

ками (соответственно группам). Это указывает на положительное влияние пробиотика «Бол-мол» по сравнению с выбранными антибактериальными препаратами.

Литература. 1. Турицина, Е. Г. Морфологические и этиологические аспекты акцидентальной инволюции тимуса птиц / *Аграрный вестник Урала*. – 2009. – № 12(66). – С. 74–76. 2. Селезнев, С. Б. Введение в патологию: Иммунная система. Учебно-методическое пособие М. – 2006. – Российский Университет дружбы народов, Часть I. – 52 с. 3. Сандул, П. А. Морфофункциональная характеристика тимуса и фабрициевой бursы цыплят при введении в рацион Е-витаминных добавок. / *Витебск*. – 2010. – Т. 46. – № 2. – С. 186-189. 4. Сапин, М. Р. О закономерностях строения и развития органов иммунной системы / *Функциональная морфология лимфатических узлов и других органов иммунной системы и их роль в иммунных процессах: тез. докл. Всесоюзной научной конференции*. М., 1983. – С. 148-149. 5. Селезнев, С. Б. Постнатальный органогенез иммунной системы птиц и млекопитающих (эволюционно-морфологическое исследование): дис. д-ра вет. наук. – М., 2000. 6. Зайцева, Е. Д. Возрастная морфология фабрициевой сумки кур / *Вопросы физико-химической биологии в ветеринарии*. М.: Изд-во МГАВМиБ, 1997. С. 8–14. 7. Красноперова, М. А. Морфофункциональная характеристика различных долей тимуса кур в постнатальном онтогенезе. дис. канд. вет. наук. Екатеринбург, 2004. – 127 с. 8. Степанова, Е. В. Морфология селезенки кур кросса Хайсекс браун в постнатальном онтогенезе: автореф. дис.канд. вет. наук. Брянск, 2006. – 20 с. 9. Медвідь, Е. О. Імуноморфологічна оцінка органів імунітету та залозистого шлунка курей, щеплених проти хвороби Марек: дис. канд. вет. наук. Харків, 2009. – 20 с. 10. Халафян, А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. 3-е изд. Учебник / А. А. Халафян. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2007. – 512 с. 11. Лапач, С. Н., Чубенко, А. В., Бабич, П. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. – 2001. – 320 с. 12. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение.

Статья передана в печать 22.11.2017 г.

УДК 636.4.053.087.72:612.015

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ПОРОСЯТ, КОТОРЫМ ВВОДИЛИ НАНОПРЕПАРАТЫ ВИТАМИНА Е, ЦИНКА, ЖЕЛЕЗА И ГЕРМАНИЯ

Токарчук Т.С.

Подольский государственный аграрно-технический университет, г. Каменец-Подольский, Украина

Для повышения адаптации поросят при раннем отъеме от свиноматок эффективно использовать витаминно-минеральные препараты, в том числе нанопрепарат витамина Е и комплекс нанопрепаратов микроэлементов. Установлено, что использование нанопрепаратов цинка, железа и германия в комплексе с наноформой витамина Е способствует незначительному снижению общего холестерина и повышению триглицеридов в сыворотке крови поросят. У поросят из контрольной группы в период раннего отъема повышается содержание фосфолипидов в сыворотке крови. При введении животным исследуемых препаратов (в состав которых входят антиоксиданты) содержание фосфолипидов уменьшается. **Ключевые слова:** общий холестерин, триглицериды, фосфолипиды, выпаивание препарата, внутримышечное введение препарата, микроэлементы.

SOME INDICES OF LIPID EXCHANGE IN THE BLOOD SERUM OF THE PIGLETS WHICH WERE INJECTED WITH VITAMIN E, ZINC, FERRUM AND GERMANIUM NANOTREPARATIONS

Tokarchuk T.S.

Podolsk State Agrarian and Technical University, Kamyanets-Podolsky, Ukraine

To improve the adaptation of piglets with early weaning from sows, it is effective to use vitamin-mineral preparations including nanopreparation of vitamin E and a complex of nanopreparations of microelements. It has been established that the use of Zinc, Ferrum and Germanium nanopreparations in combination with vitamin E nanoform contributes to an insignificant decrease in total cholesterol and an increase in triglycerides in the whey of piglets. In piglets from the control group, the content of phospholipids in serum increases during the early weaning period. When administered to animals, the study preparations (which include antioxidants), the content of phospholipids decreases. **Keywords:** total cholesterol, triglycerides, phospholipids, preparation feeding, intramuscular injection of the preparation, microelements.

Введение. Современные технологии ведения свиноводства при раннем отъеме поросят требуют постоянного повышения качества лечебно-профилактической работы. Это обусловлено тем, что заболеваемость и гибель молодняка свиней от незаразной патологии являются достаточно высокими. При выращивании подсосных поросят и их отъеме от свиноматок используют различные минерально-витаминные препараты в виде выпоек и инъекций [1, 2]. Незучеными остаются показатели липидного обмена в сыворотке крови поросят при их раннем отъеме от свиноматок при использовании выпойки нанопрепарата витамина Е и различных доз нанопрепаратов микроэлементов с содержанием цинка, железа и германия. Большое биологическое значение имеют некоторые липиды: общий холестерин, триглицериды и фосфолипиды.

Холестерин общий (вторичный циклический спирт) – жироподобное вещество, необходимое организму для нормального функционирования клеток, синтеза многих гормонов.

Триглицериды относятся к нейтральным жирам и являются смесью сложных эфиров, образованных трехатомным спиртом глицерином и высшими жирными кислотами. В организме животных выполняют структурную, пластическую и энергетическую функции [3].

Фосфолипиды – сложные липиды, в которых содержатся жирные кислоты, фосфорная кислота и дополнительная группа атомов, которая в основном содержит нитроген. Они есть во всех живых клетках. Содержатся в нервной ткани, принимают участие в доставке жиров и жирных кислот. Фосфолипиды являются важной частью клеточных мембран. Они обеспечивают пластические свойства мембран клеток и клеточных органоидов [4, 5].

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт выполняли на подсосных поросятах и поросятах после отъема в возрасте от 25 до 50 суток. Для этого было сформировано пять групп: одна контрольная и четыре опытные по 20 голов в каждой группе. Поросят контрольной группы выращивали по обычной технологии без дополнительного выпаивания витамина Е и микроэлементов. Животным I опытной группы за трое суток до отъема выпаивали нанопрепарат витамина Е в дозе 4,5 г на 10 кг массы тела. Поросятам II опытной группы выпаивали нанопрепарат витамина Е и двукратно внутримышечно вводили комплекс нанопрепаратов микроэлементов в количестве 2,0 мл на 10 кг массы тела. Животным III опытной группы на фоне дополнительного выпаивания витамина Е вводили 2,5 мл нанопрепарата микроэлементов. Поросята IV опытной группы получали витамин Е в количестве 4,5 г на 10 кг массы тела и по 3,0 мл нанопрепарата микроэлементов. Нанопрепараты с содержанием микроэлементов вводили за трое суток до отъема поросят и на четвертые сутки после отъема. Препарат вводили во внутреннюю поверхность бедра. Кровь у поросят отбирали на 28, 35 и 50-е сутки жизни (таблица 1).

Отъем поросят от свиноматок проводили в 28-суточном возрасте. Средний вес подопытных животных во время отъема составил 8,6-8,7 кг.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта на свиньях

Группа	Количество животных в группе, гол.	Исследуемые факторы
Контрольная	20	Традиционная технология без дополнительного введения витамина Е и микроэлементов
I опытная	20	Дополнительное выпаивание препарата витамина Е за трое суток до отъема от свиноматок в дозе 4,5 г на 10 кг массы тела
II опытная	20	Дополнительное выпаивание препарата витамина Е за трое суток до отъема от свиноматок в дозе 4,5 г на 10 кг массы тела + введение нанопрепарата микроэлементов в количестве 2,0 мл на 10 кг массы тела
III опытная	20	Дополнительное выпаивание препарата витамина Е за трое суток до отъема от свиноматок в дозе 4,5 г на 10 кг массы тела + введение нанопрепарата микроэлементов в количестве 2,5 мл на 10 кг массы тела
IV опытная	20	Дополнительное выпаивание препарата витамина Е за трое суток до отъема от свиноматок в дозе 4,5 г на 10 кг массы тела + введение нанопрепарата микроэлементов в количестве 3,0 мл на 10 кг массы тела

Комплекс нанопрепаратов микроэлементов в своем составе содержал цинк, железо и германий. Из отобранной крови получали сыворотку, в которой определяли содержание общего холестерина – ферментативно-фотометрическим методом с холестериноксидазой [6], триглицеридов – ферментативно-фотометрическим методом с пероксидазой [7] и фосфолипидов [8].

Полученный цифровой материал подвергали биометрической обработке по Монцевичюте-Эрингене. Вероятность разницы между показателями оценивали по критериям Стьюдента [9].

Результаты исследований. Экспериментально установлено, что в сыворотке крови поросят из контрольной группы на 28-е сутки содержание общего холестерина был на уровне 3,23 ммоль/л. Уменьшение общего холестерина в пределах погрешности было обнаружено в сыворотке крови поросят I-IV опытных групп (таблица 2).

На 35-е сутки в сыворотке крови поросят контрольной группы содержание общего холестерина было выше по сравнению с данными, полученными на 24-е сутки, на 0,13 ммоль/л. В этот же период в I опытной группе содержание общего холестерина было ниже, чем в контрольном варианте, на 10,8%. За введение 2,0 мл комплекса нанопрепаратов микроэлементов содержание общего холестерина в сыворотке крови поросят снижается на 6,5%. Разница имела характер тенденции.

Установлена тенденция снижения содержания общего холестерина в сыворотке крови поросят III и IV опытных групп. Показатели были ниже, чем в контроле, на 11,3 и 14,5%.

Выявлена тенденция по снижению холестерина общего в сыворотке крови поросят из II опытной группы (50-е сутки жизни). Отклонение от контроля было на уровне 4,9 %.

Таблица 2 – Содержание холестерина общего, триглицеридов и фосфолипидов в сыворотке крови поросят, n=20, M±m

Группа	Холестерин общий, ммоль/л	Триглицериды, ммоль/л	Фосфолипиды, ммоль/л
Контрольная на 28-е сутки	3,23±0,245	0,42±0,037	2,48±0,078
на 35-е сутки	3,36±0,294	0,45±0,068	2,27±0,064
на 50-е сутки	3,41±0,245	0,50±0,027	2,39±0,089
I опытная на 28-е сутки	3,18±0,174	0,40±0,032	2,40±0,106
на 35-е сутки	3,21±0,185	0,47±0,018	2,29±0,087
на 50-е сутки	3,30±0,205	0,49±0,019	2,36±0,059
II опытная на 28-е сутки	3,15±0,119	0,39±0,035	2,37±0,106
на 35-е сутки	3,14±0,098	0,47±0,016	2,30±0,077
на 50-е сутки	3,24±0,178	0,51±0,027	2,35±0,120
III опытная на 28-е сутки	3,16±0,087	0,44±0,037	2,35±0,065
на 35-е сутки	2,98±0,186	0,54±0,047	2,33±0,088
на 50-е сутки	3,13±0,204	0,52±0,031	2,33±0,105
IV опытная на 28-е сутки	3,07±0,076	0,45±0,017	2,34±0,077
на 35-е сутки	2,87±0,187	0,57±0,059	2,31±0,096
на 50-е сутки	3,09±0,175	0,51±0,033	2,32±0,053

Введение поросятам III опытной группы 2,5 мл комплекса нанопрепаратов микроэлементов сопровождалось снижением общего холестерина в сыворотке крови животных на 8,2%. Повышение дозы нанопрепаратов микроэлементов до 3,0 мл (IV опытная группа) способствовало снижению общего холестерина в сыворотке крови поросят на 9,4% в сравнении с контролем.

На 28-е сутки в сыворотке крови поросят контрольной группы содержание триглицеридов было на уровне 0,42 ммоль/л. У свиней из III опытной группы содержание триглицеридов было выше по сравнению с данными контроля на 4,7%. Использование максимальной дозы комплекса нанопрепаратов микроэлементов способствует повышению содержания триглицеридов в сыворотке крови поросят IV опытной группы на 28-е сутки жизни на 7,1% относительно показателей контрольной группы. Разница не имела достоверности.

С увеличением возраста поросят (35-е сутки жизни) содержание триглицеридов в сыворотке крови повышалось на 7,1% относительно показателя на 28-е сутки жизни. При выпаивании свиньям нанопрепарата витамина Е содержание триглицеридов в сыворотке их крови повышается на 4,4%.

Внутримышечное введение комплекса нанопрепаратов микроэлементов поросятам III опытной группы приводит к повышению содержания триглицеридов в сыворотке крови в пределах тенденции. Показатель был больше, чем в контроле, на 20,0%. Самое высокое содержание триглицеридов на 35-е сутки жизни животных было установлено в IV опытной группе, однако разница была недостоверной.

Установлено, что при выпаивании одного нанопрепарата витамина Е содержание триглицеридов в сыворотке крови поросят I опытной группы имело незначительный рост в сравнении с данными контроля. На 50-е сутки у поросят III опытной группы содержание триглицеридов было выше на 4,0% по сравнению с контролем.

Этот факт возможно объяснить тем, что источником для синтеза триглицеридов является глицерофосфат и ацил-КоА. Реакция катализируется мультиферментным комплексом – глицерофосфат-ацилтрансферазой. В состав ацил-КоА входит железо. После введения комплекса нанопрепаратов микроэлементов организм поросят обогащается оптимальным содержанием железа, от наличия которого зависит активность и синтез ацил-КоА, что прямо пропорционально влияет на синтез триглицеридов.

При исследовании содержания фосфолипидов в сыворотке крови поросят установлено, что у поросят из II опытной группы на 28-е сутки жизни содержание фосфолипидов было ниже, чем в контроле, на 4,4%. После внутримышечного введения свиньям III опытной группы комплекса нанопрепаратов микроэлементов содержание фосфолипидов в сыворотке крови снижалось по сравнению с контролем на 5,24%. Расхождение в показателях было в пределах тенденции. Установлено, что низкое содержание фосфолипидов в сыворотке крови поросят было в IV опытной группе. Разница с контролем имела характер тенденции и составляла 5,6%.

На 35-е сутки стресс у поросят контрольной группы снизился и содержание фосфолипидов в сыворотке крови уменьшилось на 8,5% по сравнению с показателем на 28-е сутки жизни. У поросят из IV опытной группы на 35-е сутки жизни содержание фосфолипидов выросло в пределах погрешности.

Выявлено, что у животных III опытной группы на 50-е сутки жизни содержание фосфолипидов в сыворотке крови было меньше, чем в контроле, на 2,5%.

Применение нанопрепаратов витамина и микроэлементов способствовало снижению со-

держания фосфолипидов в сыворотке крови поросят IV опытной группы на 2,9%.

Итак, установлено, что в период отъема поросят в их сыворотке крови повышается содержание фосфолипидов. Это объясняется избыточным выделением в их организме адреналина. Адреналин в свою очередь стимулирует синтез фосфолипидов как вещества, которое обладает антиоксидантными свойствами. Возникновение тенденции по снижению содержания фосфолипидов у поросят II, III и IV опытных групп обуславливается применением нанопрепаратов, которые содержат антиоксиданты, в том числе и наноформу витамина Е.

Заключение. 1. При выпаивании нанопрепарата витамина Е и введении комплекса нанопрепаратов микроэлементов поросят в период раннего отъема от свиноматок просматривается тенденция к снижению общего холестерина и повышению триглицеридов в сыворотке крови животных.

2. Комплексное использование исследуемых препаратов, содержащих антиоксиданты, вызывает незначительное снижение фосфолипидов в сыворотке крови поросят.

Перспективным направлением исследования является изучение влияния нанопрепаратов витамина Е и микроэлементов на активность антиоксидантных ферментов в сыворотке крови поросят.

Литература 1. Веред, П. І. Обмін заліза у поросят при використанні антианемічних препаратів вітчизняного та закордонного виробництва / П. І. Веред, В. Г. Герасименко, В. С. Бітюцький // Матеріали науково-практичної конференції «Проблеми становлення галузі тваринництва в сучасних умовах». – Вінниця, 2005. 155 с. 2. Кожан, О. М. Вплив різних доз Цинку на деякі показники антиоксидантної системи в організмі поросят після відлучення від свиноматки / О. М. Кожан, І. Я. Максимович, В. В. Снітинський // Науковий вісник Львівської національної академії вет. медицини ім. С. З. Гжицького. Т. 8, № 3 (30) Ч. 2. – Львів, 2006. 57 с. 3. Кононський, О. І. Біохімія тварин / О. І. Кононський. – К.: Вища школа, 2006. – 450 с. 4. Тютюнников, Б. Н. Химия жиров / Б. Н. Тютюнников, З. И. Бухштаб, Ф. Ф. Гладкий и др. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1992. 448 с. 5. Березов, Т. Т. Биологическая химия / Т. Т. Березов, Б. Ф. Корвкин. – М.: Медицина, 1998. 704 с. 6. Энциклопедия клинических лабораторных тестов / под ред Н. У. Тица, перевод с англ. Под редакцией В. В. Меншикова. М.: Лабинформ, 1997. 128 с. 7. Buccolo, G. Quantitative determination of serum triglycerides by use of enzymes / G. Buccolo et al. // Clin. Chem. 19 (5).1973. 476 p. 8. Тонкослойная и газожидкостная хроматография липидов: методические указания / [Стефаник М. Ф., Скороход В. И., Елисеєва О. П. и др.] – Львов, 1985. 28 с. 9. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 422 с.

Статья передана в печать 16.10.2017 г.

УДК 612.017:591.18:636.4

ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СВИНЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Трокоз А.В., Карповский В.И., *Трокоз В.А., **Брошков М.М., ***Радчиков В.Ф.

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина;

**Международный гуманитарный университет, г. Одесса, Украина

***РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

В статье описана новая экспресс-методика исследования условно-рефлекторной деятельности свиней для оценки типа нервной системы. Методика состоит в проведении трех коротких тестов: «Подача корма голодному животному», «Образование и угасание условного рефлекса», «Тест на неожиданный звуковой раздражитель». Данные испытания позволяют в течение 20–30 минут эксперимента оценить силу, уравновешенность и подвижность процессов возбуждения и торможения в коре больших полушарий головного мозга. **Ключевые слова:** свиньи, условно-рефлекторная деятельность, корковые процессы, сила, уравновешенность, подвижность, методика.

EXPRESS-ESTIMATION METHOD OF CONDITIONED-REFLEX ACTIVITY OF PIGS UNDER PRODUCTION CONDITIONS

*Trokoz A.V., Karpovsky V.I., Trokoz V.O., **Broshkov M.M., ***Radchikov V.F.

*National University of Live and Environmental Science of Ukraine, Kyiv, Ukraine

**International Humanitarian University, Odessa, Ukraine

***Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus of Animal Husbandry, Zhodino, Belarus

In this article modern express-method of conditioned-reflex activity investigation for estimation of nervous system type is described. The principle of that method is to provide three short tests: "Offering of food to the hungry animal", "Creation and extinction of conditioned reflex", "Test with unexpected sound stimuli". Those investigations give the opportunity to estimate strength, balanced and mobility of excitation and inhibition processes in cortex through 20–30 minutes of experiment. **Keywords:** pigs, conditioned reflex activity, cortical processes, strength, steadiness, mobility, technique.