нию эксперимента по изучению острой токсичности в почках – $55,3 \pm 2,26$, мышцах – $134 \pm 26,7$ мкг/г и печени – $565 \pm 35,5$ мкг/г (влажной ткани); содержание цинка при даче цинковета в почках составила – $56,3 \pm 2,64$, мышцах $25,8 \pm 1,23$ и печени $84,4 \pm 3,29$ мкг/г (в 4 пробах значение превышало ПДУ по Сан Пин 11-63 РБ 98); содержание меди при даче купровета в почках составила – $4,1 \pm 0,325$ (в 2 пробах значение превышало ПДУ по Сан Пин 11-63 РБ 98), мышцах $2,33 \pm 0,117$ и печени $12,3 \pm 1,12$ мкг/г (во всех 5 пробах значение превышало ПДУ по Сан Пин 11-63 РБ 98); содержание кобальта при даче кобальтета в почках составляло – $40,35 \pm 2,29$, мышцах $12,5 \pm 0,98$ и печени $126,5 \pm 10,45$ нг/г. У телят контрольной группы содержание микроэлементов было следующим: железа в почках – $33,8 \pm 2,64$, мышцах – $89,4 \pm 5,29$, печени – $385 \pm 52,6$ мкг/г; цинка в почках $5,1 \pm 0,42$, мышцах $12,3 \pm 0,89$, печени – $20,3 \pm 1,03$ мкг/г; меди в почках – $0,85 \pm 0,023$, мышцах – $1,21 \pm 0,097$, печени $2,43 \pm 0,18$ мкг/г; кобальта в почках – $8,23 \pm 0,762$, мышцах – $8,28 \pm 0,295$; печени – $12,5 \pm 1,02$ нг/г.

Таким образом, представленная выше динамика накопления соответствующих микроэлементов в крови при даче этилендиаминтетраацетатов микроэлементов телятам свидетельствует о том, что токсический эффект от применения данных препаратов обусловлен накоплением микроэлементов в жизненно важных органах. Следует отметить тот факт, что накопление в печени и почках значительно более интенсивно, чем в мышечной ткани. Это указывает на интенсивное выделение метаболитов препаратов. Факт превышения ПДК по действующим нормативным документам указывает на необходимость при возможных передозировках испытуемых препаратов проводить определение микроэлементов в органах и тканях животных для решения вопроса об их дальнейшем использовании или утилизации.

В обеих группах по изучению субхронической токсичности не было выявлено клинических и лабораторных симптомов токсикоза комплексонатами микроэлементов. Динамика микроэлементов в крови характеризовалась тенденцией к росту и достоверно отличалась от таковой у животных контрольной группы. Однако содержание соответствующих микроэлементов в крови находилось в физиологических пределах для крупного рогатого скота, а содержание микроэлементов в печени, почках и мышечной ткани не превышало ПДК по действующему в республике Сан Пин.

Заключение. В результате проведенных экспериментальных исследований было установлено, что препараты «Кобальвет», «Купровет», «Цинковет» и «Феравет» по классификации химических веществ ГОСТ 12.1.007 относятся к четвертому классу опасности (малоопасные).

Установленные параметры острой токсичности исследованных препаратов позволяют рекомендовать их к использованию для лечения и профилактики микроэлементозов у крупного рогатого скота, а также использованию их в качестве кормовых добавок, так как пороговые дозы препаратов превышают физиологические потребности крупного рогатого скота в десятки раз, при умеренной их кумуляции.

Литература. 1. Кучинский, М.П. Биозлементы в сохранении здоровья и продуктивности животных / М.П. Кучинский. - Минск, 2006. - 264 с. 2. Дмитрович А.П., Плиничный М.П. Кормление сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1975. - 285 с. 3. Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т. Минеральное питание животных. - М.: Колос, 1979. - 471 с. 4. Степанов В.В. Источники микроэлементной обеспеченности питания животных. - М.: Сельскохозяйственная биология, 2000. - № 6 - С. 104-113. 5. Васильев В.П. Комплексоны и комплексонаты. - Химия. - 1996. Т. 32. - В. 5. С. 145-153. 6. Ершова Ю.А., Плетнева Т.В. Механизмы токсического действия неорганических соединений. - М.: Медицина, 1989. - 272 с. 7. Авцин А.П., Жаровиков А.А. и др. Микроэлементы человека. - М.: Медицина, 1991. - 496 с. 8. Курдеко, А.П. Изучение острой и подострой токсичности новых препаратов комплексонатов металлов для поросят / А.П. Курдеко [и др.] // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - 2005. - Т. 41., выпуск 2, Ч. 2 (июль-декабрь). - С. 47 - 49. 9. Методические указания по токсикологической оценке новых препаратов для лечения и профилактики незаразных болезней животных // Воронеж. 1987 - 22 с.

УДК 619:615.32.614.31:637:636.4.053

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ УГЛЕВОДНО-ЛИПИДНОГО ОБМЕНА В КРОВИ ПОРОСЯТ ПРИ ОТЪЕМЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВИТАМИННО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ

Петровский С. В.

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

В результате проведенных исследований установлено, что после отъема в крови поросят отмечаются изменения показателей углеводного и липидного обменов, связанные с развитием адаптации к новым условиям внешней среды. Метаболический статус поросят с низкой живой массой характеризуется развитием энергодифицита. Включение в рацион поросят-отъемышей витаминно-энергетической добавки в количестве 2% от сухого вещества повышает уровень липидного и углеводного обменов

We were studied peculiarity of several important indexes of carbohydrate and lipid metabolism of pig's blood. It has been stated that after weaning of pigs in their blood can be determined change of the carbohydrate and lipid metabolism during adaptation of postweaning pigs. The metabolic status of postweaning pigs with low mass are characterized development of energy deficient state and disorders of adaptation. It has been stated that the addition with rape oil and concentration of vitamin E and F from rape oil in the ration of pigs in the dose of 2% of dry matter of ration increases the level of carbohydrate and lipid metabolism

Введение. На современном этапе развития сельского хозяйства, с целью его наибольшей интенсификации, производство свинины ведется в условиях крупных свиноводческих комплексах. Дальнейшие векторы модернизации комплексов по производству свинины отмечены в «Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2006-2010 годы» и «Государственной программе возрождения и развития села на

2005-2010 годы» [1,2]. Промышленное производство свинины требует постоянного совершенствования. С этой целью ведётся селекционная работа, для которой закупаются племенные животные и семенной материал. Приплод, получаемый от таких животных, имеет высокий генетический потенциал. Для таких животных требуется разработка мероприятий для минимизации стресс-факторов, возникающих при технологическом процессе.

Последнее требует комплексного подхода, поскольку от успешного решения данной проблемы зависит сохранность и продуктивность молодняка свиней, состояние естественной резистентности и иммунной реактивности поросят, особенно в послеродовой период [3,4]. Отъём поросят - важный этап как их жизни, так и всего технологического процесса. В это время на животных действует целый ряд стрессоров (кормового, технологического, рангового характера), которые требуют развития комплекса приспособительных реакций [5,6]. Адаптация к новым условиям внешней среды требует затрат энергии [7]. В связи с этим при низком уровне энергетического обмена неизбежно будут накапливаться предпосылки, ведущие к «срыву» приспособительных реакций, снижению естественной резистентности и иммунной реактивности молодняка свиней, развитию у них предрасположенности к различным инфекционным, инвазионным и внутренним незаразным болезням. Наиболее чётко указанные изменения прослеживаются у поросят, имеющих низкую живую массу.

В работе ветеринарной службы комплексно наметились следующие тенденции: основное внимание уделяется профилактической работе, которая строится на результатах лабораторных исследований. Последним при этом придаётся первостепенное значение.

Точное определение уровня энергетического обмена требует использования специального оборудования и методик, что в условиях производства неприменимо. Поэтому состояние энергетического обмена следует оценивать по динамике ряда показателей углеводного и липидного обмена, так как обеспечение организма энергией обеспечивается биохимическими превращениями углеводов и липидов [8,9].

Повышение устойчивости поросят к действию стресс-факторов требует повышения их энергетического статуса. С этой целью применяются как метаболиты цикла трикарбоновых кислот (сукцинаты, цитраты, маламаты), так и энергетические добавки на основе животных и растительных жиров. В республике налажено производство рапсового масла и ценных продуктов на его основе (в частности, СЗАО «Гроднобиопродукт» производит концентрат витаминов Е и F из рапсового масла). Применение добавки на основе рапсового масла в кормлении поросят-отъемышей позволило бы решить проблемы обеспечения энергией процесса адаптации и развития энергодифицита.

Цель работы. Целью работы стало изучение динамики ряда показателей углеводного и липидного обмена у поросят с различной живой массой в послеродовой период, установление возможности их использования как маркеров энергодифицита, изучение влияния добавки на основе рапсового масла на показатели углеводно-липидного обмена в крови поросят и их хозяйственные показатели.

Материал и методы. Для выполнения поставленной цели в условиях свиноводческого комплекса (СК-54) были сформированы 2 группы поросят-сосунов в возрасте 35 дней (в каждую группу входило по 10 животных). Отъём поросят от свиноматок проводился на следующий день. В состав 1-ой группы были включены поросята с массой 7-9 кг. Животных этой группы переводили непосредственно на участок дорастивания. В состав 2-ой группы были включены поросята с массой 3-6 кг. Данная масса считается недостаточной для передачи на следующий участок, поэтому поросят помещали в санитарные станки – пигбалий. В этом помещении их содержали в течение 30 дней, для достижения массы, достаточной для передачи в следующий цех. При формировании групп учитывалось то, что скорость роста в период молочного кормления обусловлена поступлением энергетических и пластических веществ в организм поросят. Низкая интенсивность роста поросят 2-ой группы в период подсоса обусловлена развитием у них энергодифицита, что явилось предпосылкой выделения их в отдельную совокупность.

Условия кормления поросят обеих групп были сходными. У всех животных обеих групп до отъёма, в 1-ый, 3-ий и 10-ый дни после отъёма утром, до кормления, получали кровь. В сыворотке крови определяли концентрации глюкозы (Гл) (ферментативно), молочной кислоты (МК) (ферментативно), кетоновых тел (КТ) (реакция со щелочным раствором салицилового альдегида), общих липидов (ОЛ) (реакция с сульфопосфовапаниновым реактивом) и триглицеридов (ТГ) (ферментативно). Комплекс данных биохимических тестов подобран таким образом, что позволяет охарактеризовать основные стороны углеводного и липидного обменов. Дальнейшая интерпретация динамики изменения данных показателей позволит выявить их взаимосвязь с уровнем энергетического обмена.

В ходе исследований было изучено влияние витаминно-энергетической добавки (ВЭД), содержащей в своём составе рапсовое масло, концентрат витаминов Е и F и животный жир, на динамику показателей обмена углеводов и липидов у поросят-отъемышей. В пигбалии свиноводческого комплекса были сформированы контрольная и опытная группы поросят-отъемышей (по 35 животных в каждой). Поросята контрольной группы получали стандартный рацион, а поросятам опытной группы в его состав включали ВЭД в количестве 2% от сухого вещества корма. Добавка использовалась в течение 30 дней, до перевода поросят на участок дорастивания. Для оценки состояния углеводного и липидного обменов использовались указанные выше тесты. Кровь для исследований получали в начале опыта (постановка поросят в пигбалий), по окончании применения ВЭД (перевод поросят на участок дорастивания), а также при переводе поросят на участок откорма. Забор крови проводили утром, до кормления поросят.

Полученные результаты были обработаны статистически с использованием пакета программ Microsoft Excel.

Результаты исследований. Сведения о динамике показателей углеводного и липидного обменов в крови поросят-отъемышей представлены в таблице 1.

При изучении динамики показателей углеводного обмена было установлено, что концентрация Гл. у поросят 1-ой группы до отъёма была на 4,1% выше, чем у поросят 2-ой группы. Концентрации МК и КТ у поросят 1-ой группы оказались меньше, чем у животных 2-ой группы, на 28,9 и 11,1%. Это обуславливается снижением использования Гл. в обеспечении энергией биохимических процессов. После отъёма у поросят 1-ой груп-

пы произошло увеличение содержания Гл. на 17,6%. Во 2-ой группе увеличения концентрации Гл. не отмечалось. В то же время у поросят обеих групп произошло увеличение содержания МК и КТ: в 1-ой – на 75,2 и 72,2% соответственно, во 2-ой – на 103,8 и 90,0%. Данные изменения характеризуют адаптацию поросят к новым условиям внешней среды: основная роль в обеспечении энергией приспособительных реакций принадлежит «быстрому» источнику – глюкозе. Однако низкий уровень гликемии у поросят 2-ой группы указывает на недостаточный энергетический статус данных животных.

Таблица 1 - Динамика показателей углеводно-липидного обмена у поросят при отъёме

Период наблюдений		ОЛ, г/л	ТГ, ммоль/л	Глюкоза, ммоль/л	МК, ммоль/л	КТ, ммоль/л
До отъёма	1-ая группа	5,05± 0,409	0,75± 0,096	6,07± 0,653	1,21± 0,114	0,018± 0,0038
	2-ая группа	4,80± 0,322	0,62± 0,054	5,83± 0,435	1,56± 0,381*	0,020± 0,006
1-ые сутки после отъёма	1-ая группа	3,10± 0,714	0,52± 0,12	7,14± 0,542	2,12± 0,365	0,031± 0,0035
	2-ая группа	2,44± 0,393*	0,46± 0,105	5,83± 0,484***	3,18± 0,345***	0,038± 0,0078
3-и сутки после отъёма	1-ая группа	3,80± 0,474	0,63± 0,076	5,9± 0,746	1,49± 0,239	0,019± 0,005
	2-ая группа	2,77± 0,302***	0,37± 0,090***	4,63± 0,837**	3,35± 0,444***	0,041± 0,0072***
10-ые сутки после отъёма	1-ая группа	3,59± 0,567	0,63± 0,065	5,12± 0,43	1,33± 0,217	0,018± 0,0057
	2-ая группа	3,25± 0,390	0,48± 0,102**	4,46± 0,988	2,98± 0,286***	0,039± 0,0070***

* - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$ по отношению к поросётам 1-ой группы

К третьим суткам после отъёма в обеих группах поросят происходило снижение содержания Гл. в крови по сравнению с предыдущим периодом исследований. Так, в 1-ой группе снижение составило 21,0%, а во 2-ой группе оно было более значительным и составило 25,9%. Уровень МК и КТ у животных 1-ой группы к 3-ему дню возвратился к исходному и составил $1,49 \pm 0,239$ и $0,019 \pm 0,005$ ммоль/л соответственно. У поросят, содержащихся в условиях пигбалия, происходило дальнейшее нарастание как концентрации МК, так и КТ. По сравнению с животными 1-ой группы, эти показатели были выше на 124,8 и 115,8%.

К 10-ому дню после отъёма сохранялась сходная тенденция в отношении Гл.: её концентрация снижалась в крови поросят обеих групп (на 15,2 и 3,8 соответственно в 1-ой и 2-ой группах). Помимо этого, у поросят 1-ой группы продолжалось, а во 2-ой группе получило развитие снижение содержания МК и КТ. Уровень МК снизился в 1-ой группе на 12,0%, а во 2-ой – на 12,4%. Концентрация КТ уменьшилась в крови поросят 1-ой группы на 5,5%, а у животных 2-ой группы - на 5,1%. Данные изменения указывают на сходную динамику показателей углеводного обмена в крови поросят-отъёмшей. Однако если у животных 1-ой группы возвращение показателей к исходным значениям (до воздействия стресса) произошло к 3-ему дню после отъёма, то у поросят 2-ой группы данный процесс продолжался до 10-го дня. При этом высокая разница между состоянием энергетического обеспечения у поросят обеих групп продолжала сохраняться.

Анализ состояния липидного обмена показал, что до отъёма содержание ОЛ и ТГ в крови поросят-сосунов 1-ой группы было на 5,2 и 21,0% выше по сравнению с таковыми у животных 2-ой группы.

После отъёма произошло снижение концентрации ОЛ и ТГ в 1-ой группе на 62,9 и 44,2%, а во 2-ой – на 96,7 и 34,7% соответственно. Это обусловлено переводом поросят на новый тип кормления и достаточно резким уменьшением содержания жира в комбикормах по сравнению с молоком свиноматок.

В дальнейшем у поросят обеих групп шло увеличение интенсивности липидного обмена. К 3-ему дню после отъёма у поросят 1-ой группы отмечалось увеличение содержания в крови ОЛ на 22,5% по сравнению с предыдущим периодом исследований, а ТГ – на 21,2%. У поросят, содержащихся в условиях пигбалия, концентрация ОЛ в крови также повысилась (на 13,5%), однако концентрация ТГ снизилась на 24,3%. К 10-ому дню после отъёма содержание ОЛ в крови поросят 1-ой группы снизилось на 5,8%, во 2-ой – увеличилось на 17,3%. Уровень ТГ в крови животных 1-ой группы не изменился, а во 2-ой увеличился на 29,7%. Липидам принадлежит ведущая роль в обеспечении процессов адаптации энергией [10]. Установленные изменения указывают на высокий уровень транспорта ТГ к местам их использования как источника энергии — у поросят 1-ой группы уже к 3-им суткам после отъёма. У поросят 2-ой группы значения показателей липидного обмена продолжали оставаться низкими и к 10-ым суткам послеотъёмного содержания, а значит, энергодефицит у данных животных сохранялся.

При изучении возможности использования ВЭД для профилактики энергодефицитных состояний у поросят-отъёмшей нами были получены следующие результаты (таблица 2).

В начале исследований показатели крови, характеризующие углеводно-липидный обмен у поросят-отъёмшей, достоверных различий не имели. По окончании применения ВЭД между показателями крови поросят опытной и контрольной групп были обнаружены достоверные различия. В крови поросят опытной группы концентрация глюкозы в крови оказалась на 44,4% выше по сравнению с контролем, а концентрация МК, напротив, ниже на 39,5% относительно контрольной группы. Содержание КТ в крови поросят контрольной группы превышало их уровень у животных опытной группы на 20%.

Таблица 2 – Состояние углеводно-липидного обмена у поросят-отъемышей при применении ВЭД

Группы	Глюкоза, ммоль/л	МК, ммоль/л	ОЛ, г/л	ТГ, ммоль/л	КТ, ммоль/л
Начало применения добавки (постановка в пигбалий)					
Контроль	2,49±0,441	2,39±0,273	3,19±0,969	0,65±0,187	0,045±0,0026
Опыт	2,74±0,346	2,55±0,306	3,49±0,825	0,52±0,193	0,042±0,0037
Окончание применения добавки (перевод на участок дорастивания)					
Контроль	3,24±0,776	3,99±0,578	1,78±0,493	0,41±0,197	0,042±0,0049
2% ВЭД	4,68±0,431*	2,86±0,292**	2,96±0,879*	0,70±0,107*	0,035±0,0027*
Перевод на участок откорма					
Контроль	3,23±0,881	3,84±0,592	1,78±0,698	0,36±0,098	0,034±0,0089
2% ВЭД	4,00±0,413	3,01±0,409*	2,32±0,329	0,49±0,128	0,026±0,0053

* - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$ по отношению к пороссятам контрольной группы

Содержание ОЛ и ТГ в крови поросят контрольной и опытных групп в начале опыта достоверных различий не имело. После 30 дней применения ВЭД содержание ОЛ и ТГ у поросят контрольной группы оказалось меньше, чем в опытной группе на 66,3 и 70,7%. Изменения состояния углеводного и липидного обменов у поросят после отъема обусловлены как участием жирных кислот добавки в образовании энергии, так и использованием биологически активных веществ ВЭД (полиненасыщенных жирных кислот (витамина F и витамина E) в регуляции обменных процессов.

Заключение. Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Во время отъема и после него у поросят в организме происходят изменения, вызванные адаптацией к новым условиям содержания, что ведет к трансформации энергетического обмена;
2. У поросят после отъема происходит возрастание роли липидного обмена в энергетическом обеспечении процесса адаптации, о чем свидетельствует повышение уровня ОЛ и ТГ;
3. Низкие значения показателей углеводно-липидного обмена у поросят 2-ой группы указывают на недостаточный уровень обеспечения энергией, необходимой для адаптации и роста;
4. ВЭД, изготовленная на основе рапсового масла, корректирует уровень углеводно-липидного обмена и может быть использована как профилактическое средство при энергодифицитных состояниях у поросят-отъемышей.

Литература. 1. Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2006-2010 годы: Официальное издание.- Мн.: РУП «Издательство «Беларусь», 2006.- 176 с. 2. Государственная программа возрождения и развития села на 2005-2010 годы: Официальное издание.- Мн.: РУП «Издательство «Беларусь», 2005 - 96 с. 3. Welfare from the viewpoint of the early weaning of piglets/ Kottferova J. [et al.] // Folia veterinaria/Univ. of veterinary medicine - Kosice, 2005.-Vol. 49, № 3 - P.51-53. 4. Чумаченко, В. В. Энергетический обмен у свиней при технологическом и транспортном стрессе и профилактике его натрием янтарнокислым/ В. В. Чумаченко: Автореф. дис....канд. вет. наук: 03.00.04/ РАСХН. - Воронеж, 1997. - 18 с. 5. Лысенко, Н. И. Обмен, пероксидация и биоантиоксидантная защита липидов в организме при технологическом стрессе и его регуляция: автореф. дис.... канд. биол. наук: 03.00.04/ Н. И. Лысенко.- Всерос. НИИ патологии, фарм. и терапии.- Воронеж, 1999.- 18 с. 6. Kouba, M. Le. Influence of high ambient temperature on lipid metabolism in the growing pig/ M. Kouba, D. Hermier, J. Dividich// J Anim. Sc.- 2001.- Vol. 79, № 1.- P. 81-87. 7. Панин, Л. Е. Энергетические аспекты адаптации./ Л. Е. Панин.- Л.: Медицина, 1978.- 190 с. 8. Курдеко, А. П. Выявление энергодифицитов у свиноматок/ А. П. Курдеко, С. В. Петровский, Н. К. Хлебус// Мат. Междунар. научно-практ. конф. «Актуальные проблемы ветеринарной медицины», посв. 125-летию ветеринарии Курской области, 22-23 мая 2008 г.- Курск: ФГОУ ВПО «Курская сельскохозяйственная академия», 2008.- С. 219-222. 9. Курдеко, А. П. Некоторые показатели крови свиноматок в критические моменты содержания/ А. П. Курдеко, С. В. Петровский, Н. К. Хлебус// Мат. Междунар. научной конф. по патофизиологии животных, посв. 200-летию ветеринарного образования в России и 200-летию СПбГАВМ, г. Санкт-Петербург, 5-6 июня 2008 г.- СПб: Изд-во СПбГАВМ, 2008.- С. 46. 10. Панин Л. Е., Третьякова Т. А. О механизме переключения организма с «углеводного» типа обмена на «жировой» в процессе адаптации и голодания.- В кн.: Медико-биологические аспекты процессов адаптации.- Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1975.- С. 144-152.

УДК 636.5.612.017.1:615

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ И ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ

Сосновская Т.А.

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

Изамбен – препарат, стимулирующий естественную и иммунологическую резистентность, повышающий прирост живой массы цыплят.

Isambenum is a preparation stimulating the natural and the immunological resistance increasing the life weight gain in chickens.