

УДК 636.4

ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА КРОВИ У ПОРОСЯТ НА ФОНЕ ПРИЕМА ВИТАМИНА А В РАЗНЫЕ ФАЗЫ ПОСТНАТАЛЬНОГО ПЕРИОДА

*Е.Н. Любина, доктор биологических наук, профессор
Н.А. Любин, доктор биологических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»
Тел. 8(8422)55-95-47, star982@yandex.ru*

Ключевые слова: витамин А, поросята, минеральный состав крови
Работа посвящена изучению влияния витамина А на содержание минеральных элементов в крови поросят в послеотъемный период.

Введение. Известно, что недостаток макро- и микроэлементов у животных сопровождается серьезными симптомами нарушения обмена веществ, заболеваниями и падежом. Часто дефицит протекает без каких-либо клинических признаков, что мешает своевременно обнаружить отклонения и затрудняет постановку диагноза. В связи с чем, в условиях интенсификации свиноводства, особенно в критические периоды онтогенеза, серьёзное внимание должно быть обращено на изучение биоэлементного баланса животных, на основании которого можно будет создавать методы полноценной комплексной коррекции.

Как известно кровь является наиболее удобным объектом исследования, однако необходимо учитывать и то, что изменения в концентрации минеральных веществ в крови наступают со значительным опозданием - только после исчезновения их резервов в тканях, а также зависят от вторичных факторов. Следовательно, минеральный состав крови не всегда быстро реагирует на недостаток и избыток элементов, в тоже время экспериментально доказано снижение концентрации многих макро- и микроэлементов в крови при их дефиците в организме животных [1].

Макро- и микроэлементы взаимосвязаны в организме с другими биологическими активными веществами, в том числе с витаминами. В частности, ретинол оказывает влияние на многие фундаментальные стороны обмена веществ, в том числе и на минеральное звено. В связи с этим

в задачу данной работы входило изучение влияния скормливания водно-диспергированной формы витамина А на содержание минеральных элементов в крови поросят в наиболее уязвимые для них этапы онтогенеза к которым относятся адаптация после рождения и отъем от матерей.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной задачи был проведен эксперимент на базе свинокомплекса хозяйства «Стройпластмасс-агропродукт» Ульяновского района Ульяновской области на поросятах, полученных от свиноматок крупной белой породы.

По принципу аналогов были сформированы две группы животных, которые содержались на хозяйственных рационах при соблюдении зоотехнических и ветеринарных требований. Супоросные и лактирующие свиноматки всех групп получали одинаковый основной рацион (ОР). Первая (контрольная) группа получала ОР без дополнительных добавок. С 87-го дня супоросности и в течение лактации свиноматки 2-й группы дополнительно к основному рациону получали воднодиспергированную форму витамина А. Выпаивание препарата производилось 10 дневными курсами из расчета: – по 0,3 мл на животное для супоросных, 0,55 мл – подсосным свиноматкам, что соответствовало существующим нормам по витамину А и каротину [2].

В 1- и 40-суточном возрасте был проведен убой поросят по три головы из каждой опытной группы и на анализ взяты пробы крови для исследования минерального состава. Исследование концентрации минеральных элементов проводили по методам описанных в справочном пособии (Кальницкий Б.Д., 1997[3]). Ca, Mg, Fe, Cu, Zn Mn, Co, Mo определяли с помощью метода атомно-абсорбционной спектрофотометрии на спектрофотометре фирмы Perkin Elmer, Na и K - на пламенном фотометре. Определение содержания фосфора проводили с ванадомолибденовым реактивом (по методу Pulls G. в модификации В.Ф. Коромыслова, йода - по методике Аброськиной Л.С.(1985) [4]. Полученные данные обработаны биометрически и приведены в таблице 1.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из важнейших минеральных элементов является кальций. В результате проведенных биохимических исследований значительных различий по уровню этого макроэлемента в сыворотке крови у новорожденных поросят всех групп мы не обнаружили. Однако в 40-суточном возрасте установлена тенденция увеличения уровня кальция в сыворотке крови у поросят второй опытной группы относительно аналогов из контроля (табл.1).

Фосфор в организме в основном находится в костной ткани, однако известно, что дефицит этого макроэлемента сопровождается снижением его концентрации в сыворотке крови. Анализируя данные табли-

цы 1, выявлено, что наиболее высокое содержание фосфора в крови было отмечено во второй опытной группе, что было на 10,45% выше, чем у поросят первой группы. Аналогичные изменения концентрации фосфора установлены у 40-суточных поросят.

Что касается содержания натрия, то во все исследуемые периоды во всех группах поросят существенных различий по уровню этого макроэлемента обнаружено не было.

Применение в рационах свиноматок воднодиспергированной формы витамина А повысило уровень цинка в сыворотке крови. Так у 1-суточных поросят второй опытной группы его концентрация была на 14,30% выше в сравнении с аналогами из контрольной группы. Повышение содержания этого микроэлемента сохранилась и у 40-суточных животных, причем выявленные различия носили достоверный характер. Известно, что плазма крови отражает поступление цинка в организм [5] поэтому в виду взаимосвязи обмена витамина А и цинка ожидаемым было более низкое его содержание у животных контрольной группы.

Содержание меди в сыворотке крови у новорожденных поросят второй, опытной группы было выше на 22,22% по сравнению с первой группой. В дальнейшем, к 40-суточному возрасту уровень меди возрос, при этом во второй опытной группе её было больше на 17,58% ($P>0,05$) по сравнению контрольными животными. Известно, что недостаточность меди сопровождается снижением активности церулоплазмينا и супероксиддисмутазы, что согласуется с установленными нами ранее данными [6,7]. Установлена взаимосвязь между уровнем меди в сыворотке крови и активностью церулоплазмينا у новорожденных поросят ($r=0,60; P<0,05$), а также между содержанием меди в крови и активностью супероксиддисмутазы как у 1-суточных, так и у 40-суточных животных ($r=0,57; P>0,05$ и $r=0,59; P<0,05$) соответственно), что подтверждает влияние применяемых форм ретинола на активацию ферментативного звена антиоксидантной системы защиты путем изменения концентрации металлов.

Витамин А влияет на обменные процессы в щитовидной железе и является одним из факторов, способствующих развитию йоддефицитных состояний. Результаты нашего исследования показали, что у новорожденных поросят второй опытной группы уровень йода был на 74,07% ($P>0,05$) выше в сравнении с животными контрольной группы. Поскольку постоянно низкая концентрация йода в крови может приводить к разрастанию щитовидной железы, отставанию в росте молодняка, снижению продуктивности, то увеличение его содержания в сыворотке крови можно рассматривать как благоприятное изменение.

**Таблица 1 - Содержание минеральных веществ в сыворотке
крови поросят**

Показатели	1-суточные поросята		40-суточные поросята	
	1 группа (контроль)	2 опытная группа	1 группа (контроль)	2 опытная группа
Ca, ммоль/л	2,03±0,11	2,08±0,07	2,25±0,05	2,42±0,06
P, ммоль/л	2,20±0,30	2,43±0,24	2,40±0,06	2,53±0,06
Na, ммоль/л	162,66±4,33	163,33±5,06	180,00±4,33	177,50±5,20
Zn мкмоль/л	8,60±0,55	9,83±0,72	9,76±0,28	12,83±0,44**
Cu, мкмоль/л	9,00±0,76	11,00±1,68	17,86±0,59	21,00±1,15
I, мкмоль/л	0,27±0,03	0,47±0,08	0,42±0,01	0,41±0,02
Se, мкмоль/л	0,63±0,08	0,80±0,11	0,80±0,05	1,10±0,10

**P<0,01 в сравнении с контрольной группой

У 40-суточных животных существенных различий по содержанию йода различий установлено не было (табл.1).

В результате проведенных исследований в сыворотке крови поросят контрольной группы определено более низкое содержание селена как в 1-так и в 40-суточном возрасте. По сравнению с контрольными животными в крови новорожденных поросят второй опытной группы уровень селена был выше на 26,98%. Выявленная тенденция сохранилась у поросят отъемного возраста. Установлена достоверная корреляция между обеспеченностью животных ретинолом и содержанием селена в крови 1-и 40-суточных поросят ($r=0,61$; $P<0,05$ и $r=0,75$; $P<0,01$ соответственно), что подтверждает взаимосвязь между этими показателями.

Таким образом, проведенный анализ элементного состава сыворотки крови поросят показал, что применяемая воднодиспергированная форма витамина А повысила уровень кальция, фосфора, цинка, меди, йода и селена, то есть оказала влияние на большинство показателей минерального состава крови, при этом все эти изменения находились в пределах физиологической нормы.

Библиографический список

1. Биохимические критерии обеспеченности животных минеральными веществами / С.Г. Кузнецов // Методы исследований питания сельскохозяйственных животных, Боровск, 1998. – с. 342-359.

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных/ А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов // М.: Колос, 1985. -351 с
3. Методы биохимического анализа. Справочное пособие (ред. Кальницкий Б.Д.). Боровск, 1997, 356 с.
4. Аброськина, Л.С. Определение иода в различных объектах / Л.С. Аброськина, Ю.Н. Кондратьев // Ветеринария, 1985. - №6. – с.64-67
5. Крюков, В.С. Органические соединения микроэлементов: за и против / В.С. Крюков // Животноводство России, 2008 . -№8. –с. 62-65.
6. Любина, Е.Н. Биохимические механизмы взаимосвязи каротиноидов, витамина А и минеральных веществ в антиоксидантной защите организма/Е.Н. Любина, И.Т. Гусева// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2014.-№ 3 (27).-С. 68-72
7. Любина, Е.Н. Функциональная взаимосвязь бета-каротина, витамина А и минеральных веществ в антиоксидантной защите организма: монография/Е.Н. Любина, Н.А. Любин. -Ульяновск: УГСХА имени П.А. Столыпина, 2013. -185с.

CHANGE IN THE MINERAL COMPOSITION OF THE BLOOD IN PIGLETS IN PATIENTS RECEIVING VITAMIN A IN THE DIFFERENT PHASES OF POST_NATAL PERIOD

Lyubina E.N., Lyubin N.A.

Keywords: vitamin A, pigs, mineral composition of blood

The work is devoted to studying the effect of vitamin A on the content of mineral elements in the blood of piglets postweaning