

ного спектра сыворотки крови свидетельствует об усиленном их накоплении в организме для последующего использования в период отела в качестве энергетического материала.

Содержание ферментов (АлАт, АсАт, ГГТП, ALP) у животных исследуемых групп находилось в физиологических пределах. Однако наблюдалось увеличение содержания АсАт, ГГТП у животных 2 группы по отношению к животным 1 группы на 11,98% ($p < 0,01$), 5,52% соответственно и снижение концентрации АлАт и ALP у коров 2 группы на 6,86% и 25,92% соответственно по сравнению с животными 1 группы.

Заключение. У сухостойных коров за 39-40 дней до отела установлен более высокий функциональный уровень активности ферментативных и неферментативных механизмов АОЗ и более низкая концентрация продуктов свободнорадикального окисления по отношению к животным, которым до отела оставалось 20-21 день.

Литература. 1. Антиоксидантный статус беременных и бесплодных высокопродуктивных коров / Г. Близнецова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 7. – С. 39–40. 2. Гаврилов, В. Б. Анализ продуктов перекисного окисления липидов в сыворотке крови по тесту с тиобарбитуровой кислотой / В. Б. Гаврилов, А. Р. Гаврилова, Л. М. Мажуль // Вопросы медицинской химии. – 1987. – № 1. – С. 119–122. 3. Германович, Н. Ю. Активность антиоксидантных ферментов в эритроцитах глубокоостельных коров / Н. Ю. Германович // Наука – производству : материалы научно-практической конференции, г. Гродно, март 2000 г. / Гродненский сельскохозяйственный институт. – Гродно, 2000. – С. 165–166. 4. Камышиников, В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике : в 2-х т. / В. С. Камышиников. – Минск : Беларусь, 2000. – Т. 2. – 463 с. 5. Кармолиев, Р. Х. Биохимические процессы при свободнорадикальном окислении и антиоксидантной защите. Профилактика окислительного стресса у животных (обзор) / Р. Х. Кармолиев // Сельскохозяйственная биология. – 2002. – № 2. – С. 19–28. 6. Меньщикова, Е. Б. Антиоксиданты и ингибиторы радикальных окислительных процессов / Е. Б. Меньщикова, Н. К. Зенков // Успехи современной биологии. – 1993. – Т. 113, вып. 4. – С. 442–454. 7. Перекисное окисление липидов и эндогенная интоксикация у животных (значение в патогенезе внутренних незаразных болезней животных, пути коррекции) : монография / С. С. Абрамов [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2007. – 208 с. 8. Рогожин, В. В. Практикум по биологической химии : учебно-методическое пособие для студентов вузов по специальностям «Зоотехния» и «Ветеринария» / В. В. Рогожин. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2006. – 255 с. 9. Состояние перекисного окисления липидов у глубокоостельных коров / И. Ю. Постраш [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 2, ч. 1. – С. 115–117. 10. Способ профилактики свободнорадикальной патологии у коров / З. Я. Косорлукова [и др.] // Ветеринарный консультант. – 2007. – № 19. – С. 17–18. 11. Степанова, И. П. О взаимосвязи между перекисным окислением липидов и активностью антиоксидантной системы защиты у коров / И. П. Степанова, Л. М. Дмитриева, И. В. Конева // Сельскохозяйственная биология. Сер. Биология животных. – 2005. – № 2. – С. 113–115. 12. Чиркин, А. А. Практикум по биохимии : учебно-методическое пособие / А. А. Чиркин. – Минск : Новое знание, 2002. – 512 с. 13. Bilayer deformation, pores, and micellation induced by oxidized lipids / P. Boonnoy [et al.] // The Journal of Physical Chemistry Letters. – 2015. – Vol. 6, № 24. – P. 4884–4888. 14. Effect of lipid peroxidation on membrane permeability of cancer and normal cells subjected to oxidative stress / J. Van der Paal [et al.] // Chemical science. – 2016. – Vol. 7, №1. – P. 489–498. 15. Effect of lipid peroxidation on the properties of lipid bilayers: a molecular dynamics study / J. Wong-Ekkabut [et al.] // Biophysical journal. – 2007. – Vol. 93, № 12. – P. 4225–4236. 16. Gaschler, M. M. Lipid peroxidation in cell death / M. M. Gaschler, B. R. Stockwell // Biochemical and Biophysical Research Communications. – 2017. – Vol. 482, №3. – P. 419–425. 17. Girotti, A. W. Photosensitized oxidation of membrane lipids: reaction pathways, cytotoxic effects, and cytoprotective mechanisms / A. W. Girotti // Journal of Photochemistry and Photobiology B : Biology. – 2001. – Vol. 63, № 1–3. – P. 103–113. 18. Membrane changes under oxidative stress: the impact of oxidized lipids / R. Itri [et al.] // Biophysical reviews. – 2014. – Vol. 6, № 1. – P. 47–61. 19. Niki, E. Dynamics of antioxidant action of vitamin E / E. Niki, N. Noguchi // Accounts of chemical research. – 2004. – Vol. 37, №1. – P. 45–51. 20. The effect of lipid oxidation on the water permeability of phospholipids bilayers / M. Lis [et al.] // Physical Chemistry Chemical Physics. – 2011. – Vol. 13, № 39. – P. 17555–17563.

Статья передана в печать 25.09.2019 г.

УДК 636.4.087.6

ПРИМЕНЕНИЕ СУХОЙ ПЛАЗМЫ В РАЦИОНЕ СВИНЕЙ И ИЗУЧЕНИЕ ЕЕ ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ

Сыса Л.В., Субботина И.А., Сыса С.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье описаны возможные пути повышения общего белка, способствующие повышению резистентности. Описано влияние препаратов крови (сухой плазмы) на рост, развитие свиней. При применении плазмы в рационе поросят отмечали, что животные были подвижны, активны, аппетит вы-

ражен, был установлен низкий процент заболеваемости (2-4%), лучше привесы (на 10-15%), летальности не наблюдалось. В контрольной группе отмечались низкие среднесуточные привесы, отдельные животные были малоподвижные, вялые, наблюдалось понижение аппетита, процент заболеваемости (9-14%). **Ключевые слова:** поросята, показатели крови, стресс, резистентность, плазма.

APPLICATION OF DRY PLASMA IN THE PIG DIET AND STUDY OF ITS INFLUENCE ON ANIMAL ORGANISM

Sysa L.V., Subotsina I.A., Sysa S.A.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article describes the possible ways to increase the total protein, contributing to an increase in resistance. The effect of blood products (dry plasma) on the growth and development of pigs is described. When using plasma in the diet of piglets, it was noted that the animals were mobile, active, expressed appetite, a low incidence rate (2-4%) was established, weight gain was better (10-15%), and mortality was not observed. The control group showed low daily weight gain, some animals were inactive, lethargic, decreased appetite, and the percentage of morbidity (9-14%). **Keywords:** piglets, blood counts, stress, resistance, plasma.*

Введение. Свиноводство является традиционной для Беларуси отраслью сельского хозяйства с достаточно высоким уровнем развития. Территориально свиноводство в республике распространено повсеместно.

Свиньи относятся к всеядным животным, и поэтому для их кормления используют корма как растительного, так и животного происхождения. Для того чтобы животное правильно развивалось, необходимо сбалансировать рацион так, чтобы оно включало все виды корма и необходимые добавки. Состав полноценного корма должен обязательно включать: зерновые культуры, муку разных видов, мел, соль и премиксы. На сбалансированном комбикорме, сдобренном витаминными добавками, удастся быстрее добиться желаемого результата и получить качественное вкусное мясо, чем при кормлении пищевыми отходами и корнеплодами [1].

Как правило, в первые две недели маленьких поросят нужно кормить только молоком свиноматки. Но это возможно лишь в том случае, если их немного, а у свиноматки есть достаточно молока. В остальных случаях, начиная с 7-8 дня жизни, всем малышам материнского питания уже недостаточно. Они быстро растут, набирают массу, поэтому все время стараются что-то утащить из корыта взрослых свиней. Примерно с этого возраста нужно начинать подкорм малышей.

В первый месяц масса поросят увеличивается практически в 5 раз. Но без правильного подкорма такого результата достичь сложно. Так как у них маленький желудок, то кормить их нужно часто, но небольшими порциями. Примерно до трех недель их рацион состоит из 8 приемов пищи. Очень важно приучить животных к разнообразию кормов, но делать это стоит постепенно.

У свиней питательные вещества перевариваются и усваиваются преимущественно в кишечнике. Поэтому свиньи относятся к группе животных с преобладанием кишечного типа пищеварения. В полость кишечника изливаются желчь, поджелудочный и кишечный соки, резко меняющие pH химуса и обеспечивающие гидролиз пищевых веществ при участии протеолитических, амилолитических и липолитических ферментов. Основные функции кишечника (секреторная, всасывательная и двигательная) протекают одновременно как единый процесс и определяют собой строение кишечника: выделение секрета осуществляется железами, всасывание - специальной структурой кишечного эпителия и ворсинками, и передвижение пищевых масс - действием гладкой мускульной ткани [2, 5].

Всякая резкая смена кормов в этот период, а также плохие зоогигиенические условия содержания могут легко вызвать нарушение нервной деятельности пищеварительных органов растущего молодняка [3].

Для достижения высоких производственно-экономических показателей необходимы ритмичное снабжение поголовья полноценными кормами, строгое соблюдение технологического процесса, рациональное использование всех ресурсов, обеспечение материальной заинтересованности работников в труде [4].

Состояние организма и продуктивность свиней больше всех по сравнению с остальными домашними животными зависит от правильного питания. Очень важно не только правильно составить рацион кормления свиней, но и просчитать нормы откорма. Если животные будут недополучать питательных веществ, то снизится привес, а перерасход кормов приведет к убыткам хозяйства.

В настоящее время существует большое количество кормов и добавок для кормления свиней. Важнейшее значение из всех питательных веществ в корме имеют белки. Но не следует забывать о том, что избыток белка в корме может привести к ухудшению его использования животными, что, в свою очередь, ведет к повышению затрат на производство свинины. Недостаток же белка в рационе отрицательно сказывается на продуктивности свиней.

Одним из высокоценных протеиновых компонентов является плазма крови. Это порошок, до 92% состоящий из протеина, который усваивается животными на 93%. Плазма крови содержит в своем составе иммуноглобулины и альбумины. Использование этого компонента в пре-стартерах дает возможность значительно улучшить потребление корма животными. Эксперты считают, что за это отвечает особенный профиль аминокислот, который имеет плазма крови, поскольку сам порошок запаха не имеет. Однако в животноводстве сухие кормовые добавки, получаемые при переработке крови, пока не используются в полной мере, в силу своей дороговизны, относительно недавнего появления, отсутствия достаточной информации в литературе об их составе и свойствах.

Исходя из вышеизложенного, целью нашей работы явилось изучение влияния сухой плазмы в рационах поросят на рост и развитие животных, на физиологический и иммунный статус, продуктивность.

Материалы и методы исследований. Для определения влияния добавок из цельной крови на организм животных нами по принципу аналогов сформировано две группы животных по 15 голов в каждой, 10-дневного возраста. Первой группе животных задавали сухую плазму в смеси с комбикормом (из расчета 5% от массы корма), вторая группа была контрольной и никаких добавок не получала.

Каждый день проводили оценку клинического статуса животных, учитывали заболеваемость, смертность, летальность. До применения препарата и после каждого их приема животных взвешивали. До начала эксперимента, на 15-й и 30-й, 45-й и 60-й дни исследований проводили отбор проб крови для проведения морфологического и биохимического анализа крови. Взятие крови проводили с соблюдением правил асептики и антисептики из орбитального синуса в две сухие чистые пробирки. В одной из пробирок кровь стабилизировали гепарином (2,0 ЕД/мл), а другую использовали для получения сыворотки [6].

В крови определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, СОЭ, содержание гемоглобина, выводили лейкограмму. В сыворотке крови устанавливали концентрацию общего белка, альбуминов, уровень щелочной фосфатазы, билирубина, активность аминотрансфераз (АсАТ, АлАТ).

При исследовании крови и ее сыворотки использованы следующие методики:

- Подсчет количества эритроцитов и лейкоцитов в 1 мм^3 проводили на автоматическом гематологическом анализаторе Mindray BC-2800 Vet и контролировали подсчет в камере Горяева.
- Для выведения лейкоцитарной формулы готовили мазки крови на предметных стеклах, высушивали их на воздухе, фиксировали 5 минут метиловым спиртом, окрашивали азур-эозином по Романовскому-Гимзе. Дифференцированный подсчет лейкоцитов производили по четырехпольному методу. Подсчитывали 200 клеток крови в каждой мазке.

Биохимическое исследование сыворотки крови проводили на ветеринарном автоматическом гематологическом анализаторе Mindray BC-2800 Vet [7].

Результаты исследований. Из таблицы 1 видно, что у поросят всех групп до обработки препаратами крови количество эритроцитов находилось либо на нижней границе нормы, либо даже ниже нормы (при норме $6,0-7,5 \times 10^{12}/\text{л}$), также тромбоцитов (при норме $180,0-300,0 \times 10^9/\text{л}$), у некоторых животных отмечалось увеличение СОЭ (при норме $0,5-1,5 \text{ мм/ч}$), увеличение количества лейкоцитов (при норме $8-16,0 \times 10^9/\text{л}$). У отдельных животных отмечалось снижение количества гемоглобина (при норме $90-110 \text{ г/л}$).

На 15-й день после дачи сухой плазмы регистрировались улучшения в показателях крови поросят. В 1-й группе животных наблюдалось повышение количества эритроцитов, тромбоцитов, нормализация количества гемоглобина и лейкоцитов, снижение СОЭ, что свидетельствует об улучшении клинического статуса животных и об отсутствии серьезных патологий в организме животных.

В таблице 1 показано, что к 30-му дню эксперимента все исследуемые морфологические показатели крови в 1-й группе животных, которой задавали сухую плазму, находились в пределах физиологической нормы, тогда как в контрольной группе показатели у ряда животных отличались от таковой и показывали на наличие (развитие) у животных патологических процессов. На 45-й и 60-й дни приема сухой плазмы показатели крови находились в пределах физиологической нормы.

Таблица 1 – Морфологические показатели крови поросят

Группы	Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	Гемоглобин, г/л	СОЭ, мм/ч	Тромбоциты, $10^9/\text{л}$
До применения препаратов					
Опыт	$18,8 \pm 1,44$	$4,1 \pm 0,41$	$78,4 \pm 7,15$	$3,01 \pm 0,23$	$163,5 \pm 9,34$
Контроль	$19,5 \pm 2,5$	$4,3 \pm 0,27$	$85,3 \pm 4,2$	$2,03 \pm 0,06$	$161,3 \pm 5,88$

Продолжение таблицы 1

15-й день					
Опыт	17,03±1,3	5,5±0,35	90,5±10,54	2,55±0,05	175,5±22,04
Контроль	18,10±1,42	4,5±0,34	87,3±5,5	2,25±0,9	164,3±62,51
30-й день					
Опыт	13,05±2,7	7,3±0,45	94,5±7,23	1,5±0,09	186,5±55,34
Контроль	17,55±1,5	4,9±0,25	82,3±2,2	2,54±0,22	162,4±33,42
45-й день					
Опыт	9,05±2,1	7,4±1,01	99,05±6,15	1,3±1,08	198,5±48,22
Контроль	17,05±0,8	5,1±0,98	81,3±2,2	2,7±0,22	158,3±44,31
60-й день					
Опыт	8,77±1,8	7,23±0,32	103,4±7,03	1,1±0,23	215,3±52,64
Контроль	16,35±1,03	5,05±0,25	84,3±2,2	2,9±0,22	155,3±34,21

Примечание. * – $p \leq 0,05$.

Из таблицы 2 видно, что у поросят всех групп в начале опыта наблюдалось: гипопроотеинемия (из изменений концентрации общего белка, при норме 63-78 г/л). При исследовании фракций белка сыворотки крови мы выявили гипоальбуминемия (при норме 12-60 г/л). Активность таких ферментов, как АсАТ, АлАТ повышена (при норме 0,10–0,55 мккат/л, 0,10–0,68 мккат/л соответственно). Активность щелочной фосфатазы у животных всех групп также была повышена (при норме 0,10-0,68 мккат/л). Повышение билирубина (при норме 0,3-8,2 ммоль/л).

При исследовании крови у животных 1-й группы на 15-й день после дачи препаратов была установлена положительная динамика показателей: постепенное повышение количества общего белка, повышение уровня альбумина, снижение активности ферментов АсАТ, АлАТ и снижение активности щелочной фосфатазы, снижение уровня билирубина, что свидетельствует об улучшении обмена веществ, в первую очередь - белкового обмена.

К 30-му дню обработки все анализируемые показатели крови (морфологические и биохимические) находились в пределах физиологической нормы, и наилучшие показатели были в группе, где применяли сухую плазму. В то время как в контрольной группе на протяжении всего опыта положительная динамика была незначительна (таблица 2).

На 45-й и 60-й дни применения сухой плазмы в 1-й группе животных биохимические показатели крови поросят продолжали улучшаться и находились в пределах физиологической нормы.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови поросят

Группы	Альбумин, г/л	Об.белок, г/л	АсАТ, мккат/л	АлАТ, мккат/л	ЩФ, мккат/л	Билирубин, мкмоль/л
До применения препаратов						
Сухая плазма	10,25±3,14	58,3±3,54	0,65±0,16	0,77±0,13	1,33±0,32	8,87±0,53
Контроль	10,53±5,5	59,4±1,27	0,73±0,04	0,75±0,05	1,28±0,09	8,68±0,08
15-й день						
Сухая плазма	18,89±3,05	64,55±5,55	0,55±0,09	0,66±0,14	1,01±0,07	7,51±1,35
Контроль	10,01±2,4	59,32±1,34	0,74±0,08	0,76±0,12	1,37±0,05	8,03±0,34
30-й день						
Сухая плазма	32,68±4,64	68,23±1,05	0,47±0,15	0,54±0,04	0,55±0,11	5,65±0,43
Контроль	9,05±4,32	62,33±2,25	0,70±0,19	0,74±0,09	1,33±0,15	8,35±3,01

Продолжение таблицы 2

45-й день						
Сухая плазма	38,15±2,16	72,15±1,05	0,38±0,03	0,41±0,17	0,32±0,18	3,45±1,03
Контроль	10,23±3,2	61,23±2,03	0,72±0,04	0,76±0,18	1,36±0,25	8,32±2,31
60-й день						
Сухая плазма	45,46±2,36	74,44±2,55	0,29±0,07	0,33±0,12	0,28±0,01	2,34± 0,07
Контроль	9,34±2,8	60,19±1,35	0,70±0,12	0,78±0,04	1,39±0,04	8,41±1,54

Примечание. * – $p \leq 0,05$.

Как видно из рисунка 1, в течение 1,5-2 месяцев поросята, которым задавали сухую плазму, набирали вес более интенсивно, чем поросята контрольной группы. Так, уже к 30-му дню эксперимента в группе с применением сухой плазмы вес составлял 12,8 кг, в то время как в контрольной группе – 9 кг, а к 60-му дню исследований разница в весе составляла 5,2 кг.

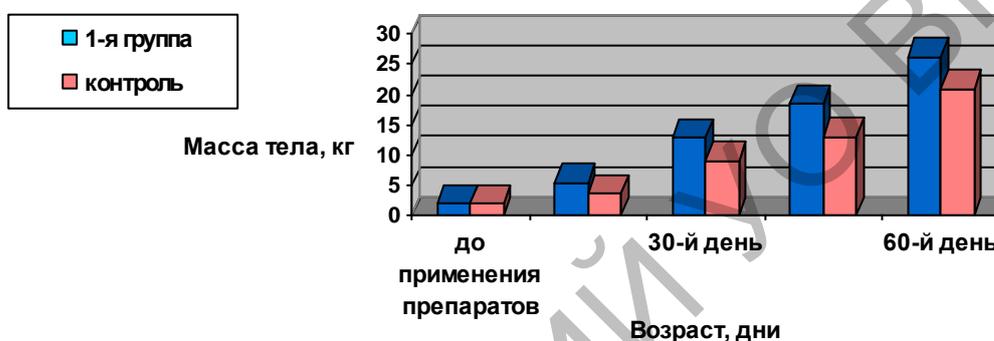


Рисунок 1 - Динамика массы тела поросят

Следует отметить, что в группе животных, которой задавали сухую плазму, был установлен низкий процент заболеваемости патологиями со стороны желудочно-кишечного тракта и дыхательной системы (2-4%, тогда как в контрольной группе – 9-14%), более высокие прирост массы (на 10-15%), летальности не отмечалось (тогда как в контрольной группе пало 3 поросенка на фоне желудочно-кишечной и респираторной патологий). Животные опытной группы были подвижны, активны, аппетит выражен. В контрольной группе, помимо вышеуказанных заболеваемости и летальности, отмечались низкие среднесуточные прирост массы, отдельные животные были малоподвижные, вялые, наблюдалось понижение аппетита.

Заключение. По результатам наших исследований можно сделать вывод, что введение поросятам в рацион с профилактической целью сухой плазмы способствует улучшению белкового обмена, что, в свою очередь, влияет на повышение резистентности организма и на общий обмен веществ и, как результат, повышение среднесуточного прироста, снижение заболеваемости и летальности животных.

Литература. 1. Ветеринарная энциклопедия : в 2 т. Т. 1. А–К / С. С. Абрамов [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич. – Минск : Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі, 2013. – 463 с. 2. Ветеринарная энциклопедия : в 2 т. Т. 2. К–Я / С. С. Абрамов [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич. – Минск : Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі, 2013. – 597 с. 3. Иммуитет и его коррекция в ветеринарной медицине / П. А. Красочко [и др.] ; ред. П. А. Красочко ; Белорусский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Смоленск, 2001. – 340 с. 4. Иммунокоррекция в клинической ветеринарной медицине / П. А. Красочко [и др.] ; ред. П. А. Красочко. – Минск : Техноперспектива, 2008. – 507 с. 5. Интизаров, М. М. Микрофлора тела животных / М. М. Интизаров. – Москва : МВА, 1994. – 122 с. 6. Практикум по клинической диагностике болезней животных : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Ветеринария» / М. Ф. Васильев [и др.] ; ред. Е. С. Воронин. – Москва : КолосС, 2004. – 269 с. 7. Справочник врача ветеринарной медицины / С. С. Абрамов [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич. – Минск : Техноперспектива, 2007. – 971 с.

Статья передана в печать 09.10.2019 г.