

DOI: 10.37925/0039-713X-2021-5-27-32

УДК 636.087.7

Применение добавки ФИТОДОК® Карнитин при кормовом токсикозе печени у свиней



С.В. ЕНГАШЕВ¹, доктор вет. наук, академик РАН, e-mail: admin@vetmag.ru,
 В.Е. АБРАМОВ², доктор вет. наук, профессор, вед. научный сотрудник, e-mail: 53.net@mail.ru,
 А.В. САВИНКОВ³, доктор вет. наук, профессор, e-mail: a_v_sav@mail.ru,
 С.С. БОРИСОВ³, аспирант, e-mail: sergeyborisov95@mail.ru,
 К.М. САДОВ², доктор вет. наук, профессор, вед. научный сотрудник, e-mail: sadovnivs@gmail.com,
¹ФГБОУ «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», ²Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН»,
³ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»

В статье рассмотрено действие кормовой добавки ФИТОДОК® Карнитин на клинические характеристики, гематологические и биохимические показатели поросят на доразивании и свиней на откорме при токсической дистрофии печени в дозе 1 мл и 2 мл на 1 л воды. Было установлено сокращение сроков исчезновения клинических проявлений и увеличение массы тела, отмечен антианемический эффект, который выражается повышением количества эритроцитов и уровня гемоглобина, снижение уровня печеночных маркеров, таких как общий билирубин, АЛТ (аланинаминотрансфераза), АсАТ (аспартатаминотрансфераза), ЩФ (щелочная фосфатаза), уменьшение активности острофазных глобулинов альфа1 и альфа2. Рекомендуется использовать кормовую добавку преимущественно в группах растущих животных с функциональными нарушениями печени в дозе 1 мл кормовой добавки на 1 л воды в течение 14 суток, поскольку в этой дозировке у свиней данной возрастной группы достигается максимальный эффект.

Ключевые слова: гепатопротекторы, гепатопатии, функциональные нарушения печени, свиньи.

Application of the additive FITODOC® Carnitine for feed liver toxicosis of pigs

S.V. ENGASHEV¹, doctor of veterinary sciences, academician of the RAS, e-mail: admin@vetmag.ru, V.E. ABRAMOV², doctor of veterinary sciences, professor, leading researcher, e-mail: 53.net@mail.ru, A.V. SAVINKOV³, doctor of veterinary sciences, professor, e-mail: a_v_sav@mail.ru, S.S. BORISOV³, postgraduate student, e-mail: sergeyborisov95@mail.ru, K.M. SADOV², doctor of veterinary sciences, professor, leading researcher, e-mail: sadovnivs@gmail.com,
¹Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Scriabin, ²All-Russian Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants – branch of the Federal Scientific Center – All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K.I. Scriabin and Ya.R. Kovalenko RAS,
³Samara State Agrarian University

The article considers the effect of the FITODOC® Carnitine feed additive on the clinical characteristics, hematological and biochemical parameters of piglets during the rearing period and fattening pigs with toxic liver dystrophy at a dose of 1 ml and 2 ml per 1 liter of water. There was a reduction in the time of disappearance of clinical manifestations and an increase in body weight; an antianemic effect was noted, which is expressed by an increase in the number of red blood cells and the level of hemoglobin; a decrease in the level of hepatic markers, such as total bilirubin, AIAT, AsAT, and ALP; a decrease in the activity of acute-phase globulins alpha1 and 2. It is recommended to use the feed additive mainly in groups of growing animals with functional liver disorders at a dose of 1 ml of feed additive per 1 liter of water for 14 days, since at this dosage the maximum effect is achieved in animals of this age group.

Key words: hepatoprotectors, hepatopathies, functional disorders of the liver, pigs.

■ Введение

Технологические стрессы, высокий уровень обменных процессов, инфекционные заболевания, несбалансированные рационы, токсины, присутствующие в кормах для свиней, неизбежно приводят к поражению внутренних органов животных, среди которых центральное место занимает печень, поэтому на ее заболевания приходится 10–20% всех незаразных патологий [3–5, 9]. Печень после неполноценного кормления и несоблюдения условий содержания животных часто не выдерживает функциональные нагрузки, что сопровождается развитием дистрофических процессов [7]. При функциональных нарушениях печени у свиней выявляются достоверные повышения активности аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы, щелочной фосфатазы, гамма-глутамилтрансферазы сыворотки крови. Также устанавливаются нарушения параметров, характеризующих изменения углеводного, липидного и минерального обмена [6].

Решение данной проблемы помимо нормализации кормления и технологических режимов осуществляется с помощью гепатопротекторных средств, действие которых направлено на восстановление гомеостаза в печени, повышение ее устойчивости к влиянию патогенных факторов, нормализации функциональной активности и стимуляции репаративно-регенерационных процессов [2]. На сегодняшний день рынок гепатопротекторов весьма обширен и представлен препаратами, которые при всех своих достоинствах воздействуют на отдельные звенья патогенеза [8]. В связи с этим компанией ООО «АРЕАЛ МЕДИКАЛ» разработана кормовая добавка ФИТОДОК® Карнитин, состав которой способствует в том числе и устранению структурно-функциональных нарушений печени у свиней.

Цель исследования – изучение гепатопротекторных свойств кормовой добавки ФИТОДОК® Карнитин при гепатопатиях у свиней.

Исходя из цели была определена следующая задача исследования – изучить действие различных доз кормовой добавки ФИТОДОК® Карнитин на клинические характеристики, гематологические и биохимические показатели поросят в период доращивания и свиней на откорме при токсической дистрофии печени.

■ Материалы и методы исследования

Клинические исследования проводили на поросятах группы доращивания и свиньях группы откорма, принадлежащих ООО «Мясоагропром» Красноярского района Самарской области. Наличие патологии и оценку эффективности комплексной кормовой добавки производили по характерным клиническим признакам, которые подтверждали данными гематологического и биохимического исследования.

По внешнему виду кормовая добавка представляет собой прозрачный раствор для орального применения коричнево-оранжевого цвета со специфическим запахом. Биологические свойства кормовой добавки обусловлены входящими в ее состав компонентами: L-карнитин гидрохлорид, бетаин, DL-метионин, инозитол.

В начале исследования животные были ранжированы на шесть групп по 12 голов в каждой. Возраст поросят на доращивании составлял 40–45 дней, масса тела – 13–19 кг. Возраст свиней на откорме – 109–115 дней, масса тела – 43–59 кг.

Кормовую добавку применяли свиньям на откорме первой опытной группы и поросятам второй опытной групповым методом с водой в дозе 2,0 мл на 1 л воды, а свиньям на откорме третьей опытной группы и поросятам четвертой опытной группы тем же методом с водой в дозе 1,0 мл на 1 л воды в течение 14 дней. Животным контрольных групп (пятой – свиньям на откорме и шестой – поросятам на доращивании) давали воду для поения без добавления кормовой добавки. Схема опыта представлена в **таблице 1**.

Все опытные и контрольные животные были подобраны по методу сбалансированных групп-аналогов. Способ применения кормовой добавки и доза были выбраны на основе данных, полученных в доклинических и клинических исследованиях. В период проведения опыта животные

каждой группы находились в идентичных условиях в отдельных клетках. Рацион кормления у поросят всех групп был одинаковым и соответствовал нормам для данного вида и возраста животных. Проведение опыта производилось на фоне замены кормов с признаками токсического микотоксикозного поражения на полноценную с точки зрения пищевой пригодности кормосмесь.

У опытных и контрольных групп животных до начала использования кормовой добавки были отобраны пробы крови, проведены гематологические и биохимические исследования. На протяжении всего опыта ежедневно велось документирование течения заболевания, оценивалось общее состояние животных (температура тела, аппетит, состояние кожи и слизистых, характеристики массы тела и поведения). Через 7 и 14 дней после начала скармливания добавки ФИТОДОК® Карнитин у животных всех групп была повторно взята кровь для гематологического и биохимического исследования. Взятие крови производили из краниальной полой вены одноразовой стерильной вакуумной системой в пробирки с антикоагулянтом и активатором свертывания.

Клинические исследования проводили по классическим методикам в соответствии с общепринятой схемой. При исследовании крови на гематологические показатели учитывали количество эритроцитов, лейкоцитов, эозинофилов, базофилов, лимфоцитов, моноцитов, тромбоцитов, гемоглобина, скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Гематологический анализ осуществляли на анализаторе Mindray BC-5300 (КНР).

При исследовании крови на биохимические показатели учитывали креатинин, мочевины, общий билирубин, щелочную фосфатазу, глюкозу, общий белок, белковые фракции, альбумины, аланинаминотрансферазу, аспаратаминотрансферазу.

Таблица 1. Схема опыта

Группа (n=12)	Возраст животных, дн.	Вес животных, кг	Применение добавки на 1 л воды, мл
1-я опытная (свиньи на откорме)	109–115	43–59	2
2-я опытная (поросята на доращивании)	40–45	13–19	2
3-я опытная (свиньи на откорме)	109–115	43–59	1
4-я опытная (поросята на доращивании)	40–45	13–19	1
5-я контрольная (свиньи на откорме)	109–115	43–59	–
6-я контрольная (поросята на доращивании)	40–45	13–19	–

Биохимические исследования крови проводили на автоматическом анализаторе Stat Fax 3000 с использованием коммерческих наборов.

Значения эффективности были рассчитаны в соответствии с методами вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента с помощью программы Excel Microsoft Office 2010.

■ Результаты исследования

В начале опыта отмечалось снижение аппетита – в первой, третьей и пятой группе в 83,3% случаев. В группах поросят – в 100% случаев. Также в 100% случаев во всех группах свиней и поросят наблюдалось угнетение двигательной активности, слизистые и кожа желтушные.

Первые хорошие результаты в опытных группах были достигнуты на третий день после начала использования кормовой добавки, при этом в четвертой группе не было установлено изначальных негативных клинических проявлений в отношении угнетения двигательной активности и аппетита, в остальных группах эти проявления отмечались в единичных случаях. Полное исчезновение желтушности кожных покровов и слизистых оболочек было на девятый день в четвертой группе, на 10-й день – во второй группе. На 10-й день в первой и третьей опытной группе желтушности также установлено не было. В контрольных группах наличие характерных клинических признаков превышало отметку 50%.

В процессе опыта при оценке изменения массы тела установлено, что в первой и третьей группе, в которых содержались свиньи на откорме, отмечалось ее увеличение по отношению к контрольным значениям на 2,2% (3 кг) и 5,7% (2,6 кг) соответственно (табл. 2). В опытных группах поросят наблюдалось повышение интенсивности прироста массы тела по отношению к контрольным значениям на 15,1% (1,7 кг) и 15,4% (2,2 кг) соответственно. Таким образом, наиболее выраженные приросты были достигнуты в группах поросят, особенно в четвертой, получавшей кормовую добавку в дозе 1 мл на 1 л воды.

При сопоставлении показателей массы тела, которая регистрируется у поросят и свиней на откорме в данном хозяйстве с полученными в опыте сведениями, было установлено, что у свиней на откорме в контрольной группе параметры массы соотносятся с технологическими (640 г).

В конце опыта в первой и третьей группе свиней отмечалось увеличение массы тела на 242 г и 208 г. В контрольной группе поросят – снижение показателя по отношению к среднетехнологическому для этого возраста (450 г) на 74 г, во второй опытной группе параметры были больше среднетехнологических на 53 г, а в четвертой – больше на 87 г. Исходя из этого, можно сделать заключение, что использование кормовой добавки ФИТОДОК® Карнитин при функциональных нарушениях печени у свиней способствует повышению интенсивности прироста массы тела животных.

В ходе гематологического анализа было установлено, что в динамике опыта количество лейкоцитов, тромбоцитов, значения СОЭ и лейкограммы по всем группам соответствовало референсным значениям. В изменениях показателей выраженных тенденций и ощутимых отличий по группам не прослеживалось.

В течение всего опыта у всех групп животных количество эритроцитов находилось в рамках нормативных границ. Устойчивая тенденция к повышению показателя была отмечена только в четвертой опытной группе. К 14-му дню произошло увеличение числа эритроцитов на 9,4% ($P \leq 0,05$) в отношении исходных значений и составило $6,81 \pm 0,082 \cdot 10^{12}/л$. Относительно шестой контрольной группы в конце эксперимента также наблюдалось увеличение показателя опытной группы на 5,4% ($P \leq 0,05$). В конце опыта в первой и третьей группе происходило повышение уровня эритроцитов в отношении контрольной группы на 4,6% ($6,36 \pm 0,241 \cdot 10^{12}/л$) и 11,8% ($6,81 \pm 0,265 \cdot 10^{12}/л$) соответственно. Во второй группе таких изменений не наблюдалось.

При исследовании уровня гемоглобина в крови во всех опытных группах была установлена устойчивая тенденция к повышению показателя в течение всего эксперимента. В первой группе в конце опыта он вырос незначительно по отношению к исходным значениям – на 3,1% ($100,5 \pm 3,86$ г/л). На 7-й и 14-й день по отношению к контрольным значениям параметры были сопоставимы. В третьей группе в конце эксперимента уровень гемоглобина увеличился по отношению к изначальным значениям на 14,8% ($108,6 \pm 3,54$ г/л). Контрольные значения шестой группы на седьмой день имели одинаковые значения с опытной группой, а на 14-й день этот показатель был больше контрольных на 10,0% ($P \leq 0,05$). Во второй группе в конце опыта гемоглобин вырос по сравнению с исходными значениями на 23,7% ($P \leq 0,05$), что в итоге составило $101,7 \pm 1,49$ г/л. По отношению к контрольным значениям показатели были одинаковые, а на 14-й день в опытной группе он был меньше на 3,7%. На 14-й день в четвертой группе уровень гемоглобина по отношению к исходным значениям повысился на 39,0% ($107,4 \pm 2,08$ г/л). На седьмой день показатели опытной группы были меньше по отношению к контрольным значениям на 6,2%, а на 14-й день – больше на 1,4%. Следует отметить, что уровень гемоглобина в шестой контрольной группе изначально был больше, чем в четвертой опытной группе, а в конце опыта имел тенденцию к снижению.

Таким образом, во второй, третьей и четвертой опытной группе наблюдалась устойчивая тенденция к повышению уровня эритроцитов и гемоглобина на фоне использования добавки ФИТОДОК® Карнитин. Наиболее

Таблица 2. Масса тела подопытных свиней в начале и в конце экспериментального периода (кг)

Показатель	Группа животных					
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я
В начале опыта						
$\Sigma n=12$	660	181	555	192	551	200
$x \pm Sx$	$55,0 \pm 0,35$	$15,1 \pm 0,13$	$46,3 \pm 0,64$	$16,0 \pm 0,09$	$45,9 \pm 0,22$	$16,7 \pm 0,10$
В конце опыта						
$\Sigma n=12$	808,1	265,5	697,5	282,2	662,3	263,1
$x \pm Sx$	$67,3 \pm 0,36$	$22,1 \pm 0,11$	$58,1 \pm 0,64$	$23,5 \pm 0,07$	$55,2 \pm 0,26$	$21,9 \pm 0,11$
Σ	148,1	84,5	142,5	90,2	111,3	63,1
$\Delta \Sigma \%$	22,4	46,7	25,7	47,0	20,2	31,6
Δx	12,3	7,0	11,9	7,5	9,3	5,3
$\Delta x \%$	22,4	46,7	25,7	47,0	20,2	31,6
Средне-суточный привес	0,882	0,503	0,848	0,537	0,663	0,376

выраженные изменения с учетом изначально низкого уровня гемоглобина были достигнуты в четвертой группе.

Биохимические показатели сыворотки крови представлены в **таблице 3**.

Анализ содержания общего белка, мочевины, креатинина, глюкозы у поросят в период дорастивания не позволил выявить тенденций, указывающих на влияние используемой добавки. Все изменения происходили под воздействием общих технологических факторов.

При анализе общего билирубина было установлено, что во всех группах животных он имел высокие значения, выходил за пределы видовой нормы. Учитывая динамику ряда других гематологических и биохимических показателей, а также клинические и патологоанатомические характеристики, можно с уверенностью говорить о наличии в данном случае желтухи паренхиматозного типа, обусловленной функциональными и структурными нарушениями гепатоцитов.

К концу опыта в первой группе по отношению к исходным значениям произошло снижение на 8,8%. По сравнению с пятой контрольной группой уровень общего билирубина на седьмой день был ниже на 4,5%, а на 14-й – на 3,1%.

В третьей опытной группе на 14-й день разница с исходными значениями составила 14,3%. По сравнению с данными пятой контрольной группы на 7-й и 14-й день показатели были сопоставимы.

Во второй группе уровень общего билирубина к концу опыта снизился и разница с фоновым показателем достигла 28,8% ($P \leq 0,05$). По сравнению с параметрами шестой контрольной группы на 7-й и 14-й день произошло уменьшение на 11,1% и 17,8% соответственно.

В четвертой опытной группе в процессе исследования происходило существенное снижение данного показателя по отношению к фоновым значениям. На 14-й день оно составило 36,5% ($P \leq 0,05$). По отношению к показателям контрольной группы на седьмой день он был меньше на 15,5%, а на 14-й – на 22,9%.

Таким образом, использование кормовой добавки способствует падению уровня общего билирубина у поросят.

При анализе динамики аланинаминотрансферазы на начало опыта во всех группах активность АлАТ была завышена, что говорит о функциональ-

ном нарушении состояния печени в результате цитолиза гепатоцитов и выделения данного фермента в кровь.

В первой группе на 14-й день отмечалось снижение показателя ниже фоновых значений на 9,1%, однако активность АлАТ в процессе опыта была существенно выше максимальной границы нормы. По отношению к контрольным значениям происходило увеличение показателя на седьмой день опыта на 11,4%, а на 14-й – на 7,8%.

В третьей группе отмечалось увеличение активности АлАТ к концу опыта по отношению к исходным значениям на 17,0%. В итоге параметры данной группы на 14-й день оказались выше контрольных значений на 18,5%.

Во второй группе в конце опыта происходило динамическое снижение показателя. По сравнению с шестой контрольной группой на седьмой день он был выше на 12,7%, а в конце опыта – ниже на 9,1%. В четвертой группе в конце эксперимента произошло уменьшение данного показателя по отношению к исходным значениям в 2,4 раза ($P \leq 0,05$). Таким образом, в конце эксперимента этот показатель соответствовал нормативным значениям. По отношению к показателям шестой контрольной группы на седьмой день различия составили 14,2%, а на 14-й – 23,9% ($P \leq 0,01$).

При этом в контрольной группе поросят по отношению к фоновым значениям на 14-й день активность АлАТ была выше на 27,7% ($P \leq 0,01$). Таким образом, в опытных группах поросят отмечались отчетливые изменения АлАТ, свидетельствующие о положительном влиянии кормовой добавки.

При анализе аспартатаминотрансферазы было установлено, что данный показатель в начале исследования во всех группах животных находился выше нормативных границ, что также подтверждает наличие цитолитических явлений в гепатоцитах. В первой опытной группе в конце эксперимента произошло снижение показателя по отношению к фоновым значениям на 14,7%. По отношению к параметрам пятой контрольной группы на седьмой день активность АсАТ была повышена на 17,7%, а на 14-й – на 14,3%.

В третьей группе в конце эксперимента активность АсАТ снизилась на 3,2%. По отношению к значениям пятой контрольной группы отмечалось повышение на 5,7%, а на 14-й день – на 37,1% ($P \leq 0,05$).

Во второй группе в конце опыта активность АсАТ была равнозначна исходным сведениям. По отношению к шестой группе на седьмой день показатель был выше на 13,0%, а в конце опыта – на 9,6%.

В четвертой группе на 14-й день произошло снижение показателя по отношению к фоновым значениям на 34,2% ($P \leq 0,05$). По отношению к параметрам шестой группы также произошло снижение на седьмой день на 3,7%, а на 14-й – на 12,1%. Таким образом, наилучшие показатели были достигнуты в четвертой группе, получившей 1,0 мл добавки на 1 л воды.

При анализе активности щелочной фосфатазы было установлено, что во всех группах животных показатели во всех случаях были больше референсных значений. В первой группе в конце опыта произошло повышение активности ЩФ на 5,4% ($440,7 \pm 3,81$ Ед/л). По отношению к параметрам пятой контрольной группы она имела одинаковые значения на седьмой день, а на 14-й была меньше на 12,2%. В третьей группе этот показатель повысился по отношению к изначальному уровню на 24,3%. По отношению к контрольным значениям активность ЩФ на седьмой день была больше на 2,1%, а в конце опыта – на 5,2%.

Во второй группе в конце опыта показатель был сопоставим с исходными сведениями. По сравнению с контрольными данными на седьмой день активность ЩФ в обеих группах была идентична, а в конце опыта она больше на 20,3%.

В четвертой опытной группе отмечалось снижение активности ЩФ: на 14-й день она была меньше фоновых значений на 14,9%. По отношению к контрольной группе произошло падение на седьмой день на 11,8%, а на 14-й – на 25,7% ($P \leq 0,05$). Таким образом, наиболее выраженные изменения активности щелочной фосфатазы по отношению к показателям контрольной группы наблюдались у поросят в четвертой группе.

При анализе белковых фракций было установлено, что в четвертой группе отмечалось снижение показателя глобулинов альфа1 по отношению к шестой группе на седьмой день на 14,3%, а на 14-й – на 18,4% ($P \leq 0,01$). Во второй группе уровень белков альфа1 был на всех этапах опыта сопоставим с контрольными значениями. В первой и третьей группе уровень белка альфа1 в конце опыта увеличился по отношению к

Таблица 3. Динамика биохимических показателей сыворотки крови свиней

Период исследования/ Показатель	Общий белок	Общий билирубин	Глюкоза	АлАТ	АсАТ	ЩФ	Белковая фракция, %					
							альфа1	альфа2	бета1	бета2	гамма	альбумин
1-я группа												
Фоновые исследования	70,1± 2,287	18,78± 2,141	3,17± 0,405	73,6± 7,42	76,88± 7,062	417,8± 23,15	10,26± 0,633	9,38± 0,943	5,92± 0,829	4,32± 0,540	7,81± 2,265	40,96± 1,689
Через 7 суток	74,00± 1,377	17,26± 1,218	4,95± 0,192	83,8± 9,69	87,75± 12,054	386,88± 28,116	11,86± 0,773	4,43± 0,215	3,51± 0,257	1,10± 0,000	3,45± 0,364	36,16± 1,061
Δ% к фону	5,56	-8,09	56,15	13,86	14,14	-7,40	15,59	-52,77	-40,71	-74,54	-55,83	-11,72
Δ% к контролю	-10,32	-23,06	6,26	-14,34	-13,24	-30,82	-6,41	-4,29	-7,41	0,00	25,80	-6,42
Через 14 суток	57,63± 1,597	17,66± 2,636	4,54± 0,111	67,40± 5,537	65,58± 2,188	440,65± 35,808	12,50± 0,326	9,69± 0,345	5,40± 0,382	4,48± 0,397	8,89± 1,852	35,08± 1,113
Δ% к фону	-17,79	-5,96	43,22	-8,42	-14,70	5,47	21,83	3,30	-8,78	3,70	13,83	-14,36
Δ% к контролю	-3,35	-3,07	4,85	8,27	14,19	-12,19	4,78	-11,10	-8,63	-14,18	-2,20	0,63
2-я группа												
Фоновые исследования	47,76± 1,996	16,86± 1,089	3,32± 0,389	99,3± 4,85	69,2± 9,30	465,3± 58,89	12,22± 0,786	9,96± 0,601	6,59± 1,089	5,03± 0,769	9,81± 3,030	32,32± 1,688
Через 7 суток	61,58± 1,556	11,80± 0,496	5,09± 0,597	80,93± 5,968	86,1± 6,83	268,33± 43,102	10,90± 0,559	3,26± 0,657	3,69± 0,258	1,27± 0,152	5,35± 0,256	31,68± 1,579
Δ% к фону	28,94	-30,01	53,31	-18,50	24,42	-42,33	-10,80	-67,27	-44,01	-74,75	-45,46	-1,98
Δ% к контролю	-7,20	-11,14	-3,23	12,75	13,10	0,26	-1,80	-23,11	13,54	15,45	23,27	-6,38
Через 14 суток	54,16± 2,800	12,00± 0,944	4,23± 0,272	55,83± 2,532	69,18± 5,948	457,70± 43,576	10,98± 0,503	9,08± 0,443	5,23± 0,358	4,01± 0,406	8,32± 1,880	33,34± 1,521
Δ% к фону	13,40	-28,83	27,41	-43,78	-0,03	-1,63	-10,15	-8,84	-20,64	-20,28	-15,19	3,16
Δ% к контролю	-2,62	-17,98	-11,69	-9,07	9,64	20,24	8,93	5,58	-0,95	-8,03	12,13	-3,92
3-я группа												
Фоновые исследования	72,8± 2,62	21,25± 0,460	3,63± 0,540	61,3± 7,74	81,3± 7,03	424,5± 26,65	11,26± 0,945	8,85± 1,134	6,50± 0,959	4,72± 0,766	15,16± 6,200	34,08± 3,498
Через 7 суток	77,34± 1,472	20,90± 10,370	5,14± 0,214	95,1± 23,24	97,3± 23,91	397,5± 75,30	11,66± 0,728	5,38± 0,726	3,71± 0,210	1,70± 0,671	4,13± 0,370	32,34± 1,299
Δ% к фону	6,24	-1,65	41,60	55,14	19,68	-6,36	3,55	-39,21	-42,92	-63,98	-72,76	-5,11
Δ% к контролю	8,32	15,60	6,20	26,46	30,52	2,05	2,37	13,03	0,27	44,07	-24,22	-7,60
Через 14 суток	55,18± 3,831	18,20± 1,954	4,87± 0,127	73,88± 9,369	78,68± 5,112	527,70± 42,735	11,04± 0,667	8,90± 0,692	6,91± 0,487	5,13± 0,761	6,68± 1,171	31,98± 1,368
Δ% к фону	-24,20	-14,35	34,16	20,52	-3,22	24,31	-1,95	0,56	6,31	8,69	-55,94	-6,16
Δ% к контролю	-7,46	-0,11	12,47	18,68	37,00	5,16	-7,46	-18,35	16,92	-1,72	-26,51	-8,26
4-я группа												
Фоновые исследования	45,04± 4,102	18,15± 1,379	4,19± 0,722	111,8± 5,14	67,7± 3,78	438,1± 24,91	11,81± 0,418	10,31± 0,439	7,07± 0,779	7,96± 0,718	10,58± 1,576	32,42± 1,804
Через 7 суток	62,30± 2,341	13,94± 1,776	5,69± 0,247	64,5± 9,12	71,8± 10,44	343,5± 57,54	9,76± 0,626	1,60± 0,235	4,66± 0,346	1,16± 0,045	7,07± 0,448	32,98± 1,120
Δ% к фону	38,32	-23,20	35,80	-42,31	6,06	-21,59	-17,36	-84,48	-34,09	-85,43	-33,18	1,73
Δ% к контролю	-6,12	4,97	8,17	-10,14	-5,69	28,35	-12,07	-62,26	43,38	5,45	62,90	-2,54
Через 14 суток	53,88± 3,868	11,53± 0,342	4,85± 0,218	47,38± 2,420	50,45± 2,121	372,74± 26,252	9,74± 0,271	7,02± 0,854	4,59± 0,597	4,32± 0,658	4,17± 0,827	35,70± 0,940
Δ% к фону	19,63	-36,47	15,75	-57,62	-25,48	-14,92	-17,53	-31,91	-35,08	-45,73	-60,59	10,12
Δ% к контролю	-3,13	-21,19	1,25	-22,83	-20,05	-2,08	-3,37	-18,37	-13,07	-0,92	-43,80	2,88
5-я группа												
Фоновые исследования	78,3± 5,30	19,19± 0,943	5,45± 0,798	56,7± 1,04	68,08± 4,964	403,5± 39,47	12,22± 0,185	10,08± 0,570	5,71± 0,284	5,08± 0,757	9,96± 3,715	41,2± 1,328
Через 7 суток	71,4± 4,294	18,08± 0,796	4,84± 0,237	75,2± 7,80	74,55± 11,143	389,5± 35,15	11,39± 0,346	4,76± 0,520	3,70± 0,270	1,18± 0,040	5,45± 0,505	35,00± 2,325
Через 14 суток	59,63± 0,731	18,22± 2,207	4,33± 0,144	62,25± 1,899	57,43± 6,748	501,80± 30,297	11,93± 0,326	10,90± 0,288	5,91± 0,430	5,22± 0,454	9,09± 1,853	34,86± 0,963
6-я группа												
Фоновые исследования	48,64± 2,040	18,04± 2,345	3,79± 0,471	48,1± 2,45	76,2± 8,41	465,8± 33,90	12,46± 0,936	10,48± 0,423	6,71± 0,392	5,48± 0,291	18,94± 3,351	34,36± 2,129
Через 7 суток	66,36± 3,033	13,28± 0,655	5,26± 0,499	71,78± 5,228	76,13± 6,057	267,63± 49,275	11,10± 1,224	4,24± 0,313	3,25± 0,473	1,10± 0,000	4,34± 0,280	33,84± 0,817
Через 14 суток	55,62± 2,103	14,63± 3,232	4,79± 0,205	61,40± 2,496	63,10± 4,743	380,64± 29,543	10,08± 0,699	8,60± 0,950	5,28± 0,520	4,36± 0,541	7,42± 1,985	34,70± 1,197

контрольным значениям. В третьей группе свиней по отношению к контролю на седьмой день изменения были незначительными, а в конце исследования показатель в опытной группе был ниже на 19,36% ($P \leq 0,05$).

Было установлено снижение уровня белков альфа2 в четвертой группе в течение всего опыта по отношению к контролю: на седьмой день – на 35,8% ($P \leq 0,01$), а на 14-й – на 35,6% ($P \leq 0,01$). В первой группе на седьмой день показатели сопоставимы с контролем, а на 14-й день они меньше на 11,0% ($P \leq 0,05$). Во второй группе параметр по отношению к контролю занимал приоритетное положение. В третьей группе отмечалось увеличение показателя по отношению к контролю на 13,0%, а в конце опыта – снижение на 18,3%. Таким образом, при использовании кормовой добавки происходит наиболее выраженное уменьшение фракций острофазных белков альфа1 и альфа2 в четвертой группе.

В четвертой группе в конце опыта происходило динамичное снижение уровня фракции гамма-белков на 60,5% ($P \leq 0,05$). Аналогичные изменения отмечены в третьей группе – на 55,9%. Таким образом, применение кормовой добавки способствует снижению реактивности процессов в организме, сопутствующих функциональным нарушениям печени.

Исходя из сказанного, можно сделать вывод о том, что использование кормовой добавки ФИТОДОК® Карнитин производства компании ООО «АРЕАЛ МЕДИКАЛ» снижает активность таких маркеров печеночного метаболизма, как общий билирубин, АлАТ, АсАТ и ЩФ. Также происходит снижение активности острофазных

глобулинов альфа1 и 2, что свидетельствует об уменьшении напряженности реактивных процессов в печени. Наиболее заметные изменения отмечены у поросят группы дорастивания, получавших добавку в дозе 1,0 мл на 1 л воды, и в меньшей степени – у поросят, получавших добавку в дозе 2,0 мл на 1 л воды. В опытных группах свиней на откорме положительной динамики в отношении большинства показателей установлено не было.

Так, мы склонны считать, что наилучший терапевтический эффект используемой кормовой добавки в группах поросят обусловлен действием ее биологически активных составляющих непосредственно на клетки печени и опосредованно в результате нормализации обмена веществ в организме в целом. Достижение данного эффекта стало возможным, потому что в паренхиме печени при кормовом экзотоксикозе поросят еще не успели сформироваться устойчивые структурные патологические отклонения и основные признаки болезни были ограничены проявлениями функционального характера печеночной патологии. У свиней на откорме ввиду длительного действия этиологического фактора формируются устойчивые морфологические изменения в клетках печени, что не позволяет добиться заметного оздоровительного эффекта только лишь при применении биологически активных веществ, усиливающих клеточный метаболизм.

Более заметный терапевтический эффект комплексной добавки ФИТОДОК® Карнитин в группах поросят оказался в дозе 1 мл на 1 л воды по сравнению с дозой 2 мл.

Литература

1. Абрамов В.Е. «Лексофлон» – новое средство лечения телят при респираторных болезнях/В.Е. Абрамов, А.В. Балышев, Л.М. Кашковская, М.И. Сафарова. Ветеринария, 2017. №2. С. 11–15.
2. Галин А.А. Результаты испытания гепатопротектора «Гепалан» на участке опороса в условиях промышленного свиноводства/А.А. Галин, И.Н. Токарев. Эффективное животноводство, 2015. №12(121). С. 40–42.
3. Леднева О.А. Экологическая диагностика содержание радиоактивных элементов и тяжелых металлов в почвах Волгоградской области/О.А. Леднева//Сборник Всероссийского научно-технического семинара. Пенза, 2004. С. 51–52.

4. Лоретц О.Г. Здоровье и молочная продуктивность коров в условиях техногенеза/О.Г. Лоретц, И.М. Донник, Н.Х. Климова. Аграрный вестник Урала, 2012. №4. С. 17–19.
5. Миронова О.А. Вегетативная активность у поросят, больных гепатитом микотоксикозной этиологии/О.А. Миронова, А.И. Бутенков, А.В. Коваленко. Ветеринарная патология, 2009. №3. С. 92.
6. Моргунова В.И. Нарушение обмена веществ у супоросных свиноматок и разработка мероприятий по его нормализации/В.И. Моргунова, Г.Г. Чусова. Ветеринарный фармакологический вестник, 2018. №1(2). С. 35–39.

■ Заключение

В результате проведенной работы на основе полученных объективных результатов исследования установлено, что кормовая добавка ФИТОДОК® Карнитин показала высокую терапевтическую эффективность при функциональных нарушениях печени у поросят. При этом отмечается сокращение сроков исчезновения клинических проявлений и увеличение массы тела, а также антианемический эффект, который выражается в увеличении количества эритроцитов и уровня гемоглобина. Установлено снижение уровня печеных маркеров, таких как общий билирубин, АлАТ, АсАТ, ЩФ. Также происходит падение активности острофазных глобулинов альфа1 и 2, что свидетельствует об уменьшении напряженности реактивных процессов в печени.

Исходя из сказанного, рекомендуется использовать кормовую добавку ФИТОДОК® Карнитин для молодняка свиней при функциональных нарушениях печени, вызванных погрешностями технологии кормления и содержания. Применять кормовую добавку лучше в группах растущих животных (поросят после отъема) с функциональными нарушениями печени в дозе 1 мл кормовой добавки на 1 л воды в течение 14 суток, поскольку в этой дозировке у животных данной возрастной группы наблюдаются максимальные улучшения клинических, гомеостатических и производственных показателей. Кормовая добавка хорошо переносится животными, за время исследовательского периода нежелательных явлений обнаружено не было.

7. Konstandi M. Psychophysiological stress: A significant parameter in drug pharmacokinetics/M. Konstandi. Expert. Opin. Drug. Metab. Toxicol., 2013. Vol. 9. №10. P. 317–1334. DOI: 10.1517/17425255.2013.816283.

8. Pan P.H. Protective effects of rutin on liver injury induced by biliary obstruction in rats/P.H. Pan, S.Y. Lin, Y.Y. Wang, W.Y. Chen, Y.H. Chuang, C.C. Wu, C.J. Chen. Free Radical Biology and Medicine, 2014. №73. P. 106–116.

9. Roselli V. Alternatives to in-freed antibiotics in pigs: Evaluation of probiotics, zins or organic acids as protective agents for the intestinal mucosa/V. Roselli, F. Finamore, M.S. Britti, P. Bose, I. Oswalld, E. Mengheri. Anim., 2005. Vol. 54. № 3. P. 203–218. ☉