

ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ СВИНОМАТОК ПРИ ФАРМАКОПРОФИЛАКТИКЕ ГЕПАТОДИСТРОФИИ

Н. К. ХЛЕБУС

СП ООО «ФАРМЛЭНД»,
г. Минск, Республика Беларусь, 220013

(Поступила в редакцию 28. 02. 2025)

В условиях свиноводческого комплекса у супоросных и подсосных свиноматок проводилась профилактика гепатодистрофии с использованием различных фармакопрофилактических схем. При этом все обработки свиноматок контрольных групп проводились в соответствии со схемами, принятыми в хозяйстве, а животные базовых групп совместно с кормом получали метионин и натрия цитрат. Также этим животным делались внутримышечные инъекции токоферола ацетата. В опытных группах супоросные и подсосные свиноматки совместно с комбикормом получали ветеринарный препарат «Карнивит». В состав препарата входят карнитина гидрохлорид, токоферола ацетат, комплексонат цинка и натрия цитрат. Высокий профилактический эффект, создаваемый препаратом «Карнивит» в отношении гепатодистрофии, характеризовался нормализацией активности ряда ферментов в сыворотке крови свиноматок опытных групп по сравнению с контрольными. Установлены статистически значимые снижения активностей аспартат- и аланинаминотрансфераз, лактатдегидрогеназы, γ -глутамилтранспептидазы в сыворотке крови свиноматок опытных групп по сравнению с аналогичными показателями животных контрольных групп. Активность холинэстеразы в сыворотке крови свиноматок опытных групп, наоборот, имело статистически значимо более высокие значения, чем у свиноматок контрольных групп. Установленные показатели характеризуют предотвращение развития в печени свиноматок опытных групп холестаза, цитолиза и снижения синтетической функции. Указанные изменения активности ферментов выявлялись как после окончания применения препарата «Карнивит», так и в более отдалённые периоды исследований. Для свиноматок, у которых эксперимент проводился в время супоросности, таким периодом стал отъём поросят, а для свиноматок, у которых карнивит применялся в период лактации – 30-й день супоросности. Установленная динамика указывает на пролонгированный эффект профилактического действия препарата «Карнивит».

Ключевые слова: свиноматки, токоферол, гепатопротекторное действие, индикаторные ферменты, сыворотка крови.

In the conditions of the pig-breeding complex, hepatodystrophy prevention was carried out in pregnant and lactating sows using various pharmacoprophylactic schemes. In this case, all treatments of sows in the control groups were carried out in accordance with the schemes adopted at the farm, and the animals of the base groups received methionine and sodium citrate along with feed. These animals also received intramuscular injections of tocopherol acetate. In the experimental groups, pregnant and lactating sows received the veterinary drug "Karnivit" along with compound feed. The drug contains carnitine hydrochloride, tocopherol acetate, zinc complexonate and sodium citrate. The high preventive effect of the drug "Karnivit" in relation to hepatodystrophy was characterized by the normalization of the activity of a number of enzymes in the blood serum of sows in the experimental groups compared to the

control ones. Statistically significant decreases in the activities of aspartate and alanine aminotransferases, lactate dehydrogenase, γ -glutamyl transpeptidase in the blood serum of sows in the experimental groups were established compared to similar indicators in the animals of the control groups. The activity of cholinesterase in the blood serum of sows in the experimental groups, on the contrary, had statistically significantly higher values than in sows in the control groups. The established indicators characterize the prevention of the development of cholestasis, cytolysis and a decrease in the synthetic function in the liver of sows in the experimental groups. The specified changes in enzyme activity were detected both after the end of the use of the drug "Karnivit" and in more distant periods of the studies. For sows in which the experiment was carried out during gestation, such a period was the weaning of piglets, and for sows in which Karnivit was used during lactation – the 30th day of gestation. The established dynamics indicate a prolonged effect of the preventive action of the drug "Karnivit".

Key words: sows, carnitine, tocopherol, hepatoprotective action, indicator enzymes, blood serum.

Введение. Содержание свиней в условиях промышленных комплексов – важный фактор, который обуславливает высокую продуктивность животных, реализацию ими своего генетического потенциала, и в конечном итоге, высокую рентабельность свиноводства. Это достигается за счёт стандартизации условий кормления, содержания, менеджмента стада и ветеринарных обработок.

Вместе с тем достижение высокого уровня продуктивности может провоцировать снижение адаптационных возможностей и устойчивость к болезням. Поэтому несоблюдение требований стандартов свиноводства становится причиной развития многочисленных болезней заразной и незаразной этиологии [1, с. 10–11]. Среди таких болезней обращают на себя внимание патологии печени (гепатопатии), широко распространённые среди различных половозрастных и хозяйственных групп свиней. В большинстве случаев авторы указывают на дистрофическую природу данных болезней, то есть на преобладание в нозологической структуре гепатодистрофии [2–5].

За последние годы проведено большое количество исследований, направленных на поиск высокоэффективных способов профилактики патологий печени. Одно из направлений данных исследований – использование с целью недопущения возникновения гепатопатий препаратов, снижающих токсическую нагрузку на организм и корректирующих метаболические процессы в организме [6–9]. При этом в качестве «индикатора» успешности проводимых мероприятий выступают изменения клинического состояния и некоторых биохимических показателей сыворотки крови [10–12]. Вместе с тем в доступных источниках не обнаружено информации о влиянии профилактических мероприятий на состояние метаболизма в динамике, отдалённой по срокам от их проведения. Нами были получены сведения о высокой эффективности карнитин- и токоферолсодержащего препарата при гепатопатии.

тиях (с преобладанием дистрофических процессов) у свиноматок и его положительном влиянии на клиническое состояние, показатели продуктивности и некоторые биохимические показатели сыворотки крови животных [13;14]. Вместе с тем в данных работах не была представлена информация о гепатопротекторном эффекте, который оказал препарат после завершения тура профилактических мероприятий.

В этой связи целью настоящей работы была оценка динамики активности ряда ферментов сыворотки крови, характеризующих функциональное состояние печени, при проведении фармакопрофилактики группы синдромов дистрофий печени с использованием ветеринарного препарата «Карнитит».

Основная часть. Оценку профилактических свойств препарата «Карнитит» (опытный способ) в отношении гепатодистрофии у супоросных и подсосных свиноматок, как преобладающей гепатопатии, проводили в условиях свиноводческого комплекса. Для этого были сформированы по три группы (контрольная (К), базовая (Б) и опытная (О)) супоросных (60 дней супоросности) и подсосных (второй день после опороса) свиноматок по 30 животных в каждой. Супоросные и подсосные свиноматки контрольных групп получали обычный рацион кормления, свиньям базовых групп задавались метионин и натрия цитрат, а также внутримышечно токоферола ацетат. Свиноматкам опытных групп с комбикормом задавался препарат «Карнитит».

Для суждения о профилактическом эффекте, создаваемом у свиноматок каждой из групп, проводили отбор крови по схеме, приведенной на рис. 1.



Рис. 1. Схемы отбора образцов крови у свиноматок контрольной, базовой и опытной групп

В сыворотке крови определяли содержание ряда метаболитов, характеризующих функциональное состояние печени. Также была оценена активность ферментов: аланин- и аспаратаминотрансфераз (АлАТ и АсАТ), лактатдегидрогеназы (ЛДГ), γ -глутамилтранспептидазы (ГГТП) и холинэстеразы (ХЭ) по методикам, приведенным в табл. 1).

Таблица 1. Показатели биохимического состава сыворотки крови, изучаемые во время исследований

Объект исследования	Показатель	Наименование методик (по авторству)
Сыворотка крови	ХЭ	по расщеплению бутирилтиохолинй-дида
	АсАТ	по Райтману и Френкелю
	АлАТ	по Райтману и Френкелю
	ГГТП	кинетически
	ЛДГ	кинетически

Данные показатели позволяют определить печёночные сывороточные биохимические синдромы на основании изменения активности ферментов: увеличение АсАТ, АлАТ, ЛДГ – синдром цитолиза, снижение ХЭ – гепатодепрессии, а увеличение ГГТП – синдром холестаза.

Все возможные результаты исследований в работе были приведены к Международной системе единиц СИ, цифровой материал экспериментальных исследований обработан статистически на персональной электронно-вычислительной машине с использованием пакета программ MS Excel и Statistica 7.0. При статистической обработке были рассчитаны среднее арифметическое ($\bar{X}$), стандартное отклонение (σ) и статистическая значимость отличий (p).

Результаты изучения активности ферментов, характеризующие цитолиз в печени свиноматок (проведение опыта в период супоросности), приведены в табл. 2. На развитие цитолитических изменений в сыворотке крови свиноматок контрольной группы указывает возрастание активности трансаминаз АсАТ, АлАТ к моменту опороса, и к отёму поросят. У свиноматок базовой и опытной групп изменения активностей АсАТ и АлАТ в ходе опыта статистически значимо не изменялись. Однако значения активностей данных ферментов у свиноматок базовой и опытной групп после окончания фармакопрофилактических мероприятий (по сравнению с контрольной группой) оказались ниже на 15,2 % ($p < 0,01$) и 10,9 % ($p < 0,05$) соответственно для АсАТ. Для АлАТ после опороса снижение составило у свиноматок базовой группы 19,2 % ($p < 0,05$), а в опытной – 26,0 % ($p < 0,01$). В отдалённой динамике (после отёма поросят) на предупреждение развития

цитолитических изменений также указывало статистически значимое снижение активности трансаминаз по сравнению с показателями контрольной группы: АсАТ на 15,1 % ($p>0,05$) и АлАТ – на 44,2 % ($p<0,01$) в базовой группе, АсАТ – на 19,1 % ($p<0,05$) и АлАТ – 51,9 % ($p<0,01$) в опытной группе.

Таблица 2. Активность ферментов (АсАТ, АлАТ, ЛДГ) в сыворотке крови свиноматок (проведение опыта в период супоросности)

Показатель	Группы	Начало исследований (60-й день супоросности)	90-й день супоросности	Окончание исследований (вторые сутки после опороса)	Третий день после отъема поросят
		периоды исследования			
		1	2	3	4
АсАТ, МЕ/л	К	34,46±4,157	36,88±5,855	39,22±4,139	42,13±6,754
		$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}<0,05, p_{1-4}<0,01, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$			
	Б	37,38±5,164	35,90±4,763	34,04±4,689**	36,60±4,367
		$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}>0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$			
	О	36,44±4,688	36,12±4,399	35,35±3,658*	35,38±3,585*
		$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}>0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$			
АлАТ, МЕ/л	К	42,45±10,570	46,65±12,577	58,48±5,399	61,16±6,002
		$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}<0,01, p_{1-4}<0,01, p_{2-3}<0,05, p_{2-4}<0,01, p_{3-4}>0,05$			
	Б	45,04±8,234	43,44±6,637	49,05±8,927*	42,40±6,633**
		$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}>0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$			
	О	43,90±6,825	44,23±3,024	46,40±10,839**	40,27±7,409**
		$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}>0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$			
ЛДГ, МЕ/л	К	505,78± 93,814	556,28± 76,156	657,27± 64,346	690,94± 61,252
		$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}<0,01, p_{1-4}<0,01, p_{2-3}<0,01, p_{2-4}<0,01, p_{3-4}>0,05$			
		501,77± 109,265	534,63± 88,538	514,59± 87,790**	623,61± 104,017
	Б	$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}>0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$			
		507,38± 106,071	524,21± 120,274	478,53± 82,702**	484,94± 82,460** ^(xx)
		$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}>0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$			
	О				

Примечания (в этой и последующих таблицах): 1) расчет статистической значимости различий велся по методике Манна-Уитни, 2) $p_{1-2}, p_{1-3}, p_{1-4}, p_{2-3}, p_{2-4}, p_{3-4}$ – статистическая значимость различий между соответствующими периодами исследований, 3) * – $p<0,05$, ** – $p<0,01$, *** – $p<0,001$ по отношению к показателям контрольной группы, 4) х – $p<0,05$, хх – $p<0,01$, ххх – $p<0,001$ по отношению к показателям базовой группы.

На развитие цитолитических изменений в печени свиноматок контрольной группы указывает и статистически значимое увеличение активности ЛДГ к сроку опороса и отъема поросят. У свиноматок базовой и опытной групп значения активности ЛДГ на протяжении опыта колебалась без статистически значимых изменений в различные периоды опыта. По сравнению с показателями, установленными у свиноматок контрольной группы, активность ЛДГ в сыворотке крови свинома-

ток базовой группы после опороса снизилась на 27,7 % ($p<0,01$), в сыворотке крови свиноматок опытной группы – 37,4 % ($p<0,01$). Вместе с тем, после отъема поросят статистически значимая низкая активность ЛДГ (на 42,5 %, ($p<0,01$)) была выявлена только в сыворотке крови свиноматок опытной группы. Последнее указывает на продолжительный эффект проведенных профилактических мероприятий среди свиноматок данной группы.

Активность ферментов, характеризующих холестаза и синтетическую активность печени, в ходе опыта также претерпевала изменения.

Таблица 3. Активность ферментов (ГГТП, ХЭ) в сыворотке крови свиноматок (проведение опыта в период супоросности)

Показатель	Группы	Начало исследований (60-й день супоросности)	90-й день супоросности	Окончание исследований (вторые сутки после опороса)	Третий после отъема поросят
		периоды исследований			
		1	2	3	4
ГГТП, МЕ/л	К	48,56±6,996	61,49±14,812	62,42±13,883	68,63±12,269
		$p_{1-2}<0,05, p_{1-3}<0,01, p_{1-4}<0,01, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$			
	Б	48,87±8,410	56,39±15,799	56,20±10,017	60,14±14,981
		$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}>0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$			
	О	55,89±11,590	52,07±17,071	56,67±13,159	55,62±15,268
		$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}>0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$			
ХЭ, МЕ/л	К	370,44±	337,51±	308,43±	338,69±
		43,739	41,132	47,467	40,283
	Б	$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}<0,01, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$			
		385,73±	437,47±	329,92±	376,32±
		51,050	57,291*	60,384	62,228
		$p_{1-2}<0,05, p_{1-3}<0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}<0,01, p_{2-4}<0,05, p_{3-4}>0,05$			
	О	386,90±	376,32±	377,83±	406,90±
		29,569	42,582*	85,080**	61,031**
		$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}>0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$			

Если для активности ГГТП статистически значимые изменения как в динамике, так и между группами отсутствовали, то подобные изменения были выявлены для изменения активности ХЭ. Развитие в печени свиноматок контрольной группы дистрофических изменений сопровождалось снижением активности ХЭ к опоросу. В дальнейшем (в течение лактационного периода) активность ХЭ повысилась, но данное увеличение статистической значимости не имело. В сыворотке крови свиноматок базовой группы изменение активности ХЭ было разнонаправленным, повышаясь или снижаясь в ходе эксперимента, вместе с тем оставалась на более высоком уровне по сравнению с по-

казателями свиноматок контрольной группы (но при этом статистически значимые различие были только на 90-й день супоросности).

В опытной группе свиноматок активность ХЭ в сыворотке крови во все периоды исследований была стабильной и превышала значения данного показателя в сыворотке крови свиноматок контрольной группы: на 90-й день супоросности – на 11,5 % ($p<0,05$), после опороса (окончание применения препарата карнитит) – на 22,5 % ($p<0,01$), после отъема поросят – на 20,1 % ($p<0,01$). Данная динамика подтверждает полученные выше результаты о сохранении синтетической функции печени у свиноматок при применении «Карнитита» и его профилактическом действии в отношении гепатодистрофий.

Во многом сходное влияние на функциональное состояние печени у свиноматок было установлено при применении «Карнитита» у лактирующих свиноматок (табл. 4).

Таблица 4. Активность ферментов (АсАТ, АлАТ, ЛДГ) в сыворотке крови свиноматок (проведение опыта в период лактации)

Показатель	Группы	Начало исследований (второй день после опороса)	21-й день лактации	Окончание исследований (вторые сутки после отъема поросят)	30-й день супоросности
		Периоды исследований			
АсАТ, МЕ/л	К	44,64±4,845	45,89±7,027	43,89±8,715	49,14±6,317
		$p_{1-2}>0,05$, $p_{1-3}>0,05$, $p_{1-4}>0,05$, $p_{2-3}>0,05$, $p_{2-4}>0,05$, $p_{3-4}>0,05$			
	Б	41,06±6,100	41,62±5,418	37,60±8,035	44,00±3,654
		$p_{1-2}>0,05$, $p_{1-3}>0,05$, $p_{1-4}>0,05$, $p_{2-3}>0,05$, $p_{2-4}>0,05$, $p_{3-4}<0,05$			
	О	44,48±5,603	43,22±4,053	42,81±7,832	37,39±4,730** ^(XX)
		$p_{1-2}>0,05$, $p_{1-3}>0,05$, $p_{1-4}<0,01$, $p_{2-3}>0,05$, $p_{2-4}<0,01$, $p_{3-4}>0,05$			
АлАТ, МЕ/л	К	43,71±4,514	59,44±10,250	65,44±7,429	64,31±7,254
		$p_{1-2}<0,01$, $p_{1-3}<0,01$, $p_{1-4}<0,01$, $p_{2-3}>0,05$, $p_{2-4}>0,05$, $p_{3-4}>0,05$			
	Б	44,52±5,068	46,12±6,623**	53,36±4,657**	54,22±13,047
		$p_{1-2}>0,05$, $p_{1-3}<0,01$, $p_{1-4}>0,05$, $p_{2-3}<0,01$, $p_{2-4}>0,05$, $p_{3-4}>0,05$			
	О	46,92±3,180	46,48±3,908**	55,58±11,843*	37,87±7,295** ^(XX)
		$p_{1-2}>0,05$, $p_{1-3}<0,01$, $p_{1-4}<0,01$, $p_{2-3}<0,01$, $p_{2-4}<0,01$, $p_{3-4}<0,05$			
ЛДГ, МЕ/л	К	496,96±32,504	512,99±45,344	644,45±57,948	618,80±55,378
		$p_{1-2}>0,05$, $p_{1-3}<0,01$, $p_{1-4}<0,01$, $p_{2-3}<0,01$, $p_{2-4}<0,01$, $p_{3-4}>0,05$			
	Б	492,15±86,594	544,25±104,948	551,47±132,130	548,26±104,317
		$p_{1-2}>0,05$, $p_{1-3}>0,05$, $p_{1-4}>0,05$, $p_{2-3}>0,05$, $p_{2-4}>0,05$, $p_{3-4}>0,05$			
	О	500,17±105,068	524,21±120,274	520,21±142,326*	527,42±98,227*
		$p_{1-2}>0,05$, $p_{1-3}>0,05$, $p_{1-4}>0,05$, $p_{2-3}>0,05$, $p_{2-4}>0,05$, $p_{3-4}>0,05$			

Активность АсАТ в сыворотке крови свиноматок достоверно значимых изменений не претерпевала. К окончанию применения препаратов (отъём поросят) активность АлАТ достоверно значимо повыша-

лась в сыворотке крови свиноматок всех групп. Тем не менее и в сыворотке крови свиноматок базовой группы, и в сыворотке крови свиноматок опытной группы активности АлАТ находились на статистически значимо низком уровне (по сравнению с показателями свиноматок контрольной группы).

У свиноматок опытной группы изменения активность АсАТ в сыворотке крови характеризовалось снижением на всем протяжении опыта (к 30-му дню супоросности – статистически значимому по сравнению с началом исследований). После отъёма поросят активность АлАТ в сыворотке крови свиноматок базовой группы снизилась по сравнению с показателями животных контрольной группы на 22,6 % ($p<0,01$), а у свиноматок опытной группы активность – на 17,7 % ($p<0,05$) по отношению к контрольной группе. Данные изменения характеризуют снижение проницаемости клеточных мембран гепатоцитов при проведении профилактических мероприятий в опытной и базовой группах. Однако данные изменения не имели тенденции к сохранению в послеотъемный период и в начало супоросного периода.

К 30-му дню супоросности активности АсАТ и АлАТ в сыворотке крови свиноматок базовой группы снижались по сравнению с данными свиноматок контрольной группы, но достоверной значимости не имели. Активности АсАТ и АлАТ в сыворотке крови свиноматок опытной группы, напротив, характеризовалась снижением к 30-му дню супоросности (для АлАТ – достоверно значимое снижение ($p<0,05$)) в сравнении с послеотъемным периодом). При этом значения активности данных ферментов в сыворотке крови свиноматок опытной группы (на 30-й день супоросности) были статистически значимо ниже, чем у свиноматок контрольной группы (АсАТ – на 31,4 % ($p<0,01$), АлАТ – на 69,8 % ($p<0,01$)). Выявленная динамика указывает на сохранение профилактического эффекта «Карнивита» и после завершения курса применения.

Изменения активности ЛДГ на разных стадиях опыта достоверно значимой разницы не имели. Однако, «Карнит» позволил достичь статистически значимого снижения активности ЛДГ в сыворотке крови свиноматок опытной группы (по сравнению к контрольной) к отъему поросят на 23,8 % ($p<0,05$), а к 30-му дню супоросности – на 17,3 % ($p<0,05$).

В целом, изучение изменений активности трансаминаз и ЛДГ подтвердили профилактический эффект «Карнивита» в отношении гепа-

тодистрофии свиноматок и подтвердили устранение признаков сывороточного биохимического синдрома цитолиза.

Информация об динамике активности ГГТП и ХЭ в ходе исследований приведена в табл. 5.

Таблица 5. Активность ферментов (ГГТП, ХЭ) в сыворотке крови свиноматок (проведение опыта в период лактации)

Показатель	Группы	Начало исследований (второй день после опороса)	21-й день лактации	Окончание исследований (вторые сутки после отъема поросят)	30-й день супоросности
		Периоды исследований			
		1	2	3	4
ГГТП, МЕ/л	К	53,19±5,669	54,31±6,391	59,98±9,559	76,20±13,165
		$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}<0,05, p_{1-4}<0,01, p_{2-3}<0,01, p_{2-4}<0,01, p_{3-4}<0,05$			
	Б	55,97±7,936	53,96±10,220	54,97±10,839	64,46±14,614
		$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}>0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}<0,05, p_{3-4}>0,05$			
	О	54,12±9,177	51,41±12,880	50,37±7,366**	59,33±11,383*
		$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}>0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$			
ХЭ, МЕ/Л	К	470,40± 32,325	351,62± 70,222	380,53± 68,568	376,32± 50,506
		$p_{1-2}<0,01, p_{1-3}<0,01, p_{1-4}<0,01, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$			
	Б	489,22± 29,439	435,12± 57,076**	405,51± 47,656	417,48± 76,666
		$p_{1-2}<0,05, p_{1-3}<0,01, p_{1-4}<0,01, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$			
	О	449,23± 28,159 ^{xx}	454,77± 32,810**	450,57± 26,213 ^{*(X)}	452,76± 64,947*
		$p_{1-2}>0,05, p_{1-3}>0,05, p_{1-4}>0,05, p_{2-3}>0,05, p_{2-4}>0,05, p_{3-4}>0,05$			

Активность ГГТП возрастала в сыворотке крови свиноматок контрольной группы на протяжении всей лактации и после отъема поросят (вплоть до 30-го дня супоросности). К отъёму поросят и к 30-му дню супоросности повышение активности ГГТП по отношению к начальному периоду исследований было статистически значимым. Изменения активности ГГТП в период исследований у свиноматок базовой и опытной групп статистической значимости не имели. После отъёма поросят и в 30 дней супоросности активность ГГТП в сыворотке крови свиноматок опытной группы находилась на статистически значимо низком уровне по сравнению с показателями свиноматок контрольной группы (на 19,1 % ($p<0,01$) после окончания применения «Карнивита» и на 28,4 % ($p<0,05$) к 30-му дню супоросности). Выявленные изменения характеризуют нивелирование синдрома холестаза при применении «Карнивита» с целью профилактики гепатодистрофии.

Активность ХЭ в сыворотке крови свиноматок контрольной группы статистически значимо снижалась после отъема поросят и к 30-му дню супоросности (по отношению к начальному периоду исследований). В сыворотке крови свиноматок базовой группы была выявлена сходная тенденция (статистически значимое снижение на 21-й день лактации и после отъема поросят). К 30-му дню лактации активность ХЭ несколько повышалась, причем данное повышение оставалось статистически незначимым.

После отъема поросят и плодотворного осеменения свиноматок (к 30-му дню супоросности) активность ХЭ в сыворотке крови свиноматок опытной группы статистически значимо повышалась (по отношению к показателям контрольной группы). Так, после отъема поросят увеличение составило 18,4 % ($p < 0,05$), к 30-му дню супоросности – 20,3 % ($p < 0,05$), что характеризует сохранение синтетической функции печени и на предупреждение развития гепатодепрессивного синдрома вследствие профилактического действия «Карнивита».

Заключение. Таким образом, применение препарата «Карнит» у супоросных и подсосных свиноматок сопровождается нормализацией функциональной активности печени, о чем свидетельствует отсутствие негативной динамики биохимических показателей, указывающих на развитие сывороточных биохимических синдромов цитолиза, гепатодепрессии и холестаза. В целом выявленные изменения указывают на высокую профилактическую эффективность препарата «Карнит» в отношении гепатодистрофии. Данная эффективность сохранялась и после окончания применения препарата (до опороса (при применении у супоросных свиноматок) и отъема поросят (при применении у подсосных свиноматок)). Сохранение профилактического эффекта установлено и в более отдаленные периоды наблюдений (после отъема поросят (при применении у супоросных свиноматок) и в начальный период супоросности (при применении у подсосных свиноматок)).

ЛИТЕРАТУРА

1. Разведение и болезни свиней. Часть 1: (в двух частях) практическое пособие / Под общ. ред. А. И. Ятусевича [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2013. – 540 с.
2. Пятроўскі, С. У. Гепатопаты і мікраскапічныя змяненні ў печані і некаторыя паказчыкі прадукцыйнасці / С. У. Пятроўскі, А. І. Бальшакова., А. І. Жукаў // Учёные записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2023. – Т. 59, вып. 4. – С. 35–42.
3. Лемеш, В. М. Морфологическое проявление патологий печени у свиней / В. М. Лемеш, Т. В. Бондарь, П. И. Пахомов // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины": научно-практический журнал. – Витебск, 2009 – Т. 45, вып. 1, ч. 1 – С. 31–33.

4. Пятроўскі, С. У. Гепатапаты і свінаматак: звесткі аб распаўсюджванні па дадзеных паслязарэзнага агляду / С. У. Пятроўскі, А. І. Жукаў // Сbornик научных трудов «Сельское хозяйство – проблемы и перспективы». Т. 60 Ветеринария. – Гродно: ГТАУ, 2023. – С. 117–125.

5. Курдеко, А. П. Патоморфологические изменения у свиней при гепатодистрофии / А. П. Курдеко, А. И. Жуков, А. В. Сенько // Проблемы сельскохозяйственного производства в изменяющихся экономических и экологических условиях: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 25-летию Смолен. с.-х. ин-та: в 4 ч. / Смолен. с.-х. ин-т. – Смоленск: 1999. – Ч. 4: Общая биология и ветеринарная медицина. – С. 159–161.

6. Великанов, В. В. Функциональное состояние печени у свиноматок в условиях промышленных технологий и его коррекция при токсической гепатодистрофии [Электронный ресурс] / В. В. Великанов // Вестник Вятской ГСХА. – 2020 – № 2(4). – https://v-vgsha.info/wp-content/uploads/journal/2020/2/N2_2020_velikanov_sostoyaniePecheniUSvinomatok.pdf. - Дата доступа: 01.04.2021.

7. Смоленцев, С. Ю. Профилактика гепатозов свиней применением ковертала / С. Ю. Смоленцев // Вестн. Марийс. гос. ун-та. Сер.: С.-х. науки. Экон. науки. – 2016. – Т. 2, № 1 (5). – С. 57–61.

8. Сметанникова, Т. Ю. Изучение гепатозащитного действия эколиса при экспериментальной токсической дистрофии печени у кроликов и поросят: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.02; 16.00.01 / Т. Ю. Сметанникова; Моск. гос. акад. приклад. биотехнологии. – М.: 1995. – 18 с.

9. Пугатина, А. Е., Биохимический контроль лечения при токсической дистрофии печени поросят / А. Е. Пугатина, О. А. Грачева // Вестн. Марийс. гос. ун-та. Сер.: с.-х. науки. Экон. науки. – 2019. – Т. 5, № 1. – С. 35–41.

10. Мерзленко, Р. А. Профилактика гепатозов свиней с применением катозала, ковертала и янтарной кислоты / Р. А. Мерзленко, И. В. Бабанин // Учен. зап. Казан. гос. акад. ветеринар. медицины им. Н. Э. Баумана. – 2013. – Т. 214. – С. 282–286.

11. Вакулич, А. А. Клинический статус поросят-отъемышей при применении препарата расторопши пятнистой / А. А. Вакулич // Биоэкология и ресурсосбережение: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. (г. Витебск; 21–22 мая 2009 г.) / Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины; редкол.: А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: 2010. – С. 17–18.

12. Влияние гипохлорита натрия на биохимические показатели крови и морфологию некоторых органов поросят, больных гастроэнтеритом и токсической гепатодистрофией / С. С. Абрамов, Ф. Д. Гуков, В. В. Великанов, В. В. Петров // Современные проблемы развития свиноводства : материалы 7-й междунар. науч.-производственной конференции (г. Жодино; 23–24 авг. 2000 г.) / Белорус. науч.-исслед. ин-т животноводства ; редкол.: И. П. Шейко [и др.]. – Жодино: 2000. – С. 137–139.

13. Курдеко, А. П. Профилактическая эффективность комплексного препарата для свиней / А. П. Курдеко, С. В. Петровский, Н. К. Хлебус // Вестн. ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 44–47.

14. Курдеко, А. П. Изменение показателей продуктивности свиноматок при применении комплексного гепатопротекторного препарата / А. П. Курдеко, Н. К. Хлебус, С. В. Петровский // Вестн. КрасГАУ. – 2022. – № 8. – С. 136–141.