
9. Влияние препарата «Пепидол Пэг» на организм цыплят / А.В.Портянко [и др.] // Вестник ветеринарии. – 2015. – № 2 (73). – С. 60–63.
10. Профилактическая эффективность препарата «Пепидол Пэг» при ассоциативной кишечной инфекции у цыплят-бройлеров / А.В.Портянко [и др.] // Вестник ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 55–58.
11. Антимикробное действие пектинов на условно-патогенную микрофлору кишечника цыплят / А.В. Портянко [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Том 222 (2). – С. 180–186.
12. Бактерицидная активность пектинов на возбудителей кишечных инфекций птиц / А.В.Портянко [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 3. – С.50–52.
13. Поляничкин, А.А. Популяционная генетика в птицеводстве / А.А.Поляничкин. – М.: Колос, 1980. – 271 с.

## EFFECT OF PEPIDOL DRUG ON BOWEL MICROBIOCENOSIS IN BROILER CHICKENS

**Portyanko A.V. – Researcher of Veterinary; Hoffman A.A. – postgraduate fellow;  
Suntsova O.A. – Candidate of Veterinary Science; Lysko S.B. – Candidate of Veterinary Science;  
Krasikov A.P. – Doctor of Veterinary Medicine, professor.**

**Siberian Poultry-Breeding Research Institute (e-mail: vet@sibniip.ru).**

*The application of Pepidol the pectin-based drug of herbal origin is a promising means for prevention of avian intestinal infections. The aim of the research was to study in-vivo the effect of Pepidol drug (LLC "ELUSAN" scientific and production center) on bowel microbiocenosis in broiler chickens and perspectives of its further application to prevent intestinal infections. In this regard, the control and six experimental*

groups with 20 chickens in each group were formed. A day-old broiler "Ross – 308" cross chickens were selected basing on the analogue method. At the age of 1-3, 14-16, 26-28- days old the control chicken were introduced Polodoxin a large scale antibiotic at a dose of 1ml per liter of water. At the same age the chicken from the groups 1, 2, 3 received 0.5, 1 and 2% Pepidol drug solutions. The chicken from the groups 4, 5, 6 were introduced the drug at the similar concentration at the age of 1-5, 24-28- days old. For the chicken at the age of under 14-days old Pepidol dosage was 2ml per a bird, and for the chicken older than 15 days – 4 ml per a bird. The intestinal content of broiler chickens was sampled at the age of 28- and 42-days old, bacteriological tests were carried out according to the conventional guidelines. The application of Pepidol drug on broiler chicken showed a lower number of enterobacterium, enterococci and staphylococci accordingly for 0.9-2.1; 0.5-0.9 and 1.0-1.3 1g KOE/g, and no hemolytic bacterium were found in the experimental groups, lacto- and bifidobacterium number increased for 0.2-0.7 and 1.8-3.3 1g KOE/g, indicating that the drug inhibitory effect on pathogenic and conditionally pathogenic microorganisms and stimulation of useful intestinal microflora. This trend maintained after the drug was cancelled that indicates the prolonged action of Pepidol drug. Therefore, Pepidol drug has a positive effect on ehnterobiotcenos and is a promising means to prevent avian intestinal infections.

**KEYWORDS: intestinal microflora, intestinal infections, enterococci, staphylococci, bifidobacterium, lactobacterium, enterobacterium.**

#### References

1. Andreeva, A.V. Fitobiotiki pri disbakteriozah kishhechnika molodnyaka selskohozyaystvennykh zhivotnykh [Using phytobiotical drugs at intestinal dysbiosis in young farm animals] / A.V.Andreeva, O.N.Nikolaeva, M.L.Myuristaya. – Ufa: Izdatelstvo Bashkirskogo GAU, 2009. – 158 p.
2. Izuchenie bakterialnykh infektsiy na ptitsefabrikah [Study of bacterial infections on poultry farms] / N.L.Andreeva [et al.] // Veterinariya. – 2004. – Vol. 5. – P. 14–16.
3. Mikrobiologicheskii monitoring bakterialnykh bolezney ptits [Microbiological monitoring of poultry bacterial diseases] / S.B.Lysko [et al.] // Ptitsa i ptitseprodukty. – 2016. – Vol.1. – P. 51-53.
4. Chernyh, M.N. Nespecificheskaya profilaktika assotsirovannykh infektsiy [Non-specific prevention of associated infections] / M.N.Chernyh, S.V.Fedotov // Ptitsevodstvo. – 2008. – Vol.11. – P. 23-24.
5. Bovkun, G.F. Rol mikroflory pri zabolevaniyah pishchevaritel'nogo trakta u tsyplyat [The role of microflora in digestive tract diseases in chickens] / G.F.Bovkun // Veterinariya. – 2004. – Vol. 4. – P. 14-16.
6. Panin, A.N. Formirovanie kishhechnogo mikrobiotsenoza u tsyplyat [Development of clinical intestinal microbiocenosis in chickens] / A.N.Panin, N.I.Malik, T.G.Stepanenko // Veterinariya. – 2000. – Vol. 7. – P. 23-26.
7. Shilov, S.O. Immunny status, estestvenny mikrobiotsenoz kishhechnika ptits i metody ih korrektsii [Immune status, natural intestinal microbiocenoses in birds and methods of its correction]: dissertation for Candidate of Biol. Sci / S.O.Shilov. – Ufa, 2000. – 191 p.
8. Darmov, I.V. Kishhechnaya mikroflora. Vzglyad iznutri: Sbornik nauchnykh statey [Intestinal microflora. Inside view: Collection of research articles] / I.V.Darmov, I.P. Pogorelsky, I.Yu.Chicherin. Moscow, 2012. – Vol.1 – 104 p.
9. Vliyanie preparata «Pepidol Peg» na organizm tsyplyat [The effect of "Pepidol PEG" drug on chicken body] / A.V. Portyanko [et al.] // Vestnik veterinarii. – 2015. – Vol. 2 (73). – P. 60-63.
10. Profilakticheskaya effektivnost preparata «Pepidol Peg» pri assotsiativnoy kishhechnoy infektsii u tsyplyat-broylerov [The efficacy of "Pepidol PEG" drug to prevent an associative intestinal infection in broiler chickens] / A.V.Portyanko [et al.] // Vestnik veterinarii. – 2015. – Vol.1. – P. 55-58.
11. Antimikrobnoe deystviye pektinov na uslovno-patogennuyu mikrofloru kishhechnika tsyplyat [An antimicrobial action of pectin on conditionally pathogenic microflora in broiler bowels] / A.V.Portyanko [et al.] // Uchenyie zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N.E.Baumana. – 2015. T.222(2). – P. 180-186.
12. Bakteritsidnaya aktivnost pektinov na vobzuditeley kishhechnykh infektsiy ptits [Bactericidal activity of pectins on pathogens causing avian intestinal infections] / A.V.Portyanko [et al.] // Ptitsa i ptitseprodukty. – 2015. – Vol.3. – P. 50-52.
13. Polyanchkin, A.A. Populyatsionnaya genetika v ptitsevodstve [Population genetics in poultry-breeding industry] / A.A.Polyanchkin. – Moscow: Kolos, 1980. – 271 p.

## СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

*М.Н.Мусаева – кандидат ветеринарных наук, ст научный сотрудник; Н.Р.Будулов – доктор ветеринарных наук, зав.лабораторией; З.Г.Мусаев – кандидат биологических наук, ст.научный сотрудник; Х.М.Гайдарбекова – научный сотрудник.*

**ФГБНУ «Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт»;  
г.Махачкала (367000, Дагестан, Махачкала, ул. Дахаева,88; тел. +7(722) 68-27-01;  
e-mail: mila-nazarova@mail.ru).**

Среди множества факторов, способствующих возникновению желудочно-кишечных болезней, важную роль играют полиэтиологичность данных заболеваний и недостаточность иммунной реактивности новорожденных телят. Поэтому актуальным является комплексное воздействие на организм патогенетической и иммунокорректирующей терапии. Нами проведены исследования по применению способа комплексного воздействия антибактериального препарата с одновременным введением иммунокорректора иммунофана для лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят. Исследования были проведены в хозяйствах Республики Дагестан. Для проведения опытов были использованы телята до 30-дневного возраста. Клинический осмотр больных телят проводили по общепринятым схемам, для опыта были отобраны животные с синдромом диареи. В качестве лечебного препарата использовали антибактериальный препарат, представляющий собой комплекс антибактериальных, антиоксидантных и регидратационных средств, который применяли перорально. Параллельно вводили внутримышечно иммуномодулирующий препарат иммунофан по инструкции. Оценивали результат проведенных опытов по продолжительности лечения, количеству вылеченных и сохранившихся телят. При применении данного способа лечения желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят уменьшаются падеж и сроки выздоровления, по сравнению с контрольной группой. Так, сохранность животных в опытной группе была на 4,6% выше, и сокращены сроки лечения на 26,6%, по сравнению с животными контрольной группы. Проведенные исследования свидетельствуют о высокой профилактической эффективности разработанного способа, что на 7,5% выше в сравнении с контролем-аналогом. Разработанный способ профилактики обеспечивает более легкую форму переболевания и 100% сохранность телят. Установлена эффективность применения иммунофана с антибактериальным препаратом при профилактике и лечении желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** желудочно-кишечные заболевания, телята, иммунокоррекция, иммунофан, комплексная терапия, профилактика.

В связи с широким распространением желудочно-кишечных заболеваний, полиэтиологичностью данной патологии, возникновением антибиотикорезистентных штаммов патогенных микроорганизмов и недостаточной зрелостью иммунной системы новорожденных телят, актуальным является комплексное воздействие на организм патогенетической и иммунокорректирующей терапии [2, 4, 6, 8, 12]

Обобщая литературные данные о лечении и профилактике желудочно-кишечных болезней молодняка животных, сопровождающихся диареями, можно констатировать, что комплексные антибактериальные препараты обладают широким спектром антимикробного действия и замедляют развитие резистентности у микроорганизмов [3, 7, 10, 11].

Ранее нами был разработан способ лечения желудочно-кишечных болезней новорожденных

телят, протекающих с признаками диареи, включающий выпаивание больным животным смеси антибактериальных, антиоксидантных и регидратационных средств – фуразолидон, левомецетин, этоний, глюкоза, хлориды натрия, кальция, калия и натрия гидрокарбонат [1].

Однако, несмотря на широкий спектр фармакологических воздействий, известный способ обладает недостаточной лечебно-профилактической эффективностью. Так, действие лекарственного препарата направлено на лечение и восполнение водно-солевого и углеводного обменов.

В то же время известно, что многие болезни, в том числе и желудочно-кишечные, сопровождаются развитием в организме животных иммунодефицитных состояний. Химиотерапевтическое вмешательство в ряде случаев также способствует дальнейшему развитию иммунодепрессии.

В этой связи в последнее время широко используют комплексную терапию и профилактику с применением иммуностимуляторов для лечения животных с различными заболеваниями [2, 4].

**Целью** настоящих исследований является разработка способа лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят вирусно-бактериальной этиологии с применением антибактериальных, антиоксидантных, регенерационных средств и иммунофана.

Имунофан – синтетический регуляторный гексапептид структурной формулы аргинин-аспартил-лизил-валил-тирозил-аргинин, который является иммуноактивным фрагментом молекулы тимопоэтина, с молекулярной массой 836 Д.

Имунофан оказывает действие на восстановление врожденных и приобретенных нарушений клеточного и гуморального иммунитета, повышает антибактериальную и противовирусную резистентность, оказывает иммунорегулирующее, противовоспалительное, дезинтоксикационное и гепатопротективное действие. Имунофан относится к группе регуляторных пептидов. По структуре гомологичен активному центру – гормону тимопоэтина. Благодаря малому молекулярному весу и способности распадаться в организме до естественных аминокислот, препарат нетоксичен и лишен побочных эффектов. Препарат не проявляет эмбриотоксического, тератогенного и сенсбилизирующего действия [5].

**Материалы и методы.** Работа проводилась в хозяйствах Республики Дагестан, неблагополучных по желудочно-кишечным болезням молодняка. Клиническое обследование животных проводили по общепринятым схемам. Опыты проводили на телятах в возрасте до 30 дней, которые были разделены по принципу аналогов на две группы: опытная и контрольная.

Изучение лечебной эффективности определяли на 363 телятах, больных желудочно-кишечными заболеваниями, со следующими клиническими признаками: вялое состояние, отсутствие аппетита, понос со слизью, фекалии соломенно-желтого цвета. Повышения температуры в ос-

новном не наблюдалось.

Для лечения телят опытных и контрольных групп применяли смесь лекарственного препарата при следующем соотношении компонентов, г/л: фуразолидон – 0,2-0,3; левомицетин – 0,4-0,6; этоний – 0,4-0,6; глюкоза – 30,0-50,0; хлористый натрий – 0,2-0,3; натрий гидрокарбонат – 6,0-8,0; кальций хлористый – 0,2-0,4; калий хлористый – 0,2-0,3. Препарат применяли перорально, в дозе 800-1000 мл на животное, 2 раза в сутки, в течение двух суток. Первую порцию молозива снимали из рациона, вторую и третью – уменьшали на 50-25%. Доза препарата зависела от количества недостающего молозива, входящего в рацион теленка. Лечебно-профилактический раствор готовили перед применением, растворяя компоненты препарата в 1 л теплой воды.

Телятам опытной группы дополнительно вводили иммуностимулятор имунофан, в дозе 1 мл, однократно, через день – 2-3 раза. Профилактическую эффективность проверяли на 155 клинически здоровых телятах до 30-дневного возраста.

С целью профилактики желудочно-кишечных болезней телятам, сразу после рождения в первые четыре выпойки в течение 2 дней в каждую разовую порцию молозива добавляли по 300-400 мл раствора лекарственного препарата, содержащего смесь антибактериальных, антиоксидантных и регидратационных средств и выпаивали из сосковой поилки.

Телятам опытной группы, параллельно с выпойкой молозива, внутримышечно вводили имунофан, в дозе 1 мл, однократно, через день – 2-3 раза.

Критериями оценки эффективности предлагаемого способа лечения и профилактики служили число заболевших, павших, выздоровевших телят и продолжительность лечения в днях.

**Результаты исследований.** Результаты исследований лечебно-профилактической эффективности сочетанного применения комплексного лекарственного препарата с имунофаном представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

**Лечебная эффективность предлагаемого и исходного способов**

Показатель	Группа	
	опытная	контрольная
Количество животных, гол.	213	150
Выздоровело, гол.	210	141
Пало, гол./%	3/1,4	9/6,0
Длительность лечения, дни	3,67±0,33	5,0±0,49
Лечебная эффективность, %	98,6	94,0



**Профилактическая эффективность предлагаемого способа**

Показатель	Группа	
	опытная	контрольная
Количество животных, гол.	75	80
Заболело, гол./%	4/5,3	12/15,0
Пало, гол./%	-	6/7,5
Профилактическая эффективность, %	100	92,5

Как показывают данные таблицы 1, применение иммунофана в комплексе с антибактериальным препаратом при лечении желудочно-кишечных заболеваний позволяет сократить сроки выздоровления телят почти в два раза по сравнению с лечением только антибактериальным препаратом: с 5 дней - при лечении только антибактериальным препаратом до 3,7 дней – в комплексе с иммунофаном. Падеж больных телят составляет 1,4% по сравнению с контрольной группой – 6,0%. Лечебная эффективность при комплексном применении иммунофана и антибактериального препарата составляет 98,6%. (таблица 1).

Данные таблицы 2 показывают, что при применении предлагаемого способа профилактики желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят, заболеваемость телят снижается примерно в три раза - в контрольной группе заболело 12 телят, опытной группе 4 теленка, что составляет 15,0% и 5,3%, соответственно. Падежа телят в опытной группе не наблюдалось, тогда, как в контрольной группе пало 6 голов (7,5%).

#### Литература

1. Авторское свидетельство СССР № 1727836, МПК А 61 К 31/00. Способ лечения желудочно-кишечных болезней новорожденных телят, протекающих с признаками диареи / К.Р.Ургуев, Г.Н.Дандамаев, В.В.Ибрагимов, З.Н.Бутаев, М.Н.Мусаева; заявитель и патентообладатель Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт. – № 4782962/15; заявл. 16.01.1990; опубл. 23.04.1992, Бюл. № 15. – 3 с.

2. Басова, Н.Ю. Влияние иммуномодулирующих препаратов на иммунологические показатели телят / Н.Ю.Басова, А.К.Схатум, М.А.Староселов, В.В.Пачина, Ю.Е.Федоров // Ветеринарная патология. – 2014. – № 2 (48). – С. 40–45.

3. Востроилова, Г.А. Липотон в комплексной терапии колибактериоза у телят / Г.А.Востроилова, Л.Ю.Сашнина, Т.Ю.Баранова // Актуальные проблемы болезней обмена веществ у сельскохозяйственных животных в современных условиях: мат. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 40-летию ГНУ ВНИВИПФит, г. Воронеж, 30 сент. –2 окт. 2010 г. – Воронеж: Истоки, 2010. – С. 86–88.

4. Выделение и характеристика вируса диареи крупного рогатого скота / А.Т.Глотов, Т.И.Глотова, Е.И.Рябчикова, А.Н.Сергеев // Вопросы вирусологии. – 2006. – № 1. – С. 42–44.

5. Клёнова, И.Ф. Ветеринарные препараты в России: справочник / И.Ф.Клёнова, Н.Ф.Яременко. – М.: Сельхозиздат, 2001. – 440 с.

6. Влияние иммуностимулирующих средств на Т- и В-системы иммунитета у телят и устойчивость их к неонатальным диареям / И.Ф.Красников [и др.] // Ветеринария: Респ. межвед. тематич. науч. сборник. – 1986. – Вып. 61. – С. 3–7.
7. Никитенко, А.М. Бовиферон, как средство профилактики колибактериоза телят / А.М.Никитенко, В.П.Кириченко, И.Т.Кишко // Использование интерферонов в ветеринарии: тезисы докл. Респ. семинара, г. Киев, 17-19 окт. 1989 г. – Киев, 1989. – С. 59–67.
8. Никулин, Д.М. Иммунологический статус телят при желудочно-кишечных болезнях и пути его коррекции: дис. ... канд. вет. наук / Д.М.Никулин. – М., 2001. – 157 л.
9. Патент. 2538651 Рос. Федерация, МПК А61К 31/00, А61Р 1/14. Способ лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят / М.Н.Мусаева, Н.Р.Будулов, С.Ш.Кабардиев, Х.М.Гайдарбекова; заявитель и патентообладатель ГНУ Прикаспийский зональный НИВИ РАСХН. – № 2013109360/15; заявл. 01.03.2013; опубл. 10.01.2015, Бюл. № 1. – 6 с.
10. Патент 2105548 Рос. Федерация, МПК А61К 31/00. Препарат «диарин» для лечения и профилактики желудочно-кишечных болезней молодняка животных / В.Д.Соколов, А.В.Соколов, В.Д.Войтенко, Н.Л.Андреева, Э.Е.Шутов, Ю.Н.Рыбаков; заявители и патентообладатели В.Д.Соколов, А.В.Соколов, В.Д.Войтенко, Н.Л.Андреева, Э.Е.Шутов, Ю.Н.Рыбаков; заявл. 24.06.1994; опубл. 27.02.1998, Бюл. № 1. – 5 с.
11. Сисягина, Е.П. Эффективность комплексного применения фурацилина и зоолана при желудочно-кишечных болезнях телят / Е.П.Сисягина // Ветеринарная патология. – 2003. – № 1. – С. 177–179.
12. Tzipori, S. The aetiology and diagnosis of calf diarrhoea / S.Tzipori // Vet. Record. – 1981. – V. 108. – P. 510–514.

## **METHOD OF TREATING AND PREVENTING OF GASTROINTESTINAL DISEASIS OF NEWBORN CALVES**

**Musaeva M.N. – Candidate of Veterinary Sciences; Budulov N.R. – Doctor of Veterinary Medicine; Musaev Z.G. – Candidate of Biological Sciences; Gaydarbekova Y.M. – researcher.**

**Caspian Zonal Research Veterinary Institute (e-mail: mila-nazarova@mail.ru).**

*Among many factors, promoting to occurrence of gastrointestinal diseases, play an important role polyetiology of these diseases and the failure of the immune reactivity of newborn calves. Therefore, a complex effect on the body and immunokorregirujuschej pathogenetic therapy is actual. We have carried out studies on the use of the method of complex influence of antibacterial drugs with simultaneous introduction of immunocorrector – immunofan - for the treatment and prophylactik of gastrointestinal diseases of newborn calves. Studies have been done on the farms of the Dagestan Republic. For the experiments calves 30 -day old were used. Clinical examination of patients was carried out by conventional calves schemes for the experience were selected animals with diarrhea syndrome. Clinical examination of sick calves was conducted according to generally accepted schemes, for the experience were selected animals with diarrhea syndrome. As a therapeutic drug was used antibacterial preparation, which is a complex antibacterial, antitoxic and rehydration agents which injected peros was administered orally. In parallel was injected intramuscularly immunomodulatory drug - immunofan - for instructions. We evaluated the results of the experiments on the duration of treatment, the number of cured and preserved calves. Application of this method of treatment of gastrointestinal diseases of newborn calves, reduces mortality and recovery periods, compared with the control group. Thus, the safety of the animals in the experimental group was on 4.6% higher and the treatment time is reduced on 26.6% compared with control animals. Studies indicate high prophylactic efficacy of the developed method, which was on 7.5% higher in comparison with the analog-control. The developed method of prevention ensured more mild form of diseases and 100% - safety of calves. The effectiveness of the application of immunofan with an antibacterial drug for the prevention and treatment of gastrointestinal diseases of newborn calves was installed.*

**KEYWORDS:** gastrointestinal diseases, calves, immunocorection, immunofan, complecsis therapy.

1. Avtorskoe svidetelstvo SSSR №1727836, 23.04.1992. [Author's certificate of USSR № 1727836, 23.04.1992].
2. Basova, N.Y. Vliyanie immunomoduliruyshikh preparatov na immunobiologicheskiye pokazateli telyat [Influence of immunomodifiers on immunobiological characteristics in calves.] / N.Y.Basova, A.K.Skhatum, M.A.Staroselov, V.V.Pachina, Y.E.Fedorov // Veterinarnaya patologiya. 2014. Vol. 2(48). – P.260-264.
3. Vostroilova, G.A. Lipoton v kompleksnoy terapii kolibakterioza u telyat. [ Lipoton in the treatment of colibacillosis in calves] / G.A.Vostroilova, L.U.Sashnina, T.U.Baranova //Aktualnye problem bolezney obmena veschesctv u selskokhozyastvennykh zivotnykh v sovremennykh usloviyakh. Mezhdunarodnaya nauch.-prakt. Konferentsiya, posvyaschenniy 40-letiyu GNU VNIVIPFiT, 30 sentyabrya -2oktyabrya 2010 g. Voronezh: izd. «Istoki».– 2010. – P. 86-88.
4. Glotov, F.U. Vydelenie i kharakteristika virusa diarei krupnogo rogatogo skota.[ Isolation and characterization of viral diarrhea in cattle] / F.U.Glotov, T.I.Glotova, E.I.Ryabchikova, A.N.Sergeev // Voprosy virusologii. –2006. –Vol. 1.– P.42-44.
5. Klenova, I.F. Veterinarnye preparaty v Rossii: Spravochnik [Veterinary preparations in Russia: A Handbook] / I.F.Klenova, N.F.Yaremenko // M.: Sekcozizdat, 2001.– P.439-440.
6. Krasnikov, G.A. et al. Vliyanie immunostimuliruyshikh sredstv na T- i B-sistmy immuniteta u telyat i ustoychivost ikh k neonatalnym diareyam [ Effect of immunostimulatory agents on T- and B- systems of immunity in calves and their resistance to neonatal diarrhea]. / G.A.Krasnikov et al. // Resp. meghved. tematic. nauch. Sbornik «Veterinariya». Kiev. 1986. Vyp.– 61.– P.3-7.
7. Nikitenko, A.M. Boviferon kak sredstvo profilaktiki kolibakterioza telyat [Boviferon, as a means of preventing of colibacillosis of calves / Use of interferons in veterinary] / A.M.Nikitenko, V.P.Kirichenko, A.T.Kishko // Ispolzovanie interferonov v veterinarii. Tezisy dokl. resp. seminaru. Kiev.–1989.
8. Nikulin, D.M. Immunobiologicheskiy status telyat pri zheludochno-kisheschnykh boleznyakh i puti ego korrektsii. [Immunological status of calves with gastrointestinal diseases and the ways of its correction] Diss..... kand. vet. nauk. / Nikulin D.M. – Moskva, 2001. – 157 P.
9. Musaeva, M.N. Sposob lecheniya i profilaktiki zheludochno-kisheschnykh zabolevaniy novorozhdennykh telyat [A method of treating and preventing of gastrointestinal diseases of newborn calves] / M.N.Musaeva, N.R.Budulov, S.SH.Kabardiev, Kh.M.Gaydarbekova // Patent RF №2538651, 10.01.2015.
10. Patent RF 210558, 27.02.1998 [Patent RF 2105548, 27.02.1998].
11. Sisyagina, E.P. Effektivnost kompleksnogo primeneniya furatsillina i zoolana pri zheludochno-kisheschnykh boleznyakh telyat. [Efficiency of complex application of furatsiklin and zoolan in gastrointestinal diseases of calves] / Sisyagina E.P. // Veterinarnaya patologiya. 2003. –Vol. 1. – P.177-179.
12. Tzipori S. The aetiology and diagnosis of calf diarrhoea. / S.Tzipori // Vet. Record. – 1981.– V. 108.– P. 510–514.

## ЯЙЦЕНОСКОСТЬ ГУСЫНЬ, ВЫВОДИМОСТЬ, СОХРАННОСТЬ И РОСТ ГУСЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ЛАРИКАРВИТ И БАЦЕЛЛ

<sup>1</sup>И.А.Алексеев – доктор ветеринарных наук, профессор; <sup>2</sup>И.Р.Кадииков – кандидат биологических наук, ст. научный сотрудник, зав. лабораторией; <sup>1</sup>Р.Н.Иванова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент; <sup>1</sup>Т.В.Пастухова – аспирант.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», г. Чебоксары (428003, Чебоксары, ул.К.Маркса, 29, тел.+7(965)684-36-97, e-mail: info@academy21ru).

<sup>2</sup>ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г.Казань (420075, Казань, Научный городок-2; тел.+7(843)239-53-20; e-mail:vnivi@mail.ru).

В птицеводстве, в том числе и гусеводстве, в последние годы возрос интерес к биологически активным веществам – витаминно-хлорофилловым и пробиотическим кормовым добавкам. Они проявляют антагонистическую активность в отношении условно-патогенной микрофлоры кишечника, повышают общую резистентность организма, стимулируют рост, развитие и сохранность молодняка птицы. Целью исследования было выявление возможности использования витаминно-каротиновой кормовой добавки «Ларикарвит» и пробиотической добавки к корму «Бацелл» для увеличения яичной продуктивности гусей и повышения выводимости, сохранности, роста и развития гусят в условиях фермерского хозяйства. Объектами исследования служили гусыни породы «Линда», гусиные яйца и гусята 1-3сут возраста. В контрольные и опытные группы подбирались гусыни и молодняк от одного родительского стада с соблюдением принципа аналогов. В каждую группу входило по 25 гусынь, по 120 гусят указанного возраста, а для инкубации – по 960 яиц. В качестве кормовой добавки использовали «Ларикарвит», а в качестве пробиотической добавки – «Бацелл». Установлено, что введение в рацион птиц витаминно-каротиновой кормовой добавки «Ларикарвит» и пробиотической добавки к корму «Бацелл» способствовало повышению яйценоскости гусей в весенние месяцы года (март, апрель, май), выводимости и сохранности гусят. На фоне использования указанных кормовых добавок наблюдалось незначительное повышение в крови у опытных гусят количество эритроцитов, уровня гемоглобина, общего белка в сыворотке крови его фракций. В результате выполнения экспериментальной работы установлено, что при применении кормовых добавок «Ларикарвит» и «Бацелл» яйценоскость у гусынь повышается в среднем на 9,07% и 11,06%, выводимость гусят – на 4,35% и 5,09%, сохранность – на 3,08% и 4,38%, среднесуточный прирост живой массы гусят – на 8,33% и 8,81% соответственно.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** кормовая добавка, «Ларикарвит», «Бацелл», гусята, продуктивность, выводимость, сохранность.

Гусята обладают очень высокой интенсивностью роста, причем особенно быстро растут в первый месяц жизни. Так, если в суточном возрасте живая масса гусят составляет в среднем 100-120 г, то в 30-сутвозрасте они весят уже более 2 килограмм. За 60-70 дней выращивания гусята при хорошем кормлении и содержании увеличивают свою первоначальную живую массу в более чем 40 раз, достигая при этом до 4,0 - 4,5 килограмм [1,2]. В этой связи, изучение влияния недавно созданных витаминно-хлорофилловой кормовой добавки «Ларикарвит» и пробиотической добавки к корму «Бацелл» на яйценоскость гусынь, выводимость, продуктивность и сохран-

ность гусят в условиях фермерского хозяйства имеет важную теоретическую и практическую значимость, так как воздействие их на отмеченные показатели гусей практически не изучались.

«Ларикарвит» – содержит в 1 кг в качестве действующих веществ: хлорофилла – 500 мг/кг, бета-каротина – 1700 мг/кг, биофлавоноидного комплекса лиственницы – 700 мг/кг, а также наполнителя – диоксида кремния до 1 кг. «Ларикарвит» обладает выраженной биологической активностью, благодаря наличию в нем провитамина А (бета-каротина), хлорофилла и биофлавоноидов лиственницы - дигидрокверцетина, который является эталонным антиоксидантом. Хлорофилл

укрепляет иммунную систему, поддерживает и стимулирует функции кровеносной системы, а также способствует обновлению тканей и быстрому заживлению различных ран. Использование добавки способствует росту продуктивности птиц, повышению сопротивляемости организма к инфекциям [3].

«Бацелл» – состоит из микробной массы спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis*-945, ацидофильных бактерий *Lactobacillus acidophilus* L-917, *Ruminococcus albus*-37 и шрота подсолнечного. В 1 г пробиотической кормовой добавки содержится не менее  $1 \times 10^8$  КОЕ (колониеобразующих единиц). Бактерии, входящие в состав пробиотической кормовой добавки, размножаясь в кишечнике птиц, продуцируют биологически активные вещества, ферменты, которые обеспечивают расщепление целлюлозы и промежуточных продуктов ее гидролиза, повышают переваримость и всасываемость питательных веществ, а также препятствуют развитию условно-патогенной микрофлоры. Препарат активизирует процессы пищеварения, деятельность желудочно-кишечного тракта, нормализует обменные процессы в организме, усиливает реакцию неспецифического иммунитета, в результате чего повышается продуктивность животных [4].

**Цель** настоящей работы – изучить возможность практического применения указанных кормовых добавок в рационе для стимуляции яйценоскости гусынь, повышения выводимости, роста, развития и сохранности гусят в условиях фермерского хозяйства.

**Материалы и методы.** Научно-производственный опыт проводился в условиях фермерского хозяйства Цивильского района Чувашской Республики. Для этого по принципу аналогов отобрали 75 гусынь породы «Линда» второго года использования, которые были разделены на три группы (контрольная и две опытные) по 25 голов в каждой. Птицы первой опытной группы в составе основного рациона в течение 60-ти суток получали согласно инструкции по их применению «Ларикарвит» из расчета 3,0 г/кг корма, второй опытной группы – «Бацелл» – 2,0 г/кг корма. Птицы контрольной группы содержались на основном рационе без применения указанных кормовых добавок.

Результаты оценивали следующими методами: гематологическими – количество эритроцитов, лейкоцитов в счетной камере Горяева, уровень гемоглобина в крови – гемометром Сали;

биохимическими – исследовали в сыворотке крови птиц уровень общего белка рефрактометром ИРФ-454Б-2М, белковые фракции – турбидиметрическим методом; яйчную продуктивность гусей – в результате ежедневного сбора и индивидуального учета яиц; выводимость гусят – путем учета полученных жизнеспособных гусят; живую массу молодняка гусей – путем взвешивания на электронных весах; сохранность птицы – отношением конечного поголовья к начальному, выраженным в процентах.

Яйценоскость гусынь за продуктивный период определяли путем ежедневного сбора и подсчета количества яиц с конца февраля (с момента начала яйцекладки) и до середины июня (до завершения яйцекладки).

Вывод – это процесс вылупления гусят из яиц, который характеризуется количеством выведенных здоровых гусят, выраженным в процентах от количества заложенных в инкубатор яиц. Этот показатель определяли путем деления количества вылупившихся здоровых гусят на количество заложенных в инкубатор яиц.

Выводимость – это показатель, определяемый процентом вылупившихся здоровых гусят, от количества оплодотворенных яиц, заложенных в инкубатор. Его определяли путем деления количества заложенных в инкубатор оплодотворенных яиц на количество полученных здоровых гусят.

Сохранность – это величина, определяемая отношением конечного поголовья гусят, к начальному поголовью, выраженная в процентах. Этот показатель определяли в результате деления величины конечного поголовья гусят на количество первоначального поголовья.

**Результаты исследований.** На фоне использования кормовых добавок у опытных птиц достоверно увеличилось гематологические показатели, по сравнению с контрольными аналогами: у гусят первой опытной группы при применении «Ларикарвит» на 60-е сут опыта число эритроцитов с  $2,98 \pm 0,32 \times 10^{12}/л$  до  $3,11 \pm 0,36 \times 10^{12}/л$ ; во второй опытной группе на фоне применения добавки «Бацелл» – до  $3,13 \pm 0,41 \times 10^{12}/л$ , или на 4,36 и 5,03% ( $P < 0,05$ ) соответственно; уровень гемоглобина в крови от  $154,56 \pm 1,24$  до  $162,15 \pm 1,32$  г/л и до  $162,54 \pm 1,40$  г/л, то есть на 4,91 и 5,15% ( $P < 0,05$ ). Количество лейкоцитов в крови у подопытных птиц по сравнению с контролем также было незначительно выше (в пределах 1,68%), однако при биометри-



ческой обработке цифровых данных этот показатель оказался статистически не достоверным ( $P < 0,5$ ). Применение кормовых добавок «Ларикарвит» и «Бацелл» оказало определенное влияние на белковый спектр сыворотки крови у молодняка гусей. Так, у птиц первой опытной группы уровень общего белка в сыворотке крови по сравнению с аналогичным показателем контрольной группы в конце опыта был достоверно

выше на 6,16% ( $P < 0,01$ ), во второй опытной группе – на 6,58% ( $P < 0,01$ ). Содержание альбуминов в сыворотке крови подопытных птиц увеличилось на 5,53% и 5,87% ( $P < 0,05$ ), глобулинов – на 6,10% и 6,96% ( $P < 0,01$ ), уровень  $\gamma$ -глобулинов возрос соответственно на 7,89% и 8,47% ( $P < 0,01$ ).

Как видно из таблицы 1, яйцекладка у гусынь началась в конце февраля и продолжалась до середины июня.

Таблица 1

**Динамика яйценоскости гусынь при использовании кормовых добавок «Ларикарвит» и «Бацелл»**

Месяц	Группа		
	контрольная, ОР-без добавок	1 опытная, ОР+Ларикарвит	2 опытная, ОР+ Бацелл
Февраль	2,26±0,07	2,30±0,08	2,40±0,10
Март	12,86±0,12	14,00±0,18**	14,18±0,20**
Апрель	13,55±0,16	14,80±0,21**	14,98±0,23**
Май	12,28±0,08	13,59±0,14**	13,72±0,16**
Июнь	2,66±0,09	2,90±0,10	2,98±0,12
Всего за период	43,63±0,53	47,59±0,73**	48,26±0,81**

Примечание: \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ .

Результаты исследований показывают, что наиболее высокая продуктивность у гусынь контрольных и опытных групп наблюдалась в весенний период. Так, яйценоскость в контрольной группе птиц в марте, апреле, колебалась в расчете на одну голову, в среднем на уровне 12,86±0,12 – 13,55±0,16 шт., в первой опытной группе – 14,0±0,18 – 14,80±0,21 шт., во второй опытной группе – 14,18±0,20 – 14,98±0,23 птиц. В мае этот показатель постепенно снижался в указанных группах птиц до 12,28±0,08, 13,59±0,14, 13,72±0,16 шт. соответственно.

Из представленного анализа видно, что яйценоскость у птиц также зависела от использования испытываемых кормовых добавок. Так, этот показатель у гусынь первой опытной группы, на фоне использования в рационе витаминно-хлорофилловой кормовой добавки «Ларикарвит», по сравнению с контрольными аналогами, в указанные месяцы был достоверно выше на 1,14, 1,25, 1,31 шт/гол., или на 8,86, 9,22, 10,66% ( $P < 0,01$ ) соответственно, а во второй опытной группе птиц, при введении в рацион пробиотической кормовой добавки «Бацелл» – на 1,32, 1,43, 1,44 шт/гол. или на 10,26, 10,55, 11,72% ( $P < 0,01$ ) соответственно.

Яйценоскость у гусынь второй опытной

группы, на фоне применения пробиотической кормовой добавки «Бацелл», по сравнению с аналогичным показателем первой опытной группы птиц, с использованием витаминно-хлорофилловой кормовой добавки «Ларикарвит», за указанный период (март, апрель, май) была выше в среднем на 0,5 яиц, или на 1,15%. За продуктивный сезон этот показатель в первой опытной группе птиц составил в среднем 47,59±0,73 шт., во второй опытной группе – 48,26±0,81 шт., по сравнению с контролем эти показатели были выше в среднем на 9,07% ( $P < 0,01$ ) и 10,62% ( $P < 0,01$ ) соответственно.

Результаты инкубации гусиных яиц показали, что испытываемые кормовые добавки оказали положительное влияние на эмбриогенез, вывод и выводимость гусят. Как свидетельствуют данные таблицы 2, из заложенных 960 яиц, в контрольной группе получено 657, в первой опытной группе – 714, во второй опытной группе – 743 здоровых гусят. Вывод молодняка птиц в указанных группах составил в среднем 68,43, 74,37, 77,39%. Как видно из представленного анализа, в первой опытной группе, в результате применения «Ларикарвит», получено гусят на 57 голов больше, чем в интактной группе, во второй опытной группе на фоне применения «Бацелл» – на 86 голов или на 8,67% ( $P < 0,01$ ) и 13,08% ( $P < 0,01$ ),

соответственно. Выводимость молодняка гусей в опытных группах, по сравнению с контролем, при применении в рационе гусынь указанных кормовых добавок оказалась также выше в среднем на 3,89% ( $P<0,05$ ) и 8,08% ( $P<0,01$ ) соответственно.

Сохранность гусят в опытных группах, по сравнению с контролем была выше, в среднем на 3,08% и 4,38% ( $P<0,05$ ). Полученные нами результаты согласуются с аналогичными данными других исследователей [5,6,7].

Таблица 2

**Показатель инкубации яиц в инкубационных шкафах «Универсал-55» на Цивильском фермерско-крестьянском хозяйстве**

Технология инкубации яиц	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
	без кормовых добавок	с кормовой добавкой Ларикарвит	с кормовой добавкой Бацелл
Заложено лотков, шт.	16	16	16
Количество яиц в лотке, шт.	60	60	60
Заложено яиц всего, шт.	960	960	960
Из них оплодотворенных, шт.	693	720	749
Получено здоровых гусят, гол.	657	714	743
Вывод молодняка, в %	68,43	74,37*	77,39*
Выводимость молодняка, в %	94,81	99,16**	99,90**
Сохранность молодняка до 30-сут возраста, гол.	622	698*	736*
в %	94,67	97,75*	99,05*

Примечание: \* $P<0,05$ ; \*\* $P<0,01$ .

Показатели среднесуточного прироста живой массы гусят при использовании кормовых добавок «Ларикарвит» и «Бацелл» приведены в таблице 3. Представленные данные свидетельствуют о том, что как в контрольной, так и в опытных группах живая масса гусят возрастала по мере увеличения их возраста. В то же время, в опытных группах птиц на фоне использования кормовых добавок прирост массы тела был более интенсивным.

Так, в первой опытной группе, по сравнению с контрольными аналогами к 14, 21, 28, 35-и сут опыта у гусят на фоне применения хлорофилло-каротиновой кормовой добавки «Ларикарвит» этот показатель достоверно превышал аналогичному показателю интактной группы птиц в среднем на 5,12 г ( $P<0,05$ ), 7,67 г, 9,81 г, 11,36 г ( $P<0,01$ ) или на 7,63%, 7,90%, 8,12%, 8,35% соответственно. Во второй опытной группе птиц, где применяли кормовую добавку «Бацелл», в отмеченные сроки опытов этот показатель по сравнению с контролем был выше на 5,18 г ( $P<0,05$ ), 7,86 г, 10,32 г, 11,80 г ( $P<0,01$ ), или на 7,72%, 8,10%, 8,54%, 8,67% соответственно. Наиболее интенсивный рост гусят опытных групп происходил на 42, 49, 56, 63-е сут опытов. Среднесуточный прирост массы тела у них

в указанные сроки опытов превышал аналогичный показатель у контрольных аналогов в первой опытной группе на 12,20 г, 12,96 г, 14,33 г, 15,43 г ( $P<0,01$ ) или на 8,46-8,82%, во второй опытной группе птиц – на 12,93 г, 13,91 г, 15,67 г, 16,95 г ( $P<0,01$ ) или на 8,97-9,68% соответственно.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что указанные кормовые добавки оказали позитивное влияние на организм молодняка гусей. Это подтверждают морфологические и биохимические показатели крови и сыворотки крови у опытных птиц, параметры которых находились в пределах физиологических колебаний. Испытываемые кормовые добавки оказали также благотворное воздействие на рост и развитие молодняка гусей. Показатели прироста живой массы у гусят опытных групп, по сравнению с контрольными аналогами, за период проведения научно-производственного опыта на фоне использования каротино-хлорофилловой кормовой добавки «Ларикарвит» и пробиотической добавки «Бацелл» были достоверно выше, в среднем на 11,12 г ( $P<0,01$ ) и 11,83 г ( $P<0,01$ ) или на 8,33 и 8,81% соответственно.

**Динамика среднесуточного прироста живой массы гусят при использовании кормовых добавок «Ларикарвит» и «Бацелл»**

Возраст, сут	Группа					
	контрольная ОР, без кормовых добавок		первая опытная, ОР+ «Ларикарвит»		вторая опытная, ОР+ «Бацелл»	
	среднесуточный прирост, г	живая масса, г	среднесуточный прирост, г	живая масса, г	среднесуточный прирост, г	живая масса, г
1	-	120,00±0,31	-	119,00±0,30	-	119,00±0,28
7	30,00±0,50	330,00±2,09	32,17±0,46	345,19±2,04	32,20±0,55	344,40±1,96
14	67,16±0,52	799,98±2,14	72,28±0,62*	851,15±2,16	72,34±0,66**	850,78±2,10
21	97,14±0,27	1479,96±3,56	104,81±0,74**	1584,82±3,11	105,00±0,72**	1593,78±3,32
28	120,85±1,05	2326,05±4,22	130,66±1,14**	2499,44±4,21	131,17±0,91**	2511,98±4,31
35	136,10±1,22	3278,75±4,55	147,46±1,24**	3531,66±4,62	147,90±1,33**	3548,28±4,70
42	144,21±1,34	4288,22±4,87	156,41±1,41**	4626,53±4,75	157,14±1,48**	4647,26±4,84
49	151,12±1,43	5345,92±5,12	164,08±1,69**	5775,09±5,08	165,03±1,64**	5802,47±5,48
56	164,00±1,56	6493,92±5,38	178,33±1,77**	7023,40±5,25	179,67±1,92**	7060,16±5,33
63	175,11±1,86	7719,83±6,33	190,54±1,98**	8357,18±6,41	192,06±2,04*8	8404,58±6,55

Примечание: ОР – основной рацион; \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ .

**Заключение.** В ходе выполнения научно-производственного опыта не выявлено негативного воздействия кормовых добавок «Ларикарвит» и «Бацелл» на организм гусей и гусят.

При введении в основной рацион гусынь второго года использования витаминно-хлорофилловой кормовой добавки «Ларикарвит» в течение 60 дней в количестве 3,0 кг/т корма, яйценоскость в продуктивный период повышается на 9,07% ( $P < 0,01$ ), выводимость гусят – на 4,35% ( $P < 0,05$ ). При включении в рацион гусят указанной кормовой добавки в дозе 2,5 г/кг корма среднесуточный прирост живой массы увеличивается – на 8,33%, сохранность – на 3,08% ( $P < 0,05$ ).

#### Литература

- Алексеев, И.А. Применение пробиотических кормовых добавок Пролам и Бацелл при выращивании молодняка кур в условиях птицефабрики / И.А.Алексеев, С.Г.Сергеев // Ветеринарный врач. – 2013. – №4. – С.51–54.
- Бессарабов, Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц: учебник / Б.Ф.Бессарабов, Э.И.Бондарев. – 2-е изд., доп. – СПб.:Лань, 2005. – 352с.
- Берестова, Е.Н. Инструкция по применению каротиновой кормовой добавки Ларикарвит / Е.Н.Берестова. – Белгород: Петрохим, 2010. – 20 с.
- Власов, Н.А. Инструкция по применению пробиотической кормовой добавки Бацелл / Н.А.Власов.– Тимашевск: Биотехагро, 2010. – 32 с.
- Деблик, А.Г. Влияние пробиотиков на морфологию органов цыплят / А.Г.Деблик, А.Р.Маликова // Российский ветеринарный журнал. – 2007. – №2. – С. 14–16.
- Джавадов, Э.Д. Инновационные направления в ветеринарной медицине – залог успешного раз-

Использование в составе основного рациона гусынь второго года использования пробиотической добавки «Бацелл» из расчета 2,0 кг/т корма, повышает их яйценоскость в среднем на 11,06% ( $P < 0,01$ ). При введении в рацион гусят пробиотической добавки «Бацелл» из расчета 2 г/кг корма, выводимость гусят повышается – на 5,09% ( $P < 0,05$ ), среднесуточный прирост живой массы – на 8,81% ( $P < 0,01$ ), сохранность – на 4,38% ( $P < 0,05$ ).

Полученные позитивные результаты позволяют рекомендовать кормовые добавки «Ларикарвит» и «Бацелл» для повышения яичной продуктивности гусынь, выводимости, среднесуточного прироста живой массы, сохранности гусят и в других гусеводческих фермерских хозяйствах.

вита промышленного птицеводства / Э.Д.Джавадов // Ветеринария. – 2013. – №7. – С. 3–9.

7. Панин, А.Н. Обеспечение безопасности продукции птицеводства как важная составляющая производственной безопасности / А.Н.Панин // Ветеринария. –2013. – №5. –С. 4–5.

## **GOOSE EGG YIELD, GOSLINGS HATCHABILITY, SURVIVABILITY AND GROWTH RATE AT USING LARIKARVIT AND BACELL FEEDING ADDITIVES**

<sup>1</sup>Alekseev I.A. – Doctor of Veterinary Medicine, professor; <sup>2</sup>Kadikov I.R. – Candidate of Biological Sciences; <sup>1</sup>Ivanova R.N. – Candidate of Agricultural Sciences;

<sup>1</sup>Pastuhova T.V. – postgraduate fellow.

<sup>1</sup>Chuvash State Agricultural Academy, Cheboksary (e-mail: info@academy21ru).

<sup>2</sup>Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan (e-mail: vnivi@mail.ru).

*In the poultry industry, including goose breeding, using biologically active substances – vitamin-chlorophyll and probiotic feeding additives – gained a high interest during the recent years. The additives have an antagonistic activity against opportunistic pathogenic intestinal microflora, increase overall body resistance and promote gosling growth, development and survivability. The aim of the research was to determine the effect of using «Larikarvit» vitamin-carotene feeding additive and «Bacell» probiotic supplement to increase geese eggs yield and improve gosling hatchability, survivability, and performance in goose breeding farms. The objects of study were «Linda» breed geese, goose eggs and 1-3-days old goslings. The control and experimental groups of goslings and geese were formed from the same parental flock on principle of analogues. Each group contained 25 geese, 120 goslings. Also, in each group there were 960 eggs for further incubation. Larikarvit was used as feeding additive and «Bacell» was used as probiotic feeding supplement. The experimental studies showed that the introduction of «Larikarvit» vitamin - carotene feeding additive and «Bacell» probiotic feeding supplement into the diet of the first experimental group promoted the increase of goose egg yield during the spring months (March, April, May), gosling hatchability and performance. Using these feeding additives resulted in slightly higher parameters of red blood cells, hemoglobin level and total protein in blood serum. The experimental studies showed that using Larikarvit and Bacell feeding additives resulted in higher eggs yield for 9.07% and 11.06% than average, gosling hatchability - for 4.35% and 5.09%, survival rate - for 3.08% and 4.38%, and the average daily weight gain of goslings - for 8.33% and 8.81%.*

**KEYWORDS:** feeding supplement, «Larikarvit», «Bacell», egg-laying, capacity, hatching, hatchability, survivability.

### References

1. Alekseev, I.A. Primenenie probioticheskikh kormovykh dobavok Prolam i Batsell pri vyrashchivanii molodnyaka kur v usloviyah ptsitsefabriki [Using prolam and bacell probiotic feeding additives for chicken growth in poultry-breeding farms] / I.A.Alekseev, S.G.Sergeev // Veterinarny vrach. – 2013. – Vol.4. – P.51-54.
2. Bessarabov, B.F. Ptitsevodstvo i tehnologiya proizvodstva yaits i myasa ptits [Poultry-breeding and technology of egg and meat production] / B.F.Bessarabov, E.I.Bondarev // 2nd edition added – St. Petersburg: «Lan», 2005. – 352p.
3. Berestova, E.N. Instruksiya po primeneniuyu karotinovoy kormovoy dobavki Larikarvit [A guideline for using Larikarvit carotene feeding additive] / E.N.Berestova. – Belgorod: Petrohim, 2010. – 20p.
4. Vlasov, N.A. Instruksiya po primeneniuyu probioticheskoy kormovoy dobavki Batsell [A guideline for using Bacell probiotic feeding additive] / N.A.Vlasov. – Timashesk: Biotehagro, 2010. – 32p.
5. Deblik, A.G. Vliyaniye probiotikov na morfologiyu organov tsiplat [The effect of using probiotics on morphology of chicken organs] / A.G.Deblik, A.R.Malikova // Rossiyskiy veterinarny zhurnal. – 2007. – Vol.2. – P.14-16.
6. Djavadov, E.D. Innovatsionniye napravleniya v veterinarnoy meditsine – zalog uspeshnogo razvitiya promyshlennogo ptitsevodstva [Innovative fields in veterinary medicine are a pledge of successful industrial poultry breeding] / E.D.Djavadov // Veterinaria. – 2013. – Vol.7. – P.3-9.

7. Panin, A.N. Obespecheniye bezopasnosti produktsii ptitsevostva kak vazhnaya sostavlyayushchaya proizvodstvennoy bezopasnosti [Ensuring the safety of poultry products as a crucial component of industrial safety] / A.N.Panin // Veterinariya. – 2013. – Vol.5. – P.4-5.

УДК636:612.1:636.084.5/083.37:636.4

## НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНТЕРЬЕРА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ РЖАНО-РАПСОВОГО ЭКСТРУДАТА

<sup>1</sup>В.А.Хабибуллина – аспирант; <sup>2</sup>Ш.К.Шакиров – доктор сельскохозяйственных наук, профессор; <sup>1</sup>Ф.К.Ахметзянова – доктор биологических наук, доцент.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им.Н.Э.Баумана», г.Казань (420029, г.Казань, Сибирский тракт, 35, тел. +7 (843) 273-97-75, e-mail: study@ksavm.senet.ru).

<sup>2</sup>Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г.Казань (420059, г.Казань, Оренбургский тракт, 48, тел.:(843)277-51-10, e-mail: intechkorm@mail.ru).

Целью исследований было определение влияния ржано-рапсового экструдата на некоторые биохимические показатели крови свиней в периоды роста и развития. Были сформированы четыре группы поросят-отъемышей: контрольная группа получала сбалансированный монозерновой рацион из ячменя (79,6%) и белково-витаминно-минеральной добавки (20,4%) от общей питательности рациона с использованием витаминно-минерального премикса. В рационах опытных групп доля ячменя и БВМД были снижены за счет ввода ржано-рапсового экструдата соответственно по группам 15,0; 29,9 и 43,1%. Наибольшее количество общего белка в опытный период выявлено у животных второй группы, что на 7,22% выше контроля ( $p < 0,05$ ). При сравнении с исходным уровнем повышение альбуминовой фракции белка за период опыта было более значительным в крови животных второй и третьей групп (на 2,1 и 2,7 г/л соответственно) ( $p < 0,05$ ). В опытный период отмечалось снижение показателя уровня глюкозы по мере увеличения в рационах доли ржано-рапсового экструдата на 11,11; 7,4; 7,69 и 25% соответственно. Количество холестерина было максимальным у животных третьей и четвертой групп (выше контрольных на 0,61 и 0,84 ммоль/л соответственно) ( $p < 0,05$ ). По ферменту переаминирования АСТ в сыворотке крови свиней, получавших ржано-рапсовый экструдат в количестве 15%, наблюдалось повышение активности. На основании анализа биохимических показателей крови и выявления уровня белкового, липидного, углеводного и минерального обмена, установлено отсутствие отрицательного влияния ржано-рапсового экструдата на обменные процессы организма.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** молодняк свиней, ржано-рапсовый экструдат, кровь, протеин, обмен веществ.

В последнее время актуальна проблема обеспечения потребностей сельскохозяйственных животных в полноценных белках. Источником пополнения кормового белка является рапс. Другой высококрахмалистой и высокоурожайной культурой является озимая рожь. В семенах рапса и в зерне ржи содержатся антипитательные вещества, отрицательно влияющие на процессы пищеварения и продуктивность животных [1,2]. В этом отношении особый интерес представляет разработка технологии экстрадированной смеси из рапса и ржи. Рекомендовать их к производству можно только после детального изучения их влияния на физиологическое состояние и продуктивность животных.

Кровь, являясь внутренней средой для всех органов и тканей, наиболее полно отражает в себе разнообразные физиолого-биохимические

процессы, происходящие в организме, по которым можно судить об интенсивности обмена веществ и уровне продуктивности животных. Следовательно, изучение состава сыворотки крови необходимо для контроля за состоянием здоровья, с одной стороны, и выявлению их взаимосвязи с продуктивностью, с другой.

Целью наших исследований являлось физиолого-биохимическое обоснование использования ржано-рапсового экструдата свиней на откорме.

**Материалы и методы.** Исследования проводили в СХПК «Урал» Кукморского района Республики Татарстан. Продолжительность опыта составила 115 дней. По методу аналогов были сформированы 4 группы поросят-отъемышей по 14 в каждой. Основному периоду опыта предшествовал 15-дневный подготовительный период, в течение которого была проверена однородность



групп. На протяжении всего опыта все животные содержались в одинаковых условиях. Нормирование кормления велось с учетом химического состава местных кормов.

Кормление животных в опытный период было одинаковым по энергетическому уровню, содержанию протеина, критических аминокислот, витаминов и минеральных веществ. Разница между группами заключалась в том, что животные первой (контрольной) группы получали сбалансированный монозерновой рацион из ячменя (79,6%) и белково-витаминно-минеральной добавки (20,4%) от общей питательности рациона с использованием витаминно-минерального премикса производства ТатНИИСХ. В рационах опытных групп доля ячменя и БВМД были сни-

жены за счет ввода ржано-рапсового экструдата соответственно по группам 15,0; 29,9 и 43,1%, а недостающее количество витаминов и минеральных веществ в рационах опытных групп вводили в виде дополнительного премикса каждой группе с учетом фактического их дефицита.

Для изучения биохимических показателей сыворотки крови, характеризующих белковый обмен, у 5 животных из каждой группы брали кровь из ушной вены утром до кормления. Биохимические исследования сыворотки крови проводили на автоматическом анализаторе «Экспресс+» фирмы Siemens.

**Результаты исследований.** Динамика биохимических показателей крови свиней за период опыта представлена в таблице.

Таблица

**Динамика биохимических показателей крови растущих свиней за период опыта**

Показатель	Ед. изм.	Группа			
		I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6
подготовительный период (возраст 50 дней)					
Общий белок	г/л	64,0±0,64	64,2±0,59	63,8±0,37	63,1±0,21
Альбумины	г/л	27,4±0,6	29,2±0,35	27,0±0,62	28,0±0,17
Мочевина	ммоль/г	6,5±0,27	6,8±0,24	6,7±0,31	6,9±0,35
Холестерин	ммоль/л	2,7±0,15	2,8±0,2	2,9±0,17	2,9±0,17
Триглицериды	ммоль/л	0,37±0,04	0,36±0,04	0,39±0,10	0,40±0,08
Глюкоза	ммоль/л	3,0±0,15	2,9±0,26	2,8±0,31	3,0±0,10
Общий кальций	ммоль/л	2,2±0,08	2,4±0,17	2,3±0,18	2,5±0,27
Фосфор неорганический	ммоль/л	2,0±0,28	1,8±0,05	2,0±0,07	2,0±0,14
Амилаза	е/л	1202±42,63	1182±25,3	1125±38,47	1062±50,16
Щелочная фосфатаза	е/л	102±8,47	100±3,64	98±2,0	111±3,58
АсАТ	е/л	44,0±1,29	45,0±2,88	40,0±2,57	43,0±1,62
АлАт	е/л	34,7±2,77	38,0±3,12	33,3±2,54	35,0±3,0
Индекс Ритиса	ед.	1,27	1,18	1,20	1,23
Опытный период (возраст 100 дней)					
Общий белок	г/л	67,3±0,62*	69,2±0,14*	68,7±0,11*	67,8±0,08*
Альбумины	г/л	29,1±0,21	31,3±0,17*	29,7±0,23*	29,0±0,09
Мочевина	ммоль/г	7,0±0,62	7,9±0,18	7,5±0,08	7,2±0,59
Холестерин	ммоль/л	2,7±0,05	3,2±0,21*	3,31±0,20*	3,54±0,30*
Триглицериды	ммоль/л	0,37±0,05	0,38±0,02	0,43±0,24	0,45±0,04
Глюкоза	ммоль/л	2,7±0,44	2,7±0,65	2,6±0,3	2,4±0,33
Общий кальций	ммоль/л	1,9±0,09*	2,1±0,06	2,0±0,15	1,9±0,31
Фосфор неорганический	ммоль/л	1,9±0,03	1,8±0,11	1,8±0,1	1,6±0,08*
Амилаза	е/л	1125±64,27	1190±52,38	1176±36,2	1252±91,4

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
Щелочная фосфатаза	е/л	90,1±11,35	89,5±20,0	85,0±14,96	91,2±23,0
АсАТ	е/л	45,5±7,2	47,7±15,76	44,0±11,42	44,2±6,69
АлАт	е/л	36,3±5,42	38,7±9,9	37,1±5,4	36,0±2,58
Индекс Ритиса	ед.	1,25	1,23	1,18	1,23

Уровень обеспеченности животных протеином отражается, прежде всего, на белковом составе крови [3]. В норме количество белка у животных составляет 60-80 г/л. В подготовительный период содержание общего белка в сыворотке крови поросят составляло 63,1...64,2 г/л. Наибольшее количество общего белка в опытный период было у животных второй группы, на 7,22% выше контроля ( $p < 0,05$ ). Через 60 дней опыта данный показатель в сыворотке крови животных первой, второй, третьей и четвертой групп по сравнению с подготовительным периодом был выше на 4,9%, 7,22%, 7,13% и 6,93% соответственно ( $p < 0,05$ ).

Если судить по альбуминовой фракции белка, то её концентрация в сыворотке крови прямо пропорциональна продуктивности животных, что, видимо, связано с высокой доступностью всех необходимых аминокислот кормов, используемых в рационах опытных групп [4]. В опытный период максимальное содержание альбуминов в сыворотке крови было установлено у подсвинков второй опытной группы 31,3 г/л, что выше контроля на 2,2 г/л ( $p < 0,05$ ). При сравнении с исходным уровнем повышение альбуминовой фракции белка за период опыта было более значительным в крови животных второй и третьей групп (на 2,1 и 2,7 г/л соответственно). ( $p < 0,05$ ).

Концентрация азота мочевины в сыворотке крови животных является одним из показателей биологической ценности протеина корма и интенсивности белкового обмена в организме животных. Её величины в начале опыта находились в пределах 6,5...6,9 ммоль/л. В опытный период максимальное значение уровня мочевины было обнаружено во второй группе, на 12,86% выше контроля. Более эффективно аминокислоты рациона использовали животные четвертой группы, о чем говорит снижение её концентрации (на 2,86% выше контроля) [5].

Показатели концентрации холестерина, триглицеридов характеризуют интенсивность жирового обмена в организме. В наших исследованиях количество холестерина во всех группах было близко к нижней границе (более физиологически благоприятной нормы). В сыворотке крови живот-

ных всех групп в начале опытного кормления уровень холестерина практически не отличался. На 60-е сут опытного кормления его концентрация в разрезе групп была в пределах 2,7...3,54 ммоль/л. При этом у животных третьей и четвертой групп количество холестерина было максимальным (выше контрольных на 0,61 и 0,84 ммоль/л соответственно) ( $p < 0,05$ ). В норме количество холестерина составляет 2,5-4,16 ммоль/л.

Концентрация триглицеридов в начале опытного кормления колебалась в пределах 0,36...0,40 ммоль/л, а через 60 сут составила 0,37...0,45 ммоль/л. Максимальный уровень триглицеридов наблюдался в сыворотке крови третьей и четвертой групп, и был выше контроля на 13,95% и 17,77% соответственно ( $p > 0,05$ ). Что свидетельствует об интенсификации липидного обмена в организме и подтверждается более высоким содержанием жира в мясе.

Глюкоза – источник энергетического и частично пластического ресурсов для всех органов и тканей животного организма. Уровень глюкозы в крови животных в начале опыта в группах колебался от 2,8-3,0 ммоль/л, а в опытный период составил 2,4...2,7 ммоль/л, то есть отмечалось снижение показателя по мере увеличения в рационах доли ржано-рапсового экструдата на 11,11; 7,4; 7,69 и 25% соответственно. Можно только предположить, что снижение уровня глюкозы в организме подсвинков связано с более интенсивным использованием углеводов для обеспечения энергетических процессов при интенсификации белкового синтеза.

Нормальная жизнедеятельность организма возможна лишь при соответствующих концентрациях в тканях неорганических электролитов. К одним из таких жизненно важных элементов относится кальций. Кальций принимает участие в процессе свертывания крови, влияет на проницаемость клеточных мембран и, в частности, кровеносных сосудов [6]. Фосфор участвует в важнейших процессах обмена: гликолизе, окислении жирных кислот, распаде белков и т.д. В виде солей фосфорной кислоты он входит в состав различных белков, липидов, углеводов и многих продуктов обмена.

Содержание кальция и фосфора в крови подсвинков за период эксперимента уменьшаются по сравнению с подготовительным периодом. Количество общего кальция и неорганического фосфора через 60 сут опытного кормления снизилось на 1,9...2,1% и 1,6...1,9% соответственно. Наименьшее содержание фосфора было у свиней четвертой группы, разница по сравнению с контролем составила 18,75% ( $p < 0,05$ ). Следовательно, можно предположить, что гойтрогенный фактор рапса оказал негативное влияние на усвоение минеральных веществ, в частности, кальция и фосфора [7].

Щелочная фосфатаза – фермент, катализирующий минеральный обмен в организме и ее активность в сыворотке крови зависит как от возраста животных, так и обеспеченности их макро- и микроэлементами. Активность щелочной фосфатазы в значительной мере зависит от возраста [6]. За период нашего опыта уровень щелочной фосфатазы в сыворотке крови животных всех групп одинаково снижается.

Амилазная активность характеризует интенсивность гидролитических процессов в кишечнике животных. Вначале опытного периода этот показатель во всех группах был практически одинаковым ( $p > 0,05$ ), а на 60-е сут в группах с ржано-рапсовым экстрактом повысился, максимальное значение при этом наблюдалось в сыворотке крови подсвинков четвертой группы. Разница по сравнению с контролем составила 11,29%.

#### Литература

1. Корма Республики Татарстан: состав, питательность и использование. Справочник / Л.П.Заринова [и др.]. – Казань: Фолиантъ, 2010. – 272 с.
2. Huisman, I. Performance and organ weights of piglets, rats and chickens fed diets containing pismusativan / I.Huisman, A.Poel // J. Fnim Physiol. Fnim. Nutrit. – 1990. – № 1. – P. 273–279.
3. Кононенко, С.И. Тритикале в кормлении свиней / С.И.Кононенко // Научный журнал КубГАУ. – Scientific Journal of KubSAU. – 2011. – №73. – С. 470–481.
4. Влияние новых высокобелковых кормовых добавок на продуктивность, сохранность и биохимические показатели крови молодняка свиней / Р.В.Некрасов [и др.] // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №1. – С. 150–156.
5. Campbell, R.G. Energy and protein metabolism in the pig / R.G.Campbell // Manipulating pig nutrition: Proc. Inaugural Conf. APSA. – Werribee, Victoria, Australia, 1987. – P. 86–93.
6. Васильева, Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е.А.Васильева. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 253 с.
7. Хазипов, Н.Н. Физиологическое обоснование использования экологически безопасного горохо-рапсового экстракта при откорме свиней: автореф. дис. ... канд. биол. Наук / Н.Н.Хазипов. – Казань, 2008. – 19с.
8. Сахарова-Фетисова, А.Л. Морфологические и биохимические показатели крови у подопытных животных / А.Л.Сахарова-Фетисова // Повышение интенсивности и конкурентоспособности отраслей животноводства: тезисы докл. Междунар. науч.-практ. конф., г. Жодино, 14-15 сент. 2011 г. – Жодино, 2011. – С.153–155.

Известно, что в процессе белкового обмена, синтеза и распада аминокислот трансаминирование занимает центральное место. При этом наибольшей каталитической активностью в живом организме обладают два фермента: аспартатаминотрансфераза (АСаТ) и аланинаминотрансфераза (АЛаТ) [8]. Результаты исследований показали, что активность АСаТ во всех группах подготовительного периода была примерно на одном уровне и составила 40,0-45,0 е/л. Нами отмечено повышение активности АСаТ в сыворотке крови свиней, получавших ржано-рапсовый экстракт в количестве 15%. Животные третьей и четвертой групп, которые получали повышенное количество ржано-рапсового экстракта, характеризовались более низкой энергией прироста живой массы в этот период. Это подтверждается более низким уровнем метаболических процессов в их организме, и в первую очередь пониженной активностью ферментов трансаминирования. Динамика активности АЛаТ аналогична приведенным показателям АСаТ.

**Заключение.** На основании анализа биохимических показателей крови и установления уровня белкового, липидного, углеводного и минерального обмена, в связи с введением в рационы откормочных свиней различных доз ржано-рапсового экстракта, в пределах физиологических норм, можно судить об отсутствии отрицательного влияния испытываемых кормов на обменные процессы организма, что является залогом повышения продуктивности свиней.

## PIGLET INTERIOR PARAMETERS AT ADDING RYE-RAPESEED EXTRUDATE INTO THE RATION

<sup>1</sup>Khabibullina V.A. – postgraduate fellow; <sup>2</sup>Shakirov Sh.K. – Doctor of Agricultural Sciences, professor; <sup>1</sup>Ahmetzyanova F.K. – Doctor of Biology.

<sup>1</sup>N.E.Bauman Kazan State Academy of Veterinary Medicine, Kazan (tel.+7(843) 273-96-17; e-mail: study@ksavm.senet.ru).

<sup>2</sup>Tatar Agricultural Research Institute, Kazan.

*Determining the effect of rye and rape extrudate on biochemical parameters of piglet during the periods of growth and development was the aim of the research. The studies involved four groups of postweaned piglets: the first control group received the balanced single crop diet from barley (79.6%) and a protein-vitamin and mineral additive (20.4%) from the general nutritive value of the diet. The experimental groups received the diet a part of barley share and a protein- vitamin and mineral additive was partly substituted by rye and rape extrudate 15.0%; 29.9% and 43.1% in groups accordingly. During the experimental period the animals of the second group had the highest level of total protein, i.e. higher for 7.22% than in the controls ( $p < 0.05$ ). Comparing to the initial values the animals from the second and the third groups showed a significant increase of albumin fraction of protein by the end of the experiment (for 2.1 and 2.7 g/l accordingly) ( $p < 0.05$ ). The experiments showed that an increase of rye and rape extrudate share in diets yielded a lower glucose level 11.11; 7.4; 7.69 and 25% accordingly. The third and fourth groups had the maximum level of cholesterol (higher than in the control for 0, 61 and 0.84 mmol/l accordingly) ( $p < 0.05$ ). The piglets receiving rye and rape extrudate for 15% had a higher ACT enzyme reamination activity. Basing on the analysis of blood biochemical parameters and evaluation of protein, lipid, carbohydrate levels and mineral exchange no negative affect of rye and rape extrudate on body metabolism was detected.*

**KEYWORDS:** piglets, rye and rape extrudate, blood, protein, metabolism.

### References

1. Zaripova, L.P. Korma Respubliki Tatarstan: sostav, pitatelnost ii spolzovanie. Spravochnik [Fodders in the Republic of Tatarstan: composition, nutritional value and use. Reference book.] / L.P.Zaripova [et al.]-Kazan: Foliant, 2010. – P.272
2. Huisman, I. Performance and organ weights of piglets, rats and chickens fed diets containing pisumsativan-Russian edition. / I.Huisman, A.Poel // J. Fnim Physiol. Fnim. Nutrit. 1990. – Vol. 1. – P. 273-279.
3. Kononenko, S.I., Triticale v kormlenii sviney [Using triticale in swine feeding] / S.I.Kononenko // Nauchny zhurnal KubGAU- Scientific Journal of KubSAU. – 2011. – № 73. – P.73.
4. Nekrasov, R.V. Vliyanie novyh vysokobelkovykh kormovykh dobavok na produktivnost, sohrannost i biohimicheskie pokazateli krovi molodnyaka sviney [The effect of new high-protein fodder additives on piglet production rate, survivability, and blood biochemical parameters] / R.V. Nekrasov [et al.]-Izvestiya Samarskoy gosudarstvennoy selskohozyaystvennoy akademii. – 2012. – Vol.1. – P. 150-156.
5. Campbell, R.G. Energy and protein metabolism in the pig-Russian edition. / R.G.Campbell // Manipulating pig nutrition. Proc.Inaugural Conf.APSA.Werribee, Victoria, Australia, 1987. – P.86-93.
6. Vasileva, E.A. Klinicheskaya biohimiya selskohozyaystvennykh zhivotnykh [Clinical biochemistry of farm animals] / E.A.Vasileva. – Moscow: Rosselhozizdat, 1982. – 253 p.
7. Hazipov, N.N., Fiziologicheskoe obosnovanie ispolzovaniya ekologicheskii bezopasnogo gorohorapsovogogo extrudata pri otkorme sviney [The physiological rationale for the use of environmentally sound pea-rape extrudate fattening pigs]: abstract from dissertation for Candidate of Biol. Sci. / N.N.Hazipov. – Kazan, 2008. – 19p.
8. Saharova-Fetisova, A.L. Morfologicheskie i biohimicheskie pokazateli krovi u podopytnykh zhivotnykh [Blood morphological and biochemical parameters in experimental animals] / A.L.Saharova-Fetisova // Improving activity and compatibility of livestock farming: abstracts from the Int. Scientific and practical conference, Zhodino, 2011. – P.153-155.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И МЯСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ, СИНБИОТИЧЕСКИХ И БЕЛКОВЫХ ДОБАВОК

<sup>1</sup>Ф.Ж.Мударисов – научный сотрудник; <sup>1</sup>В.В.Салахов – научный сотрудник; <sup>1</sup>А.В.Якимов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, генеральный директор; <sup>2</sup>М.Я.Тремасов – доктор биологических наук, профессор, зав.отделом токсикологии.

<sup>1</sup>ООО «Научно-исследовательский центр кормовых добавок», г.Казань (420097, г.Казань, ул.Заслонова, 44, e-mail: centrkd@mail.ru).

<sup>2</sup>ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», г.Казань (420075, г.Казань, Научный городок-2, e-mail: vnivi@mail.ru).

Представлены экспериментальные данные по изучению использования минеральной добавки «Стимул+», синбиотика «Румистарт» и полножирной сои в совершенствовании технологий производства молока и говядины, которые позволяют более полно реализовать биоресурсный потенциал продуктивности крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы в условиях Республики Татарстан. Лабораторные исследования показали, что макроминеральная добавка «Стимул+» согласно ГОСТ 12.1.007.76 по степени опасности относится к четвертому классу химических веществ, согласно классификации – к малотоксичным соединениям. Первый научно-хозяйственный опыт показал, что использование макроминеральной добавки «Стимул+» и синбиотика «Румистарт» в составе рационов дойных коров способствовало повышению молочной продуктивности. Среднесуточный удой молока коров опытных групп был больше на 10,6...14,5% ( $P<0,05$ ) и составил соответственно 28,66 (II-О) и 29,67 кг (III-О) против 25,91 кг в контрольной группе. Кроме того молоко этих коров обладает лучшими технологическими свойствами для выработки сливок и масла сливочного. Благодаря большому содержанию жира и белка, а также лучшей степени их извлечения, расход молока на выработку 1 кг сливок и масла уменьшается. При этом рентабельность производства молока в результате использования новых кормовых добавок была больше на 3,5 и 4,9% и составила соответственно 28,1 (II-О) и 29,5% (III-О), против 24,6% в контроле. Второй и третий научно-хозяйственный опыты показали, что скармливание макроминеральной добавкой «Стимул+» и полножирной сои в составе рациона способствовало повышению приростов у молодняка крупного рогатого скота, а также количественных и качественных показателей мясной продуктивности. Так, среднесуточный прирост бычков в возрасте от 6 до 12 месяцев в контрольной группе составил 836,7 г, а во II и III опытных группах 905,0 г и 946,1 г соответственно, что на 8,2 и 13,1% больше. Результаты контрольного убоя бычков показали, что наиболее тяжелые туши получены от бычков третьей группы, их масса достоверно превышала контроль на 10,2%, бычки второй группы по данному показателю были выше на 7,9% ( $P<0,05$ ). Производство говядины во всех группах было рентабельным, данный показатель в I контрольной группе составил 12,7%, а во II опытной – 15,4%, в III опытной – 18,6%. Проведенными исследованиями доказано, что использование минеральной добавки «Стимул+», синбиотика «Румистарт» и полножирной сои в технологии производства молока и говядины позволило увеличить молочную продуктивность коров, повысить приросты живой массы бычков, их убойные и мясные качества, а также рентабельность производства молока и говядины.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** крупный рогатый скот, кормовые добавки, продуктивность, рентабельность.

**Ж**ивотноводство – важнейшая и многогранная отрасль народного хозяйства. Важность ее определяется обеспечением людей полноценными продуктами питания, а промышленность – сырьем. Одной из важнейших и сложных задач, которую предстоит в ближайшие годы решить агропромышленному комплексу страны, особенно в условиях мирового экономического

кризиса, является увеличение производства молока и мяса, тем самым уменьшив зависимость от импорта [1, 2, 3].

Решение этой проблемы наиболее эффективно можно осуществить за счет внедрения прогрессивных ресурсосберегающих технологий производства молока и говядины, рационального использования местных доступных кормовых ресурсов, а также



отечественных кормовых добавок для повышения продукции и ее качества [4, 5, 6].

Неотъемлемой частью технологии производства продуктов животноводства является полноценное кормление, при котором максимально реализуется биоресурсный потенциал продуктивности животных. Проблему сбалансированного кормления животных невозможно решить без учета зональных биогеохимических и климатических особенностей региона. Многочисленными исследованиями ученых Татарстана подтверждено, что корма, заготавливаемые в условиях республики, дефицитны по энергии и протеину, а их минеральный состав подвержен значительным колебаниям. Так, в кормах Республики Татарстан дефицит меди, цинка и кобальта составляет от 40 до 60%, а йода до 80-90% [7].

Так, в условиях импортзамещения правительство Российской Федерации все больше внимание уделяет и оказывает государственную поддержку отечественным производителям биологически активных добавок нового поколения для нужд животноводства, которые не только положительно влияют на здоровье и продуктивность животных, но и на качество получаемой продукции. При этом биологически активные добавки отечественных производителей стоят в 5-10 раз дешевле импортных аналогов. Поэтому ставится задача, не только изучить их действие на организм животных, но и внедрить эти добавки в технологию производства животноводческой продукции через комбикорма, премиксы и БВМД [8, 9].

Исходя из этого, целью наших исследований являлось изучение эффективности использования минеральной добавки «Стимул+», синбиотика «Румистарт» и полножирной сои в совершенствовании технологий производства молока и говядины.

**Материалы и методы.** Токсикологическая оценка макроминеральной добавки «Стимул+» была проведена в ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической и радиационной безопасности животных» (г. Казань) в рамках совместного сотрудничества с заведующим отделом токсикологии, доктором биологических наук, профессором М.Я.Тремасовым.

Научно-хозяйственные опыты на коровах в период раздоя (первый опыт), на бычках при выращивании с 6-ти до 12-ти месяцев (второй опыт) и при откорме с 12-ти до 16-ти месяцев (третий опыт) были проведены согласно общепринятым методикам в условиях хозяйств Холдинговой компании «Ак Барс» Республики Татарстан. Опытные группы формировали по принципу пар-аналогов из клинически здоровых коров и бычков чёрно-пестрой породы [10]. Рационы для крупного рогато-

го скота составлялись с учётом детализированных норм [11] согласно технологическим схемам кормления и содержания, принятым в хозяйстве. В первом научно-хозяйственном опыте различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали типовые премиксы, коровы II группы – макроминеральную добавку «Стимул+» (в дозе 2,5% от сухого вещества рациона), а аналоги III группы макроминеральную добавку «Стимул+» (в дозе 2,5% от сухого вещества рациона) и синбиотик «Румистарт» (в дозе 40 г/гол/сут) в составе комбикормов. Во втором и третьем научно-хозяйственных опытах различия в кормлении состояли в том, что бычки I контрольной группы получали в составе рациона стандартный премикс, бычки II группы – макроминеральную добавку «Стимул+» (2,5% от сухого вещества рациона), бычки III группы при выращивании получали рацион с 50%-ой заменой белковой части комбикорма полножирной соей, а при откорме с 25 %-ой заменой белковой части комбикорма полножирной соей и макроминеральной добавкой «Стимул+». Минеральная добавка «Стимул+» разработана учеными ООО «Научно-исследовательский центр кормовых добавок», синбиотик «Румистарт» – отечественным за-водо-производителем ООО «Производственное объединение «СИББИОФАРМ» г.Бердск. В ходе исследований было изучено влияние скармливания изучаемых добавок на молочную и мясную продуктивность крупного рогатого скота, качество продукции и экономические показатели.

**Результаты исследований.** Результаты лабораторных исследований показали, что макроминеральная добавка «Стимул+» согласно ГОСТ 12.1.007.76 по степени опасности относится к четвертому классу химических веществ, согласно классификации – к малотоксичным соединениям.

В ходе первого научно-хозяйственного опыта установлено, что использование макроминеральной добавки «Стимул+» и синбиотика «Румистарт» в составе рационов дойных коров способствовало повышению молочной продуктивности. Так, удой натурального молока на корову за 100 дней лактации составил у контрольной группы 2591 кг, а у опытных – 2866 (II-О) и 2966 (III-О) кг, что соответственно больше на 275 и 376 кг (P£0,05). При этом среднесуточный удой молока у коров опытных групп был больше на 10,6...14,5% (P£0,05) и составил соответственно 28,66 (II-О) и 29,67 кг (III-О) против 25,91 кг в контрольной группе. Поскольку у коров опытных групп содержание жира в молоке было больше, то и молочная продуктивность в пересчете на 4%-ное молоко была выше, чем в

контроле на 11,5...15,7% ( $P \leq 0,05$ ). Кроме того под влиянием кормовых добавок улучшились качественные параметры молока. Так, молоко от этих коров обладает лучшими технологическими свойствами для выработки сливок и масла сливочного. Благодаря большому содержанию жира и белка, а также лучшей степени их извлечения, расход молока на выработку 1 кг сливок и масла уменьшается. При этом скормливание опытных рационов дойным коровам в период

раздоя показало, что рентабельность производства молока в результате использования новых кормовых добавок была больше на 3,5 и 4,9% и составила, соответственно 28,1 (II-О) и 29,5% (III-О), против 24,6% в контроле.

Проведенный второй научно-хозяйственный опыт показал, что скормливание макроминеральной добавкой «Стимул+» и полножирной сои в составе рациона способствовало повышению приростов у молодняка крупного рогатого скота (табл.).

Таблица

**Изменение живой массы бычков в период выращивания**

Показатель	Группа		
	I-К	II-О	III-О
Живая масса, кг:			
6 мес.	156,8±4,98	160,2±4,76	158,4±4,81
9 мес.	228,1±3,15	236,5±2,96	238,7±2,85*
12 мес.	307,4±6,47	323,1±5,13*	328,7±6,32*
Прирост живой массы за период опыта:			
абсолютный, кг	150,6±6,07	162,9±5,48	170,3±5,71*
среднесуточный, г	836,7±24,51	905,0±25,60	946,1±30,18*

Проведенный второй научно-хозяйственный опыт показал, что скормливание макроминеральной добавкой «Стимул+» и полножирной сои в составе рациона способствовало повышению приростов у молодняка крупного рогатого скота. Так, живая масса бычков контрольной и опытных групп в возрасте 6-ти месяцев достоверных различий не имела и составляла 156,8-160,2 кг. Изучение динамики роста бычков показало, что молодняк опытных групп во все возрастные периоды выращивания превосходил по живой массе сверстников контрольной группы. В конце опыта в возрасте 12-ти месяцев этот показатель у бычков опытных групп достиг 323,1 кг и 328,7 кг, что соответственно на 15,7 кг и 21,3 кг, или на 5,11% и 6,93% ( $P < 0,05$ ) больше по сравнению с контролем. При этом среднесуточный прирост бычков в период от 6 до 12 месяцев в контрольной группе составил 836,7 г, а во II и III опытных группах 905,0 г и 946,1 г соответственно, что на 8,2 и 13,1% больше. Выращивание черно-пестрых бычков во всех группах было рентабельным.

Результаты третьего опыта показали, что по массе парной туши бычки опытных групп превосходили бычков контрольной группы. Наиболее тяжелые туши получены от бычков третьей опытной группы, их масса достоверно превышала контроль на 10,2%, бычки второй опытной группы по данному показателю были выше на 7,9 %

( $P < 0,05$ ). Убойный выход у бычков третьей опытной группы, составил 56,2%, что на 2,3% больше по сравнению с контрольной группой (53,9%). У бычков второй опытной группы данный показатель занимал промежуточное положение и составлял 55,4%. Биологическую ценность говядины определяют главным образом по количеству в ней белков, в которых содержатся незаменимые аминокислоты. Белковый качественный показатель, характеризующий отношение незаменимых кислот к заменимым, в сравниваемых группах был приблизительно на одном уровне, однако незначительно выше данный показатель был в третьей опытной группе. Так, у бычков опытных групп отмечалась более высокая биологическая ценность мышечной ткани за счёт большего содержания триптофана при меньшем уровне оксипролина. Производство говядины во всех группах было рентабельным. Так этот показатель в I контрольной группе составил 12,7%, а во II опытной – 15,4, в III опытной 18,6%.

**Закключение.** Таким образом, использование минеральной добавки «Стимул+», синбиотика «Румистарт» и полножирной сои в совершенствовании технологий производства молока и говядины позволяет более полно реализовать биоресурсный потенциал продуктивности крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы в условиях Республики Татарстан.

## Литература

1. Мысик, А.Т. Развитие животноводства в мире и России / А.Т.Мысик // Зоотехния. – 2015. – №1. – С. 2–5.
2. Гизатуллин, Р.С. Резервы увеличения производства говядины в Башкортостане / Р.С.Гизатуллин, Т.А.Седых // Вестник Башкирского университета. – 2011. – № 3. – С. 25–26.
3. Мударисов, Р.М. Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров чернопестрой породы немецкой селекции / Р.М.Мударисов, Г.Р.Ахметзянова // Российский электронный научный журнал. – 2013. – № 5. – С. 182–189.
4. Алексеев, В.А. Химический состав и питательность кормов чувашской республики, используемых в кормлении свиней / В.А.Алексеев // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ: мат. Междунар. науч.-практ. конф., г. Ульяновск, 2015 г. Т. 1. – Ульяновск, 2015. – С. 205–206.
5. Кормовые добавки с биологически активными свойствами в кормлении скота / Ф.А.Мусаев, Н.И.Торжков, Ж.С.Майорова, Д.А.Благов // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-23. – С. 5133–5138.
6. Лаврентьев, А.Ю. Ферменты в комбикормах молодняка свиней / А.Ю. Лаврентьев, Д.Ю. Смирнов // Аграрная наука. – 2014. – № 8. – С. 26–27.
7. Зарипова, Л.П. Корма Республики Татарстан: состав, питательность и использование / Л.П.Зарипова, М.Г.Нуртдинов, Н.Н.Хазипов. – Казань: Фолиант, 2010. – 272 с.
8. Якимов, А.В. Минеральная обеспеченность рационов крупного рогатого скота в республике Татарстан / А.В.Якимов, Р.Ш.Каюмов, В.В.Громаков // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 12–15; URL: <http://www.science-education.ru/115-11674>.
9. Уilityко, В.Е. Проблемы новых типов кормления коров и пути их решения / В.Е.Уilityко // Зоотехния. – 2014. – № 8. – С.2–5.
10. Овсянников, А.И. Основы опытного дела / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 302 с.
11. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П.Калашников, В.В.Щеглов, Н.Г.Первов. – М.: Наука, 2003. – 422 с.

## IMPROVEMENT OF MILK AND MEAT PRODUCTION TECHNOLOGY USING MINERAL, SYMBIOTIC AND PROTEIN ADDITIVES

<sup>1</sup>Mударисов F.Z. – research associates; <sup>1</sup>Salakhov V.V. – research associates; <sup>1</sup>Yakimov A.V. – Doctor of Agricultural Sciences, professor; <sup>2</sup>Tremasov M.Ya. – Doctor of Biological Sciences, professor.

<sup>1</sup>Research center of feed additives, Kazan (e-mail: centrkd@mail.ru).

<sup>2</sup>Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan (e-mail: vnivi@mail.ru).

The article presents experimental study of using «Stimul+» mineral additive, «Rumistart» symbiotic additive and full-fat soy to improve milk and beef production from cattle of black and white breed in the Republic of Tatarstan. Laboratory researches showed that according to the State standard 12.1.007.76 on degree of danger «Stimul+» macromineral additive belongs to the fourth class of chemicals, according to classification – to low-toxic compounds. The first field experiment showed that an associated use of «Stimul+» macromineral additive and «Rumistart» symbiotic as a part of diet dairy cows feeding promoted an increase of dairy production. An average daily yield of milk in cows from the experimental groups was higher for 10.6-14.5% ( $P \leq 0,05$ ) and was 28.66 kg (II-O) and 29.67 kg (III-O) accordingly while it was 25.91 kg in the control group. Moreover, the milk from the experimental cows had better technological properties for cream and butter production. Because of higher fat and protein content and their better extraction properties for production of 1kg of cream and butter the milk load is lower. Using the fodder additives also resulted in higher profitability of dairy production for 3.5 % and 4.9% and was 28.1 (II-O) and 29.5% (III-O) accordingly than in the controls that was 24.6%. The second and third research field experiments showed that adding «Stimul+» macromineral additive and full-fat soy into cattle diet promoted an increase calves weight gain as well as higher values in qualitative and quantitative parameters of meat production. That is the average daily gain of bull-calves in control group was 836.7 g while in II and III experimental groups it was 905.0 g and 946.1 g that is higher for 8.2 % and 13.1% accordingly. The results of the control slaughter showed that the bulls from the III group had the heaviest weight, it was significantly higher than in the controls for 10.2%, the second group bulls were heavier for 7.9% than the controls ( $P < 0,05$ ). Beef

production was profitable in all the groups, this parameter was 12.7% in the I control group, 15.4% – in the II experiment group, and 18.6% – in the III experiment group.

**KEYWORDS: cattle, feed additives, efficiency, profitability.**

#### References

1. Mysik, A.T. Razvitiye zhivotnovodstva v mire i Rossii [Development of animal husbandry across the world and Russia] / A.T.Mysik // Zootechnia. – 2015. – Vol. 1. – P. 2-5.
2. Gizatullin, R.S. Rezervy uvelicheniya proizvodstva govyadiny v Bashkortostane [Reserves of increasing beef production in Bashkortostan] / R.S.Gizatullin, T.A.Sedyh // Vestnik Bashkirskogo universiteta. – 2011. – Vol. 3. – P. 25.
3. Mudarisov, R.M. Faktory, vliyayushiye na molochnyuyu produktivnost korov chernopestroy porody nemetskoj selektsii [The factors influencing on dairy production in cows of Black and white German selection] / R.M.Mudarisov, G.R.Ahmetzyanova // Rossiyskiy elektronnyy nauchny zhurnal. – 2013. – Vol. 5. – P. 182-189.
4. Alekseev, V.A. Himicheskiy sostav i pitatelnost kormov chuvashskoy respubliki, ispolzuemykh v kormlenii sviney [Chemical composition and nutrition rate of forages in the Chuvash Republic used for swine feeding] / V.A.Alekseev // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Fundamentalnye i prikladnye problemy povysheniya produktivnosti zhivotnykh i konkurentosposobnosti produktsii zhivotnovodstva v sovremennykh ekonomicheskikh usloviyakh APK RF». – Ulyanovsk. – 2015. – Vol. 1. – P. 205-206.
5. Musaev, F.A. Kormoviye dobavki s biologicheskimi aktivnymi svoystvami v kormlenii skota [Fodder additives with biologically active properties in cattle feeding] / F.A.Musaev, N.I.Torzkhov, Zh.S.Mayorova, D.A.Blagov // Fundamentalniye issledovaniya. – 2015. – Vol. 5. 2-23. – P. 5133-5138.
6. Lavrentyev, A.U. Fermenty v kombikormakh molodnyaka sviney [Using enzymes in compound fodders for piglet feeding] / A.U.Lavrentev, D.U.Smirnov // Agrarnaya nauka. – 2014. – Vol. 8. – P. 26-27.
7. Zaripova, L.P. Korma Respubliki Tatarstan: sostav, pitatelnost i ispolzovaniye [Fodders in the Republic of Tatarstan: composition, nutritional value and use] / L.P. Zaripova, M.G. Nurtdinov, N.N. Hazipov. – Kazan. Foliant. – 2010. – 272 p.
8. Yakimov, A.V. Mineralnaya obespechennost ratsionov krupnogo rogatogo skota v respublike Tatarstan [Ensuring cattle fodders with minerals in the Republic of Tatarstan] / A.V.Yakimov, R.Sh.Kayumov, V.V.Gromakov // Sovremenniye problemy nauki i obrazovaniya. – 2014. – Vol. 1; URL: <http://www.science-education.ru/115-11674>.
9. Ulitko, V.E. Problemy novykh tipov kormleniya korov i puti ih resheniya [The issues in new types of cow feeding and way of their solution] / V.E. Ulitko // Zootechnia. – 2014. – Vol. 8. – P. 2-5.
10. Ovsyannikov, A.I. Osnovy opytnogo dela. [Basics of experimental works] / A.I.Ovsyannikov. – Moscow: Kolos, 1976. – 302 p.
11. Kalashnikov, A.P. Normy i ratsiony kormleniya sekskokozyastvennykh zhivotnykh [Norms and rations in feeding of agricultural animals] / A.P.Kalashnikov, V.V.Shcheglov, N.G.Pervov. – Moscow, 2003. – 422 p

УДК 636.087.7: 636.8

## **ЮНИТАБС ПАСТЫ – НОВЫЙ СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ КОРМЛЕНИЯ У КОШЕК**

<sup>1</sup>*М.В.Арисов – доктор ветеринарных наук; <sup>2</sup>Е.Н.Индюхова – аспирант; <sup>3</sup>Д.В.Кадырова – кандидат биологических наук, ст. научный сотрудник.*

<sup>1</sup>*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений имени К.И.Скрябина», г.Москва (117218, Россия, г.Москва, ул.Б. Черемушкинская, д. 28, e-mail: arisov\_vet@mail.ru).*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им.К.И.Скрябина» (109472, г.Москва, ул.Академика Скрябина, 23, тел. 8 (916) 384-97-46, e-mail: zxcv33980@yandex.ru).*

<sup>3</sup>*ЗАО «Научно-производственная фирма «Экопром» (140070, Московская обл., Люберецкий р-н, пос. Томилино, ул.Гаршина, 11, литер Ф, а/я 917, e-mail: kadyrova@ekoprom.org).*

*Установлены параметры токсичности и эффективности витаминно-минеральных кормовых добавок Юни табс пасты. Обоснована рецептура кормовых добавок. Острая и хроническая пероральная токсичность каждой кормовой добавки была изучена на беспородных крысах-самцах, которые со-*

*держались в одинаковых условиях и получали одинаковый рацион кормления. Исследование переносимости кормовой добавки проводили на 15 клинически здоровых беспородных кошках 1-3 летнего возраста и 15 клинически здоровых беспородных котят в возрасте 6-7,5 месяцев. Клинические исследования проходили на базе ветеринарных клиник г.Москвы и Московской области на кошках разных пород и возраста. Острую пероральную токсичность определяли путем введения крысам добавок внутрь в дозах 4500; 5000; 5500 и 6000 мг/кг, при этом признаков интоксикации и гибели животных не регистрировали в течение 14 суток наблюдений. По полученным результатам, добавки отнесены к 4 классу опасности согласно общепринятой гигиенической классификации. Исследование хронической токсичности кормовых добавок показало, что ежедневная дача добавки в трехкратно и пятикратно увеличенных терапевтических дозах в течение 6 месяцев у лабораторных животных не оказывает влияния на их общее состояние, поведение, прием корма, воды, а также на морфологические и биохимические показатели крови. В ходе исследования переносимости установлено отсутствие негативного влияния кормовой добавки на организм животных. При изучении эффективности применения кормовых добавок клинический осмотр животных показал, что при применении кормовой добавки в течение месяца улучшил общее состояние всех кошек из опытной группы, повысились их активность и аппетит. Побочных явлений и осложнений в течение всего периода наблюдений не было зафиксировано. Также Юнитабс пасты можно отнести к новому способу оптимизации кормления у кошек.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** кошки, Юнитабс, витамины, минеральные вещества, кормовая добавка, паста, коэнзим Q10.

**В**домашних условиях сбалансированное и полноценное кормление не обеспечивает организм кошек необходимым набором витаминов и минералов. Причинами нехватки данных биологически активных веществ служат следующие факторы: несбалансированный ежедневный рацион; нарушения работы пищеварительной системы; инфекционные и паразитарные заболевания; длительный прием химиотерапевтических препаратов (антибиотиков, сульфаниламидов) и другое [8, 12].

Необходимо отметить, что витамины не являются источником энергии и материалом для построения тканей и органов, но многие из них входят в состав ферментов, катализирующих превращения в организме поступающих с кормом белков, жиров и углеводов. Отсутствие или недостаточное содержание в рационе кошек отдельных витаминов уменьшает активность соответствующих ферментов и у животных наступает нарушение обмена веществ, проявляющееся потерей аппетита, слабостью, задержкой роста, истощением [5, 8, 10, 12].

В организме минеральные вещества выполняют ряд жизненно важных функций. Так, в организме кошек они играют роль в качестве структурного материала в построении скелета, участвуют в синтезе клеток и тканей, обеспечивают процессы дыхания, роста, обмена веществ, образования крови, кровообращения, деятельности центральной нервной системы и ферментов [12, 13].

Для восполнения недостаточности витаминов, макро- и микроэлементов, незаменимых аминокислот у кошек «Научно-производственная фирма «Экопром» совместно с немецкой ком-

панией Veterinary Bio разработала серию витаминно-минеральных кормовых добавок Юнитабс в форме паст: Юнитабс Иммуно Кэт, Юнитабс Биотин Плюс, Юнитабс Мама+Китти, Юнитабс Стерил Кэт, Юнитабс Мальт+Вит. Следует отметить, что рецепты данных кормовых добавок разработаны с учетом суточной потребности кошек относительно возраста и физиологического состояния животного.

**Цель работы:** изучение фармако-токсикологической характеристики витаминно-минеральных кормовых добавок и оценка их эффективности в условиях ветеринарных клиник г.Москвы и Московской области.

Материалы и методы. Острая пероральная токсичность каждой кормовой добавки изучена на беспородных крысах-самцах массой 200 - 210 г, которые содержались в одинаковых условиях и получали одинаковый рацион кормления. Из них были сформированы 4 опытные и 1 контрольная группа по 6 животных. Перед введением добавки растирали в порошок и смешивали с 5%-ным крахмальным клейстером. Смесь вводили крысам однократно с помощью желудочного зонда в дозах 4500; 5000; 5500 и 6000 мг/кг (по добавке). Крыс допускали к корму через два часа после введения добавки. В течение 14 суток проводили наблюдение за общим состоянием и поведением животных, проявлением симптомов интоксикации, приемом корма и воды.

Для исследования хронической токсичности добавки сформировали контрольную и две опытные группы беспородных белых крыс-самцов с исходной массой тела 180 - 200 г по 10 голов в ка-



ждой. Им применяли следующие дозы: трехкратно увеличенная терапевтическая (3 г на 1 кг массы тела) и пятикратно увеличенная терапевтическая (5 г на 1 кг массы тела). Применение добавки проводили ежедневно в течение 6 месяцев, при этом контролировали массу тела лабораторных животных. Через 6 месяцев проводили контрольные убои, отбирали пробы крови для последующих гематологических и биохимических исследований, внутренние органы взвешивали, определяли их массовые коэффициенты и проводили макроскопические исследования органов.

Исследование переносимости кормовой добавки на организм кошек проводили на 15 клинически здоровых беспородных кошках 1-3 летнего возраста, массой тела 3,2-4,2 кг и 15 клинически здоровых беспородных котят в возрасте 6,0-7,5 месяцев, массой 1,5-2,5 кг, содержащихся в боксах на стандартном полнорационном кормлении. Животные по принципу аналогов были разделены на три группы по 5 животных в каждой. Добавку вводили в корм или задавали перорально ежедневно по утрам однократно в течение 30 суток в следующих дозах: первой опытной группе – 3 г на 1 кг массы тела (трехкратно увеличенная терапевтическая доза); второй опытной – 5 г на 1 кг массы тела (пятикратно увеличенная терапевтическая доза); третья служила контролем - добавку не применяли. В процессе опыта за животными вели ежедневное наблюдение, отмечали их общее состояние, поведение, аппетит, контролировали их вес, температуру тела. Взвешивание котят и кошек, измерение температуры тела проводили утром перед кормлением.

Гематологические и биохимические исследования животных проводили до начала опыта и через 30 и 60 суток после начала применения препарата в соответствии с общепринятыми методиками [6]. Данные обрабатывали статистически с использованием программы Microsoft Excel «Student-200».

Клинические исследования проводились на базе ветеринарных клиник г. Москвы и Московской области на кошках разных пород и возраста. Подбор животных в группы осуществляли с учетом их физиологического состояния. Однако у некоторых наблюдалось снижение активности, аппетита, слабое удержание волосяного покрова, сухость и шелушение кожи.

Опытной группе пасту задавали перорально, ежедневно из расчета 1 г пасты на 1 кг массы животного. Суточную дозу распределяли в зависимости от количества кормлений в течение дня. Пасту давали в чистом виде непосредственно из тубика или перемешивали ее с кормом. Кошкам контроль-

ной группы добавку в рацион не включали.

Рацион кошек состоял в основном из каш и мяса, а также субпродуктов и готовых сухих и влажных кормов эконо-класса.

**Результаты исследований.** Определение токсического действия (в частности, острой пероральной токсичности) кормовых добавок Юни-табс на крысах показало, что при введении добавок внутрь в дозах 4500; 5000; 5500 и 6000 мг/кг признаков интоксикации и гибели животных не регистрировали в течение 14 сут наблюдений.

LD<sub>50</sub> установить не удалось, но учитывая то, что максимально вводимая доза более 6000 мг/кг, данные добавки отнесли к 4 классу опасности согласно общепринятой гигиенической классификации [4].

При изучении параметров хронической токсичности и переносимости особое значение в комплексной оценке влияния кормовых добавок на организм кошечки имеет проведение гематологических и биохимических исследований крови. Гематологические исследования, как важный этап оценки физиологического состояния животного, дают количественную и морфофункциональную оценку крови и ее форменных элементов. Преимуществом изучения гематологических показателей крови по сравнению с исследованием клинических признаков, является то, что они служат первичным индикатором ответной реакции организма на возникающие в нём морфологические и функциональные изменения.

Кроме того, основными элементами для оценки функционирования всех клеток, тканей и органов являются ферменты. Именно на количестве и соотношении ферментов происходит интерпретация биохимического анализа крови, являющегося отражением картины метаболических процессов, протекающих в организме кошек [6,7].

Так, исследование хронической токсичности кормовых добавок на крысах показало, что ежедневная дача добавки в трехкратно и пятикратно увеличенных терапевтических дозах в течение 6 месяцев у лабораторных животных не оказывает влияния на их общее состояние и поведение, прием корма, воды, а также на морфологические и биохимические показатели крови.

При исследовании переносимости на кошках в результате ежедневного наблюдения было установлено, что общее состояние кошек, котят опытных и контрольных групп существенно не изменялось: все они находились в удовлетворительном состоянии, были подвижны, активно принимали корм и пили воду, не отмечалось отклонений физиологических функций, каких-либо токсических явлений, условные рефлексы были

сохранены. Статистически достоверных изменений массы тела кошек и котят в первой, второй и контрольной группах через 30 и 60 суток эксперимента от начала его не установлено. Температура тела кошек и котят подопытных и контрольных групп находилась в пределах физиологической нормы до и после применения добавок. В ходе исследования также установлено отсутствие негативного влияния кормовой добавки на морфологические и биохимические показатели крови.

Таким образом, проведенные биохимические и клинические исследования крови кошек подтверждают безопасность применения паст.

Следующий этап по исследованию эффективности витаминно-минеральных добавок линейки Юнитабс проводили в условиях ветеринарных клиник г. Москвы и Московской области.

Оценка общего клинического статуса животного до и после применения кормовых добавок служила критерием их эффективности.

Клинический осмотр животных проводили каждые 10 дней. Осмотр животных показал, что при применении кормовой добавки в течение месяца улучшило общее состояние всех кошек

опытной группы: повысились их активность и аппетит. Состояние кожи и шерсти животных опытной группы стало лучше: появились блеск и гладкость шерсти, уменьшилось ее выпадение, исчезли шелушение и сухость кожи. Динамика роста котят стала соответствовать породным стандартам. За все время исследования не наблюдалось никаких побочных эффектов и осложнений. Большинство животных поедали пасту самостоятельно. Состояние животных из контрольной группы осталось прежним.

Также получали информацию от владельцев кошек. По окончании опыта владельцы кошек отметили высокую подвижность животных, появление интереса к играм, улучшение качества шерстного покрова, а также прекращение линьки. Паста была хорошо поедаема кошками.

Очевидно, положительное влияние на животных витаминно-минеральных добавок линейки Юнитабс обусловлено не только наличием сбалансированных витаминно-минеральных премиксов, а также биологически активных веществ (рис. 1), которые жизненно необходимы для организма кошек.



Рис. 1. Компоненты кормовых добавок Юнитабс пасты [1,2,3,5,8,9,10, 11,13].

Таким образом, использование добавок в таком составе позволяет достаточно легко и быстро ликвидировать дефицит эссенциальных веществ, максимально оптимизировать поступление нутриентов в соответствии с физиологическими особенностями организма кошек.

**Заключение.** Проведенные нами исследования подтвердили безопасность и эффек-

тивность паст Юнитабс. Побочных явлений и осложнений в течение всего периода наблюдений не было зафиксировано.

Исходя из полученных результатов, Юнитабс пасты можно отнести к новому способу оптимизации кормления у кошек. Следует отметить, удобство в применении и хорошую поедаемость.

#### Литература

1. Андреева, И.И. Ботаника / И.И.Андреева, Л.С.Родман. – М.: Медицина, 2010. – 511 с.
2. Аронов, Д.М. Применение коэнзима Q10 / Д.М.Аронов // Русский медицинский журнал. – 2004. – Т. 12, № 15. – С. 905–909.
3. Богомолова, А.В. Переработка продукции растительного и животного происхождения / А.В. Богомолова, Ф.В. Перцевой. – СПб: ГИОРД, 2003. – 37 с.
4. ГОСТ 12.1.007-76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. – М., 1976. – 33 с.
5. Куропаткина, М.Г. Кормление кошек / М.Г. Куропаткина. – М.: Litres, 2014. – 28 с.
6. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / И.П.Кондрахин. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.
7. Кесарева, Е.А. Клиническая интерпретация биохимических показателей сыворотки крови собак и кошек / Е.А.Кесарева. – М.: КолосС, 2011. – 26 с.
8. Клопов, М.И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного / М.И.Клопов, В.И.Максимов. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 448 с.
9. Колпакова, В.В. Растворимость и водосвязывающая способность белковой муки из пшеничных отрубей / В.В.Колпакова, А.П.Нечаев // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 1995. – № 1-2. – С.31–33.
10. Шишигина, И.А. Корм для кошек / И.А.Шишигина. – СПб: БХВ, 2005. – 17 с.
11. Bhagavan H.N. Coenzyme Q10: Absorption, tissue uptake, metabolism and pharmacokinetics / H.N. Bhagavan, R.K. Chopra // Free Radical Research. – 2006. – V. 40. – P. 445–453.
12. Nan Rees, W. The Natural Pet Food Cookbook: Healthful Recipes for Dogs and Cats / W. Nan Rees, K. Schlanger. – New York: John Wiley & Sons, 2007. – 108p.
13. Pitcairn, R.H. New Complete Guide to Natural Health for Dogs and Cats // R. H. Pitcairn, S.H. Pitcairn. – Washington: Rodale, 2005. – 466 p.

## UNITABS PASTE - A NEW WAY TO OPTIMIZE CAT FEEDING

<sup>1</sup>Arisov M.V. – Doctor of Veterinary Medicine; <sup>2</sup>Indyukhova E.N. – postgraduate fellow; <sup>3</sup>Kadyrova D.V. – Candidate of Biological Sciences.

<sup>1</sup>K.I.Skryabin All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants», Moscow, (e-mail: arisov\_vet@mail.ru).

<sup>2</sup>Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K.I.Skryabin», Moscow (e-mail: zxcv33980@yandex.ru).

<sup>3</sup>«Ekoprom» Research and production company, Moscow (e-mail: kadyrova@ekoprom.org).

*The parameters of toxicity and efficacy of Unitabs paste the vitamin and mineral food additive are determined. The justification of the diet additive is provided. Acute and chronic oral toxicity of each food additive was studied using outbred male rats that were kept in the same conditions and received the same ration. The diet additive tolerability was studied on the 15 clinically healthy mongrel cats of 1-3-years old and 15 clinically healthy mongrel kittens of 6-7.5-months old. Clinical trials were held on the basis of veterinary clinics in Moscow and the Moscow region using cats of different breeds and ages. The acute oral toxicity was determined oral administration of the additives at doses of 4500; 5000; 5500 and 6000 µ/kg, and neither intoxication nor lethal cases were registered during 14 days of observation. According*

*to the results, the additives can be referred to the 4 class of danger according to the general hygienic classification. The study of chronic toxicity of diet additives on rats showed that the daily use of additives at three- and five-fold of therapeutic doses during 6 months had no negative effect on animal general condition, behavior, ration and water intake, as well as blood morphological and biochemical parameters. During the study of cat food additive the clinical examination of cats showed that application of the additive during a month improved the animals general state, increased their activity and appetite. No side effects and complications were registered during the observation period. The Unitabs paste can be applied as a novel method of optimizing cat feeding.*

**KEYWORDS: cats, Unitabs, vitamins, minerals, feed additive, paste, coenzyme Q10.**

#### References

1. Andreeva, I.I. Botanika [Botany] / I.I.Andreeva, L.S.Rodman. – Moscow: 2010. – P. 500-511.
2. Aronov, D.M. Primenenie koenzima Q10 [Using coenzyme Q10] / D.M.Aronov // Russkiy meditsinskiy zhurnal. – 2004. – Vol.12. – Issue 15. – P. 905-909.
3. Bogomolova, A.V. Pererabotka produktsii rastitel'nogo i zhivotnogo proiskhozhdeniya [Processing the products of plant and animal origin] / A.V. Bogomolova, F.V. Percevogo. – St.Petesburg: GIRD, 2003. – P. 225-228.
4. GOST 12.1.007-76. Vrednye veshchestva. Klassifikatsiya i obshchie trebovaniya bezopasnosti [State standard 12.1.007-76.Hazardous substances.Classification and general safety requirements]. – Moscow, KolosS, 2004. – 520 p.
5. Kuropatkina, M. Kormlenie koshek [Cat feeding] / M.G.Kuropatkina. – Moscow: Litres, 2014. – 28 p.
6. Kondrahin, I.P. Metody veterinarnoy klinicheskoy laboratornoy diagnostiki: spravochnik [Methods of veterinary clinical laboratory-based diagnostics: a reference book] / I.P.Kondrahin. – Moscow:Koloss, 2004. – 520 p.
7. Kesareva, E.A. Klinicheskaya interpretatsiya biohimicheskikh pokazateley syvorotki krovi sobak i koshek [Clinical interpretation of serum blood biochemical parameters in cats and dogs] / E.A.Kesareva. –Moscow:Koloss, 2011. – 26 p.
8. Klopov, M.I. Biologicheski aktivniye veshchestva v fiziologicheskikh i biohimicheskikh processah v organizme zhivotnogo[Biological active substances in physiological and biochemical processes in animal body] / M.I.Klopov, V.I.Maksimov. – St.Petesburg: Izdatelstvo «Lan», 2012. – 448 p.
9. Kolpakova, V.V. Rastvorimost i vodosvyazyvayushchaya sposobnost belkovoy muki iz pshenichnyh otrubey [Solution rate and water-binding ability of protein flour from wheat bran] / V.V.Kolpakova, A.P.Nechayev // Izvestiya vysshih uchebnyh zavedeniy. Pishchevaya tekhnologiya. – 1995. –Vol. 1-2. – P.31-33.
10. Shishigina, I.A. Kormdlyakoshek / I.A.Shishigina – St.Petesburg: BHV, 2005. – P. 17-18.
11. Bhagavan H.N., Chopra R.K. Coenzyme Q10: Absorption, tissue uptake, metabolism and pharmacokinetics / H.N. Bhagavan, R.K. Chopra // Free Radical Research. – 2006. – V. 40. – P. 445–453.
12. Nan Rees, W. The Natural Pet Food Cookbook: Healthful Recipes for Dogs and Cats / W. Nan Rees, K. Schlanger. – John Wiley & Sons, 2007. – P. 108-115.
13. Pitcairn, R.H. New Complete Guide to Natural Health for Dogs and Cats // R.H. Pitcairn, S.H. Pitcairn. – Rodale, 2005. – 466 p.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ДНК-МАРКЕРОВ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ГОВЯДИНЫ ЛИМУЗИНСКОЙ ПОРОДЫ

**А.А. Шарипов – аспирант; Ш.К. Шакиров – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
Ю.Р. Юльметьева – кандидат биологических наук, зав. лабораторией;  
И.Т. Бикчантаев – кандидат биологических наук, ст. научный сотрудник.**

**ФГБНУ «Татарский НИИ сельского хозяйства», г. Казань (420059, г. Казань, Оренбургский тракт, 48; +7(843) 277-51-10, e-mail: tatniva@mail.ru).**

Представлен количественный и качественный анализ состава туши в зависимости от полиморфного состояния генов-гормонов соматропина, тиреоглобулина, лептина (LEP), соматотропина у бычков лимузинской породы. Работа проводилась в ведущих хозяйствах Республики Татарстан, занимающихся мясным скотоводством. Условия кормления и содержания подопытных бычков были общепринятые в хозяйстве и характеризовались оптимальной полноценностью, что обеспечивало проявлению генетического потенциала животных. Контрольный убой проводился в крупнейшем в Татарстане современном убойном цехе ООО «Камский Бэкон». Установлено, что наиболее равномерной частотой встречаемости характеризуется ген-гормон соматропин (GH), поэтому дальнейшее исследование было проведено с этим геном. По результатам контрольного убоя установлено, что бычки с генотипом LL характеризовались более высоким убойным выходом, который составил 53,9%. Данный показатель больше у животных с генотипом LL, чем у особей с генотипами LV и VV на 1,4% и 1,3% соответственно. Бычки с генотипом LL также превосходили своих аналогов по выходу мякоти на 0,8-1,2%. При этом по накоплению жира в длиннейшей мышце спины и ее влагоудерживающей способности превосходство составило соответственно 0,9-1,5% и 1,5-2,5. Также оценивались такие параметры, как содержание мякоти, костей, жира в туше, сырого протеина, сухого вещества, pH, влагоемкость, энергетическая ценность и кулинарно-технологические характеристики мяса. По результатам исследований разработаны рекомендации хозяйствам для повышения эффективности производства высококачественной говядины с использованием достижений технологии ДНК-диагностики.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** откормочные бычки, лимузин, ген-маркер, полимеразная цепная реакция (ПЦР), генотип, мясо, мраморность.

**П**роблема увеличения производства говядины была и остаётся одной из первоочередных задач агропромышленного комплекса России.

Последние десятилетия ознаменовались изменением в подходах к совершенствованию сельскохозяйственных животных. Традиционно данные работы включали, как правило, многолетние наблюдения за продуктивными качествами отдельных особей с выявлением улучшателей и использование их в селекции. С развитием ДНК-технологий и накоплением фактического материала стало возможным через оценку генотипа в рамках концепции ген-маркёров признаков изучить все многообразие фенотипических форм и выявить желательные [1, 2, 3].

В частности, расшифровка геномов сельскохозяйственных животных, создание генных карт, изучение строения определенных генов послужило развитию маркёр-зависимой селекции (MAS) – селекции на основе ДНК-маркёров (определенных участков нуклеотидной последо-

вательности) [4].

Актуальной представляется эта задача в мясном скотоводстве, так как численность поголовья специализированных мясных пород невелика, а прижизненная оценка племенного молодняка не даёт полного представления о генетически заложенной мясной продуктивности животного. В связи с этим массовое внедрение в животноводство ДНК-технологий позволяет изучить гены-маркёры животных, которые контролируют и прогнозируют важные функции у животных, такие как: интенсивность роста, мраморность, влагоудерживающая способность мяса и др. В качестве позиционных и функциональных генов-кандидатов мраморности мяса рассматриваются ген тиреоглобулина (TG5), ген-гормон роста – соматотропин (GH) и ген лептин (LEP) [5,6,7].

**Материалы и методы.** Исследования проводились на базе ФГБНУ Татарский НИИСХ с использованием ДНК бычков мясных пород. Материалом для исследований являлись пробы крови живот-



ных. Выделяли ДНК с помощью набора «ДНК-Сорб-В» (ООО «ИнтерЛабСервис») согласно методике, представленной изготовителем. Полиморфизм генов выявляли методом ПЦР-ПДРФ. Для чего, фрагменты ДНК амплифицировали на программируемом термоциклере MyCycler (Bio-Rad, США), с последующей рестрикцией в термостате. Анализировали результаты методом гель-электрофореза в агарозном геле с последующей документацией результатов с помощью видеосистемы GelDoc (Bio-Rad, США). Статистическую обработку проводили по общепринятым методикам.

Для проведения исследований было отобрано 113 голов ремонтных бычков и бычков-производителей для генотипирования завезённых в республику специализированных мясных пород (абердин-ангусская, герефордская, лимузинская и шаролежская) по мраморности мяса. Для анализа генов использовали цельную кровь исследуемых животных, отобранных из хозяйств агрохолдинга «Ак Барс агро» (ООО «СХП «Свияга» Апастовского, ООО «Заволжье» Верхнеуслонского, ООО «А/Ф «Тахарьял» Буинского, ООО «А/Ф «К. Устье» Камско-Устьинского, ООО «Навруз» Агрызского районов) и в ООО «Мартен» Сабинского района.

**Результаты исследований.** Проведённый анализ частоты встречаемости генотипов показал, что наибольшее накопление желательного генотипа LL и LV в изученных популяциях мясного скота наблюдается по гену соматропин (GH). Согласно полученным данным, животных с генотипом LL

было 62 головы, что составило 54,9%, а с генотипом LV – соответственно 38 голов или 33,6%.

По гену тиреоглобулин распределение генотипов следующее: животных с гетерозиготным генотипом СТ составило 59,3% (67 голов), с генотипом ТТ - 10,6% (12 голов), с генотипом СС – 30,1% (34 головы). Для геналептин (LEP) в данной популяции скота характерно смещение генетического равновесия в сторону накопления аллеля С. Так, особей с генотипом ТТ по гену LEP в изученной популяции откормочных бычков оказалось 9,8% (11 голов), с генотипом СТ и СС, соответственно 26,8% (30 голов) и 63,4% (71 голова).

Таким образом, установлено, что наиболее равномерной частотой встречаемости характеризуется ген-гормон соматропин (GH), поэтому дальнейшее исследование было направлено на изучение влияния полиморфного состояния именно этого гена на примере лимузинской породы на проявление качественного и количественного состава мяса исследуемых животных.

Условия кормления и содержания подопытных бычков были общепринятые в хозяйстве, и характеризовались оптимальной полноценностью, что обеспечивало проявление генетического потенциала животных.

О влиянии генотипа на количественные и качественные показатели мясной продуктивности животных можно судить по результатам контрольного убоя, который был проведен на мясокомбинате ООО «Камский бекон» (таблица 1).

Таблица 1

**Мясная продуктивность бычков различных генотипов по гену-гормону соматропину (GH)**

Показатель	Генотип (n=3)		
	LL	LV	VV
Предубойная живая масса, кг	385,0	380,0	390,0
Масса парной туши, кг	202,1	193,8	199,0
Выход туши, %	52,5	51,0	51,0
Масса внутреннего сала, кг	5,6	5,8	6,2
Выход внутреннего сала, %	1,5	1,5	1,6
Убойная масса, кг	207,7	199,6	205,2
Убойный выход, %	53,9	52,5	52,6
Морфологический состав туши, %:			
мякоти	80,1	79,3	78,9
костей	17,4	18,9	19,0
сухожилий	2,5	1,8	2,1
Коэффициент мясности	4,9	4,5	4,5

Результаты контрольного убоя показали, что животные с генотипом LL имели повышенную на 8,3 и 3,1 кг, или соответственно - 4,3% и 1,6%, средние массы парной туши по сравнению с аналогами по генотипам LV и VV. Более высоким убойным выходом характеризовались также бычки с генотипом LL и составили 53,9%, что больше, чем у животных с генотипами LV и VV на 1,4% и 1,3% ( $P>0,05$ ). При этом животные с различными генотипами существенно не отличались между собой по выходу внутреннего сала.

Одним из важных показателей, характеризующих ценность туши является масса и выход мякоти после ее обвалки. В эксперименте установлено, что бычки с генотипом LL превосходили своих аналогов с генотипом LV по массе мякоти на 4,5 кг или 5,9% и по генотипу VV на 2,6 кг или 3,4%. Выход мякоти у них был выше соответственно на 0,8 и 1,2%, а индекс мясности – на 0,4.

Результаты химического анализа длиннейшей мышцы спины свидетельствуют о физиологической зрелости мяса у бычков всех подопытных групп (таблица 2).

Таблица 2

**Химический состав длиннейшей мышцы спины подопытных бычков с разными генотипами по гену-гормону соматропину (GH)**

Показатель	Генотип (n=3)		
	LL	LV	VV
Сухое вещество, %	23,63	23,64	23,21
Сухой протеин, %	20,60	21,19	20,64
Сырой жир, %	4,60	3,70	3,13
pH	5,55	5,45	5,59
Влагоемкость, %	61,09	59,59	58,62
Энергетическая ценность, МДж/кг	5,17	4,93	4,62

Однако по накоплению в мясе питательных веществ, особенно белка, превосходство имели бычки с генотипом LV, где этот показатель составил 21,2%, против 20,6% у сверстников с генотипами LL и VV, что было выше на 0,6% ( $P>0,05$ ).

Наибольшее количество жира синтезировалось в мясе бычков с генотипом LL и составило 4,6%. Это преимущество над бычками с генотипом LV составило 0,9%, а с генотипом VV – 1,5%.

При оценке энергетической ценности мяса следует отметить преимущество бычков с генотипом LL, где концентрация энергии в 1 кг мяса составила 5,2 МДж, против 4,9 и 4,6 МДж соответственно у бычков с генотипами LV и VV, или была выше на 6,1% и 13,0%.

Установлено, что более высокими кулинар-

но-технологическими свойствами обладает мясо от бычков с генотипом LL, где его влагоудерживающая способность составила 61,0%. Мясо от бычков с генотипами LV и VV отличались несколько меньшей влагоудерживающей способностью, соответственно на 1,5% и 2,5%.

**Заключение.** Проведёнными исследованиями установлено, что бычки лимузинской породы с генотипом LL по гену GH превосходили животных с другими генотипами по основным убойным качествам и технологическим свойствам. В этой связи для повышения эффективности производства высококачественной говядины необходимо максимально использовать ценный генетический материал мясной продуктивности с использованием технологии ДНК-диагностики.

#### Литература

1. Глазко, И.В. Введение в ДНК-технологии / И.В.Глазко, И.М.Дунин. – М.: ФГНУ «Росинформатех», 2001. – 436 с.
2. Алтухов, Ю.П. Полиморфизм ДНК в популяционной генетике / Ю.П.Алтухов, Е.А.Салменкова // Генетика. – 2002. – Т. 38. – С. 1173–1195.
3. Шакиров, Ш.К. Влияние породы и генотипа по генам CSN3, DGAT, PRL, LGB на молочную продуктивность крупного рогатого скота / Ш.К.Шакиров, Ю.П.Юльметьева, Ф.Ф.Зиннатова // Вестник РАСХН. – 2012. – № 5. – С. 65–67.
4. Genetic resources, genome mapping and evolutionary genomics of the pig (Sus scrofa) / K.Chen [etal.] // IntJ. BiolSci. – 2007. – № 3. – P.153–165.

5. The TG5 thyroglobulin gene test for a marbling quantitative trait loci evaluated in feedlot cattle / W.Barendse [et al.] // Australian Journal of Experimental Agriculture. – 2004. – Vol. 44 (7). – P. 669–674.
6. Effects of polymorphism of growth hormone (GH), Pit-1, and leptin (LEP) genes, cow's age, lactation stage, somatic cell count on milk yield and composition of Polish Black-and-White cows / L.Zwierzchowski [et al.] // Anim. Sci. Pap.Rep. – 2002. – Vol. 20. – P. 231–227.
7. Association of a missense mutation in the bovine leptin gene with carcass fat content and leptin mRNA levels / F.C.Buchanan [et al.] // Genetics Selection Evolution. – 2002. – №. 34(1). – P.105.

## USING GENETIC DNA-MARKERS TO EVALUATE BEEF QUALITY IN BULLS OF LIMOUSIN BREED

**Sharipov A.A. – postgraduate fellow; Shakirov Sh.K. – Doctor of Agricultural Sciences, professor; Yulmetyeva Yu.R. – Candidate of Biological Sciences; Bikhchantaev I.T. – Candidate of Biological Sciences.**

**Tatar Research Institute of Agriculture, Kazan (e-mail: tatniva@mail.ru).**

*The article provides quantitative and qualitative analyses of meat composition regarding the polymorphic state of somatotropin, thyroglobulin, leptin (LEP), growth hormone genes-hormones in bulls of Limousin breed. The study was carried out in the leading farms of the Republic of Tatarstan, engaged in meat cattle breeding. The conditions of feeding and housing of the experimental herds were the same in the household, and were characterized by optimal value that ensured the expression of the genetic potential of animals. The control slaughter was carried out in LLC «Kamskybekon», the largest slaughter facility in Tatarstan. The studies showed that the most frequent occurrence is characterized by somatotropin gene-hormone (GH), therefore, the further studies were focused on this gene. The results of the control slaughter showed that bulls with the LL genotype were characterized by higher slaughter yield, i.e. 53.9 per cent. This parameter is higher in animals with the LL genotype than in the animals with the LV and VV genotypes for 1.4% and 1.3% accordingly. The bulls with the LL genotype had higher values on bone-free meat yield for 0.8-1.2% than their counterparts. In this case, the accumulation of fat in the longest muscle of the back and its water-holding capacity superiority was respectively 0.9 to 1.5% and 1.5 to 2.5. The parameters such as the content of the nutmeat, the bone, in the carcass fat, crude protein, dry matter, pH, moisture content, energy value and cookery-technological characteristics of boneless meat were also evaluated. According to results of this study the recommendations were made to the farms to improve production efficiency of high quality beef using the technology of DNA diagnostics.*

**KEYWORDS: fattening bulls, limousine breed, gene-marker, polymerase chain reaction (PCR), genotype, meat, marbling.**

### References

1. Glazko I.V. Vvedenie v DNK-technologiey [Introduction to DNA technology] / I.V.Glazko, I.M.Dunin. – Moscow: FGNU «Rosinformagroteh», 2001. – 436p.
2. Altukhov, Yu.P. Polymorphism DNK v populatsionnoy genetike [DNA polymorphism in population genetics] / Y.P.Altukhov, E.A.Salmenkova // Genetics. – 2002. – V. 38. – P. 1173-1195.
3. Shakirov, Sh.K. Vliyaniye porodi i genotipa po genam CSN3, DGAT, PRL, LGB na molochnyuyu produktivnost krupnogo rogatogo skota [Effect of cattle breed and genotype on dairy production rate regarding the genes CSN3, DGAT, PRL, LGB] / Sh.K.Shakirov, Yu.R.Yulmeteva, F.F.Zinnatova // Vestnik RASKhN. – 2012. – Vol. 5. – P. 65-67.
4. Genetic resources, genome mapping and evolutionary genomics of the pig (Sus scrofa) / K.Chen [et al.] // Int J. Biol Sci. – 2007. – N 3. – P.153-165.
5. The TG5 thyroglobulin gene test for a marbling quantitative trait loci evaluated in feedlot cattle / W.Barendse [et al.] // Australian Journal of Experimental Agriculture. – 2004. – Vol. 44 (7). – P. 669-674.
6. Effects of polymorphism of growth hormone (GH), Pit-1, and leptin (LEP) genes, cow's age, lactation stage, somatic cell count on milk yield and composition of Polish Black-and-White cows / L.Zwierzchowski [et al.] // Anim. Sci. Pap.Rep. – 2002. – Vol. 20. – P. 231-227.
7. Association of a missense mutation in the bovine leptin gene with carcass fat content and leptin mRNA levels / F.C.Buchanan [et al.] // Genetics Selection Evolution. 2002. – N. 34(1). – P.105.

## **ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ КОРОВ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В РАЦИОН АКТИВИРОВАННОГО ЭНЕРГОПРОТЕИнового КОНЦЕНТРАТА «БИОГУММИКС»**

**Т.М.Закиров – аспирант.**

**ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана», г.Казань (420029, Россия, г.Казань, Сибирский тракт, 35, тел. (843) 273-96-66, e-mail: tagir0410907mail.ru).**

Кормление оказывает многостороннее воздействие на организм животных: на пищеварительную деятельность, на рост и развитие животных, воспроизводительную функцию, их продуктивность. Целью исследования явилось изучение влияния в разных дозах активированного энергопротеинового концентрата «БиоГумМикс» на некоторые биохимические показатели крови дойных коров. Научно-хозяйственный опыт проводили на молочной ферме СХПК «Игенче» Балтасинского района, где продолжительность опыта составила 60 дней, 10 дней из которых являлись подготовительным периодом, 50 – учетным. Для опыта были подобраны 40 дойных коров, разделенных по принципу пар-аналогов на 4 группы по 10 животных в каждой. Согласно схеме опыта животные первой (контрольной) группы получали основной рацион со стандартным витаминно-минеральным премиксом на протяжении всего периода эксперимента; животные второй, третьей, четвертой опытных групп к основному рациону получали дополнительно экспериментальный АЭПК «БиоГумМикс» из расчета по 0,50 кг, 0,75 кг и 1,00 кг на одно животное два раза в сутки. Исследования показали, что в конце опытного периода во всех группах установлены изменения: содержание общего белка в сыворотке крови во 2, 3 и 4 группах превышало на 2,9%, 5,9% и 10,3% г/л, чем в контрольной группе; концентрация альбуминов в сыворотке крови животных опытных групп возросла на 4,5%, 1,6% и 7,6%; наиболее высокий показатель глюкозы в сыворотке крови, установлен в четвертой группе (2,67 ммоль/л), что на 5,9% выше, чем у контрольных животных; по отношению к контролю наблюдалось снижение холестерина в сыворотке крови в третьей и четвертой группах на 3,7-11,4%; увеличение триглицеридов в сыворотке крови во всех опытных группах на 51,%, 37,8% и 32,4% соответственно; увеличение концентрации общего кальция в сыворотке крови соответственно на 3,6%, 22,6% и 17,9%; неорганического фосфора в сыворотке крови - во второй и третьей группах на 4,9 и 5,8%; усиление активности АсАТ и АлАТ в сыворотке крови у животных опытных групп на 6,5; 2,4 и 5,8%, 3,7; 8,4 и 5,7% соответственно; наивысшая активность амилазы в сыворотке крови установлена у животных четвертой группы (21,66 Е/л); активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови в опытных группах была выше, чем контроле на 6,0%, 8,0% и 12,8% соответственно. При исследовании биохимических показателей сыворотки крови животных установлено, что добавка в рацион лактирующих коров активированного энергопротеинового концентрата «БиоГумМикс» оказала положительное влияние на состояние белкового, углеводно-липидного, минерального обмена, что подтверждается усилением активности ферментов сыворотки крови.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** кровь, корова, биохимия, кормовая добавка, аланинаминотрансфераза, аспартатаминотрансфераза, лактатдегидрогеназа.

Определение содержания ряда составных частей крови имеет не только большое диагностическое, но и важное прогностическое значение. Состав крови, как внутренней среды для всех органов и тканей, наиболее полно отражает в себе разнообразные биохимические и физиологические процессы, происходящие в организме, по которым можно судить о степени интенсивности обмена веществ, уровне продуктивности животных и др. [1,2,3,6,7].

Независимо от состояния животных в тканях непрерывно происходят процессы синтеза и рас-

пада белков. Особенностью метаболизма жвачных является взаимосвязь азотистого обмена между микроорганизмами рубца и животным-хозяином. У жвачных белок синтезируется дважды: в рубце из аммиака и аминокислот и в тканях при дезаминировании аминокислот. Почти все физиологические процессы, происходящие в организме, в той или иной степени связаны с обменом белков и влияют на соотношение их фракций, среди которых альбумины выполняют пластическую функцию, а глобулины – защитную. Изучение белковой картины крови позволяет контролировать состояние здоровья

животных с одной стороны, и находить взаимосвязи с продуктивностью с другой [4, 5, 11].

**Цель исследований** - определить влияние активированного энергопротеинового концентрата «БиоГумМикс» на некоторые биохимические характеристики крови дойных коров.

**Материалы и методы.** Научно-хозяйственный опыт проведен на молочной ферме СХПК «Игенче» Балтасинского района. Продолжительность опыта составила 60 дней, 10 дней из которых являлись подготовительным периодом, 50 – учетным. Для опыта были подобраны 40 дойных коров, разделенных по принципу пар-аналогов на 4 группы по 10 животных в каждой. Подбор дойных коров проводили методом пар-аналогов с учетом молочной продуктивности, породности, возраста, живой массы, месяца лактации [8].

Согласно схеме опыта животные первой (контрольной) группы получали основной рацион со стандартным витаминно-минеральным премиксом на протяжении всего периода эксперимента; животные второй, третьей, четвертой опытных группах к основному рациону получали дополнительно экспериментальный АЭПК «Био-ГумМикс» из расчета по 0,50 кг, 0,75 кг и 1,00 кг на одно животное в сутки (два раза в день). Рационы кормления подопытных коров всех групп были составлены с учетом норм Всероссийским институтом животноводства и гарантировали высокую продуктивность животных [10].

Кровь от коров брали из яремной вены в утренние часы до кормления. В качестве антикоагулянта при исследовании цельной крови использовали 3% раствор Трилона Б. В сыворотке крови определяли содержание общего белка, альбуминов, азота мочевины, холестерина, триглицеридов, глюкозы, общего, неорганического фосфора, активность амилазы, щелочной фосфатазы, аспартат- и аланинаминотрансфераз (АсАТ и АлАТ) на анализаторе «Express plus» фирмы Siemens.

Цифровой материал проведенных исследований был обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007. Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту [9].

**Результаты исследований.** Проведенные нами исследования показали (таблица 1), что в подготовительный период у подопытных коров содержание общего белка и альбуминов в сыворотке крови колебалось в пределах допустимых значений физиологической нормы и составило 68,20...70,60 и 33,97...35,70 г/л соответственно.

В середине опыта в сыворотке крови коров всех групп наблюдали повышения, как общего белка, так и альбумина. В опытных группах наиболее значительное увеличение содержания общего белка было в четвертой группе (на 7,1%), у которых его содержание превосходило аналогичное в первых трех группах на 7,6; 5,0 и 1,7%. Увеличение альбуминов установлено у коров опытных групп на 2,4; 4,8 и 4,5%, у коров контрольной группы напротив снизилось на 2,8%. Вероятно, это связано с необходимостью синтеза специфических тканевых белков.

В конце опытного периода содержание общего белка в сыворотке крови изменялось значительно, и превышало показатели контрольной группы на 2,9%, 5,9% и 10,3% г/л. Концентрация альбуминов в сыворотке крови животных на 60 сут опыта во второй, третьей и четвертой группах возросла на 4,5%, 1,6% и 7,6% соответственно.

В подготовительный период концентрация мочевины в сыворотке крови подопытных коров колебалась в пределах 3,56...3,75 ммоль/л и находилась в пределах физиологической нормы (норма 3,3-6,7 ммоль/л). На 30 сут содержание мочевины в сыворотке крови подопытных коров колебалось в пределах 3,23...3,86 ммоль/л, а в четвертой группе составил 3,23% ммоль/л, что ниже контрольной значений на 13,9%. Это объясняется по видимому тем, что АЭПК «БиоГумМикс» является эффективным катализатором интенсивности белкового обмена.

Концентрация глюкозы в сыворотке крови животных в подготовительный период колебалась в пределах физиологической нормы и составила 3,07...3,36 ммоль/л соответственно. В середине эксперимента выявлено, что содержание глюкозы в крови животных контрольной и опытных групп было приближено к нижней границе физиологической нормы. В конце опыта наиболее высокий показатель установлен в четвертой группе и составил 2,67 ммоль/л, что на 5,9% выше, чем в контрольной группе.

Известно, что содержание холестерина и триглицеридов в крови характеризуют интенсивность жирового обмена в организме. Концентрация холестерина в сыворотке крови животных всех групп в подготовительный период была в пределах средних значений физиологической нормы. На 30 сут установлено повышение содержания холестерина в сыворотке крови коров контрольной группы на 4,8% и на 9,0%, 12,3% и 6,4% в опытных группах по сравнению с подготовительной группой соответственно. На конец опыта отмечали снижение содержания холестерина в крови коров третьей и четвертой групп на 3,7-11,4%, по сравнению с контролем.



**Динамика биохимических показателей сыворотки крови коров за период опыта**

Показатель	Ед.изм.	Группа			
		I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6
Подготовительный период (n = 5)					
Общий белок	г/л	68,20±5,30	68,75±3,65	70,40±4,37	70,60±5,04
Альбумин	г/л	35,70±3,06	34,70±2,45	33,97±2,35	35,20±0,75
Мочевина	ммоль /л	3,65±0,30	3,75±0,14	3,69±0,17	3,56±0,15
Холестерин	ммоль /л	3,12±0,30	2,89±0,04	2,76±0,04	2,96±0,14
Триглицериды	ммоль /л	1,14±0,05	1,22±0,04	1,24±0,02	1,21±0,03
Глюкоза	ммоль /л	3,22±0,56	3,07±0,18	3,36±0,20	3,24±0,14
Общий кальций	ммоль /л	2,07±0,34	2,20±0,13	2,18±0,23	2,42±0,07
Фосфор неорганический	ммоль /л	1,92±0,07	2,12±0,08	1,96±0,05	2,19±0,015
Амилаза	Е/л	18,65±3,43	17,12±1,32	20,07±3,32	19,15±3,62
Щелочная фосфатаза	Е/л	56,08±3,71	55,32±4,12	60,00±5,71	59,20±17,75
АсАТ	Е/л	70,60±3,14	67,28±2,54	70,02±4,13	73,55±3,71
АлАТ	Е/л	35,20±2,54	33,48±3,22	30,43±1,03	34,59±6,08
ЛДГ	Е/л	982,70±32,12	1114,07±17,76	940,87±12,56	997,76±14,73
Середина опыта 30 сут (n = 5)					
Общий белок	г/л	70,26 ±5,30	72,00±2,34	74,30±2,78	75,60±1,01
Альбумин	г/л	34,70±3,27	35,55±1,35	35,60±1,60	36,78±0,87
Мочевина	ммоль /л	3,36±0,14	3,56±0,18	3,40±0,15	3,15±0,07
Холестерин	ммоль /л	3,27±0,31	3,15±0,06	3,10±0,07	3,17±0,04
Триглицериды	ммоль /л	0,55±0,07	0,62±0,03	0,49±0,04	0,33±0,05
Глюкоза	ммоль /л	2,14±0,35	2,86±0,14	2,78±0,11	2,98±0,14
Общий кальций	ммоль /л	2,81±0,37	3,06±0,10	3,15±0,17	3,29±0,02
Фосфор неорганический	ммоль /л	1,97±0,04	2,23±0,06 1	2,75±0,06 3	2,67±0,04 3
Амилаза	Е/л	19,45±1,54	20,23±3,76	19,67±2,43	20,65±3,34
Щелочная фосфатаза	Е/л	75,50±3,25 *	85,20±2,79**	87,07±2,05*	91,04±9,43
АсАТ	Е/л	70,40±3,25	78,44±3,52	75,44±2,43	83,16±2,07
АлАТ	Е/л	29,64±2,52	30,73±2,38	30,27±2,52	33,22±1,36
ЛДГ	Е/л	1015,34±5,36	1039,10±12,82*	996,79±3,40 1	1045,07±5,76*
Конец опыта 60 сут (n = 5)					
Общий белок	г/л	75,80±6,46	78,04 ±6,44	80,30±3,68	83,64 ±2,02
Альбумин	г/л	35,63±7,24	37,24±7,32	36,21±1,85	38,35±0,35
Мочевина	ммоль /л	3,75±0,46	3,86±0,32	3,72±0,84	3,23±0,12
Холестерин	ммоль /л	3,25±0,63	3,28±0,24	3,13±0,85	2,88±0,61
Триглицериды	ммоль /л	0,37±0,07	0,18±0,03	0,23±0,03	0,25±0,64
Глюкоза	ммоль /л	2,52±0,52	2,62±0,52	2,52±0,53	2,67±0,15
Общий кальций	ммоль /л	2,74±0,33	2,84±0,57	3,36±0,25	3,23±0,77
Фосфор неорганический	ммоль /л	2,24±0,04*	2,35±0,06	2,29±0,75	2,37±0,23

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
Амилаза	Е/л	20,54±3,12	21,32±2,76	20,31±2,53	21,66±3,82
Щелочная фосфатаза	Е/л	78,54±3,25*	83,23±2,64**	84,86±2,56	88,64±9,34
АсАТ	Е/л	73,60±3,14	78,36±4,36	75,34±4,14	77,85±5,33
АлАТ	Е/л	35,36±2,24	36,67±2,35	38,34±2,34	37,39±1,56
ЛДГ	Е/л	1034,43±4,45**	1054,13±24,85 <sup>1</sup>	1021,65±3,35***, <sup>3</sup>	1024,04±6,74 <sup>3</sup>

Примечание: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  в сравнении с подготовительным периодом; <sup>1</sup> –  $p < 0,05$ ; <sup>2</sup> –  $p < 0,01$ ; <sup>3</sup> –  $p < 0,001$  в сравнении с контролем.

Концентрация триглицеридов в сыворотке крови животных имела тенденцию к снижению во всех группах. Так, если в подготовительный период она составила 1,14...1,24 ммоль/л, то в середине опыта 0,33...0,62 ммоль/л. В конце опыта во всех опытных группах установлено снижение концентрации триглицеридов в сыворотке крови на 51,%, 37,8% и 32,4% соответственно по сравнению с контрольной группой.

Исследованиями установили, что в подготовительный период концентрация общего кальция в сыворотке крови животных составляла 2,07...2,42 ммоль/л. На 30 сут имела тенденцию к увеличению до 2,81...3,29 ммоль/л, причем наиболее высокой сохранялась у животных четвертой группы, получавших максимальную дозу экспериментального АЭПК «БиоГумМикс» - 3,29 ммоль/л, что соответственно на 17,1% выше, чем контрольной группе. В конце опыта концентрация общего кальция в сыворотке коров опытных групп по-прежнему была несколько выше соответственно на 3,6%, 22,6% и 17,9% по сравнению с контролем.

Содержание неорганического фосфора в крови на протяжении всего подготовительного периода колебалось в пределах 1,92...2,19 ммоль/л. В середине опыта содержание неорганического фосфора имело тенденцию к увеличению, в большей степени выраженную у животных третьей группы и составило 2,75 ммоль/л ( $p < 0,01$ ), что на 39,6% выше, чем в контрольной группе. В конце опыта, наиболее высокое содержание неорганического фосфора оставалось в крови коров опытных групп - во второй и третьей группах 2,35 и 2,37 ммоль/л, что соответственно на 4,9 и 5,8% выше, чем у животных контрольной группы.

Ферменты АсАТ и АлАТ катализируют в организме важнейшие процессы, связанные с белковым обменом. Участвуют в синтезе аминокислот, а также в обратимой реакции переноса аминокислот на кетокислоты. Учитывая, что в синтезе белка в организме важное место принадлежит трансаминазной активности крови, необходимо было выяснить активность фермен-

тов у подопытных животных при скармливании им экспериментальной кормовой добавки.

Исследованиями установили, что подготовительный период активность АсАТ и АлАТ в сыворотке подопытных животных составляла соответственно 67,28...73,55 и 30,43...35,20 Е/л. На 30 сутки опыта активность АсАТ в сыворотке крови оказалась более высокой у животных четвертой группы - 83,16 Е/л соответственно, против 70,40 Е/л в контрольной группе. В целом в середине опыта активность АлАТ колебалась в пределах 29,64...33,22 Е/л, при этом она имела тенденцию к увеличению, в большой степени выраженную у животных четвертой группы на 12,1%, чем таковая у контрольных животных. В конце опыта, активность ферментов АсАТ и АлАТ у животных опытных групп была соответственно на 6,5; 2,4 и 5,8%; 3,7; 8,4 и 5,7% выше, нежели у контрольных.

В использовании энергии и ее преобразовании веществ корма в организме коров важную роль играют дыхательные и гликолитические ферменты, а также ферменты лактатдегидрогеназы. Уровень ЛДГ у коров в подготовительный период колебался в пределах 940,87...1114,07 Е/л. В конце опыта активность ЛДГ возросла во всех группах и составила в пределах 1021,65...1054,13 Е/л, но более высокий уровень отмечен во второй группе и составил 1054,13 Е/л.

Активность амилазы характеризующая интенсивность гидролитических процессов в кишечнике животных в подготовительном периоде у коров колебалась в пределах 17,12...20,07 Е/л. На 60 сутки наивысшая активность амилазы установлена у животных четвертой группы (21,66 Е/л).

Активность щелочной фосфатазы сыворотки крови катализирующую минеральный обмен в организме, в середине опыта выявлено возрастание ее активности во всех группах и составила в пределах 75,50...91,04 Е/л, что было на 34,6%, 54,0%, 45,1% и 53,8% больше, по сравнению с подготовительным периодом соответственно. В конце опыта активность щелочной фосфатазы в опытных группах оставалась выше, чем в контроле и соста-

вила 6,0%, 8,0% и 12,8% соответственно. Следовательно, повышение дозы экспериментальной кормовой добавки в рационах дойных коров способствует усилению минерального обмена.

**Заключение.** Таким образом, при исследовании биохимических показателей сыворотки крови

животных установлено, что добавка в рацион лактирующих коров АЭПК «БиогумМикса» оказывала определенное влияние на состояние белкового обмена, углеводно-липидного обмена, минерального обмена, а также на активность ферментов сыворотки крови.

Литература

1. Адо, А.Д. Патологическая физиология / А.Д.Адо, М.А.Адо, В.И.Пыцкий. – М.: Триада Х, 2000. – 574 с.
2. Батаков, С. Взаимосвязь состава крови помесных телят с интенсивностью роста / С.Батаков, Г.Березкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – №8. – С. 35 – 37.
3. Бирта, Г.А. Белковый состав крови свиней при разной интенсивности выращивания / Г.А.Бирта // Зоотехния. – 2002. – №11. – С. 30 – 31.
4. Васильева, Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е.А.Васильева. – М.: Агропромиздат, 1985. – 342 с.
5. Еловиков, С.Б. Метаболизм азотистых веществ у лактирующих коров при применении новых БВМД / С.Б. Еловиков, А.А.Менькова // Зоотехния. – 2007. – № 1. – С. 14 – 16.
6. Зубаиров, Д.М. Медицинская биохимия: практикум / Д.М.Зубаиров, В.Н.Тимербаев, В.С.Давыдов. – Казань: ФЭН, 2001 – 296 с.
7. Кудрявцев, А.А. Исследование крови в ветеринарной диагностике / А.А.Кудрявцев. М.: Госуд. изд-во с.-х. лит., 1952. – 375 с. 6.
8. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И.Овсянников. М.: Колос, 1976. – 304 с.
9. Тукшаитов, Р.Х. Основы динамической метрологии и анализа результатов статистической обработки / Р.Х.Тукшаитов. – Казань.: Мастер Лайн, 2001.-284с.
10. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. 3-издание переработанное и дополненное / А.П.Калашников, В.И.Фисинин, В.В. Щеглов (и др). – М.; 2003. -456 с.
11. Alfred, L. Nitrogen metabolism and ornithine cycle function / L.Alfred, H.Meiojer, H.Wouter // Physiological review. – 1990. – Vol. 70. – № 3. – P. 72 – 74.

## **CHANGES IN COW BLOOD SERUM BIOCHEMICAL VALUES AT USING “BIOGUMMIKS” FODDER ADDITIVE AS A PART OF DIET**

**Zakirov T.M. - postgraduate fellow.**

**N.E.Bauman Kazan State Academy of Veterinary Medicine, Kazan (e-mail: tagir0410907@mail.ru).**

*While studying an important focus area of development and organization of feeding, specialists use a huge number of feeding components and biologically active ingredients for different farm animals. The feeding characteristics have a multifeature influence on animals: on digestive and secretoty activity, on growth and development, on reproductive function and their productivity. The aim of the study was to determine influence of activated energy protein concentrate “BioGumMiks” in different doses on certain biochemical blood serum characteristics of dairy cows. Scientific-managemental experiment was carried out on milk farm of integrated agricultural production centre “Igenche” of Baltasi district, the duration of the experiment was 60 days, 10 days of them were preparatory period and 50 record period. 40 dairy cows, which were divided on pair- analogy principle into 4 groups of 10 animals each, were selected for the experiment. According to the scheme of the first experience animals of (control) group received the basal diet with standard vitamin-mineral premix during the entire experimental period; animals of the second, third, fourth test groups additionally to basic diet received experimental AEPC «BioGumMiks» at the rate of 0.50 kg, 0.75 kg and 1.00 kg per animal twice a day. Changes were estimated in the end of the test period in all groups according to the studies: content of crude protein exceeded the control group for 2,9%, 5,9% and 10,3% g/l; concentration of albumins in the animals’ blood serum increased for 4,5%, 1,6% and 7,6%; the*

highest concentration of glucose was in the fourth group (2,67 mmol/l) that was for 5,9% higher than in the control group; the content of cholesterol was lower for 3,7-11,4% in the third and the fourth group than in the control; increase of concentration of triglycerides for 51,%, 37,8% and 32,4% in the blood serum of all test groups; increase in total concentration of calcium in blood serum, respectively for 3.6%, 22.6% and 17.9%; increase in content of inorganic phosphorus in blood serum of the second and third groups for 4,9 and 5,8%; increased activity AST and ALT of animals' blood serum of experimental groups on 6.5; 2.4 and 5.8%, 3.7; 8.4 and 5.7%, respectively; highest activity of amylases was registered in the fourth group (21.66 units/l); alkaline phosphatase activity in the test groups was higher than in the control and equaled to 6.0%, 8.0% and 12.8% accordingly. While investigating of biochemical indicators of blood serum of animals it was found, that energy protein concentrate BioGumMiks feeding additive had a certain influence on biochemical characteristics of milking cows' blood serum: state of protein, carbohydrate, lipid and mineral metabolism, as evidenced by increased blood serum enzyme activity.

**KEYWORDS: blood, cow, biochemistry, fodder additive.**

Abbreviations: ALT – alanine aminotransferase, AST – aspartate transaminase, LDH – lactic dehydrogenase.

References

1. Ado, A.D. Patologicheskaya fiziologiya [Pathological physiology] / A.D.Ado, M.A.Ado, V.I.Pytskiy. – Moscow: Triada X, 2000. – 574 p.
2. Batakov, S. Vzaimosvyaz sostava krovi pomestnykh telyat s intensivnostyu rosta [The correlation between blood content and growth rate in local calves] / S.Batakov, G.Berezkina // Molochnoe i myasnoye skotovodstvo. – 2003. – Vol.8. – P. 35-37.
3. Birta, G.A. Belkovy sostav krovi sviney pri raznoy intensivnosti vyrashchivaniya [Blood protein composition in swine and various growing conditions] / G.A.Birta// Zootehnia. – 2002. – Vol. 11. – P. 30-31.
4. Vasilyeva, E.A. Klinicheskaya biohimiya selskokhozyastvennykh zhivotnykh [Clinical biochemistry of farm animals] / E.A.Vasilieva. – Moscow: Agropromisdat, 1985. – 342 p.
5. Elovikov, S.B. Metabolizm azotistykh veshchestv u laktiruyushchikh korov pri primenenii novykh BVMD [The metabolism of nitrogenous substances in lactating cows at using of new biological vitamin and mineral additives] / S.B.Elovikov, A.A.Menkova // Zootehnia. – 2007. – Vol. 1. – P. 14-16.
6. Zubairov, M.D. Meditsinskaya biohimiya: praktikum [Medical Biochemistry: workshop] / D.M.Zubairov, V.N.Timerbaev, V.S.Davydov. - Kazan: FEN, 2001 – 296 p.
7. Kudryavtsev, A.A. Issledovanie krovi v veterinarnoy diagnostike [Blood tests in veterinary diagnostics] / A.A.Kudryavtsev. – Moscow: Gosudarsvennoye izdatelstvo selskokozyaystvennoy literatury, 1952. – 375 p.
8. Ovsyannikov, A.I. Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve [Basics of experimental work in animal husbandry] / A.I.Ovsyannikov. – Moscow: Kolos, 1976. – 304 p.
9. Tukshaitov, R.Kh. Osnovy dinamicheskoy metrologii i analiza rezultatov statisticheskoy obrabotki [Fundamentals of dynamic metrology and statistical processing of the results] / R.Kh.Tukshaitov. – Kazan: Master Layn, 2001. – 284 p.
10. Kalashnikov, A.P. Normy i ratsiony kormleniya selskokhozyastvennykh zhivotnykh: spravochnoe posobie. 3-izdanie pererabotannoe i dopolnennoe [Standards and ration feeding of farm animals: a reference book. 3rd addition revised and added] / A.P.Kalashnikov, V.I.Fisinin, V.V.Shcheglov et al.]. – Moscow: 2003. – 456 p.
11. Alfred, L. Nitrogen metabolism and ornithine cycle function / L.Alfred, H.Meiojer, H.Wouter // Physiological review. – 1990. – Vol. 70. – Vol. 3. – P. 72 – 74.

## УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ:

**ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности» (ФГБНУ «ФЦТРБ - ВНИИВИ»).**

## РЕДАКЦИОННО-ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ

Председатель редакционно-экспертного совета –  
**К.Х. Папуниди** – доктор ветеринарных наук, профессор.

**Н.М. Василевский** – доктор ветеринарных наук, профессор.

**Г.В. Коныхов** – доктор биологических наук, профессор.

**А.В. Краснов** – доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент АН РТ.

**Г.Н. Бурдов** – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент АН УР.

**Х.Н. Макаев** – доктор ветеринарных наук, профессор.

**В.И. Степанов** – кандидат ветеринарных наук.

**М.Я. Тремасов** – доктор биологических наук, профессор.

**А.Н. Чернов** – доктор биологических наук.

*Журнал включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.*

Ответственный секретарь – Т.Ю. Скурко

Переводчик – Г.М. Гатиятуллина

Корректор – Ю.Л. Бикмухаметова

Верстка – Р.З. Бухмина

С предложениями о размещении РЕКЛАМЫ звоните по телефону (843) 239-53-26

## Подписной индекс: в Российской Федерации

«Объединенный каталог. Пресса России.

Газеты и журналы» - 43596

Печатается с макетов, представленных авторами.

Адрес редакции: 420075, г. Казань, Научный городок-2, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИИВИ».

Тел./факс: (843) 239-53-26 (редакция),  
239-53-20 (приемная),

e-mail: vetvrach-vnivi@mail.ru, www.vetvrach-vnivi.ru

Подписано к печати 18.08.2016. Тираж 1350 экз.

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. (Роскомнадзор).

Свидетельство ПИ № ФС 77-47773 от 16 декабря 2011г.

Отпечатано в типографии «КОНВЕРС», г. Казань, ул. Сары Садыковой, 61.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор **Андрей Иванович Никитин** – кандидат ветеринарных наук, директор ФГБНУ "ФЦТРБ-ВНИИВИ".

**В.Н. Боровой** – кандидат ветеринарных наук, директор Департамента ветеринарии МСХ РФ (г.Москва, Россия).

**Ф.И. Василевич** – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, ректор МГАВМиБ им. К.И.Скрябина (г.Москва, Россия).

**М.И. Гулюкин** – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, директор ВНИИЭВ им.Я.Р. Коваленко (г.Москва, Россия).

**А.С. Донченко** – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, председатель ГНУ «Сибирское региональное отделение РАН» (г.Краснообск, Россия).

**И.М. Донник** – доктор биологических наук, профессор, академик РАН, ректор Уральского аграрного университета (г.Екатеринбург, Россия).

**С.В. Крюков** – доктор технических наук, председатель совета директоров ОАО "Биофарм" (г.Москва, Россия).

**А.Н. Панин** – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН (г.Москва, Россия).

**М.В. Розовенко** – доктор ветеринарных наук, профессор, советник Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию (г.Москва, Россия).

**А.Я. Самуйленко** – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, директор ВНИИТИБП (пос. Биокомбинат, Московская область, Россия).

**Ф.С. Сибгатуллин** – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент АН РТ, депутат Государственной думы РФ (Казань, Россия).

**А.М. Смирнов** – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН (г.Москва, Россия).

**В.В. Сочнев** – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия (г.Нижний Новгород, Россия).

**А.А. Стекольников** – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН, ректор Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины (г.Санкт-Петербург, Россия).

**Б.В. Уша** – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой МГУПП (г.Москва, Россия).

**С.В. Шабунин** – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, директор ВНИИВФит (г.Воронеж, Россия).

**Gormley E.P.** – PhD (Genetics) (г.Дублин, Ирландия).

**Harkiss G.** – BSc, PhD (г.Эдинбург, Соединенное Королевство).

**Kasem Soyong** – BSc, PhD, Associate professor, президент ассоциации сельскохозяйственных технологий

Юго-Восточной Азии (г.Бангконг, Таиланд).