

инъекционными ферроглюкином, существенно больше ($P < 0,001$): меди на 37,7%, йода на 33,8%, цинка на 22,2%.

Парентеральная инъекция анемичных поросят хелаткомплексным соединением аспарагината марганца и глицината меди с йодидом калия на фоне инъекции ферроглюкина быстрее стимулирует эритро- и гемопоз в их организме, увеличивая к 24-м суткам жизни эритроцитарный показатель в 1,70 раза, гемоглобин в 1,58; величину гематокрита в 1,36 раза; СОЭ в 1,27 раза, по сравнению с 2-разовой инъекцией только железодекстрана.

Нормализация у анемичных поросят функции кроветворения и ферментативной активности под влиянием инъекции им новых синтезированных хелаткомплексных

препаратов способствует усилению процессов метаболизма и повышению коэффициента продуктивного действия питательных веществ рационов. К отъёму (40 и 60 суток) поросят их живая масса, в зависимости от состава хелаткомплексного препарата, достигает соответственно 12,1...13,23 кг и 16,85...18,00 кг, что на 5,6...15,4% и на 8,0...11,8% больше по отношению к животным, инъекцируемыми только традиционными железодекстранами.

Библиографический список

1. Кузнецов С. Г. Изучение минерального обмена у сельскохозяйственных животных// В кн. Кондрахина И. П. «Алиментарные и эндокринные болезни животных. – М.: Агропромиздат, 1989. - С. 41.

УДК 636.4.083

СИНТЕЗ АНТИАНЕМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ И ОЦЕНКА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОРОСЯТ

Бушов Александр Владимирович, доктор биологических наук, профессор кафедры «Разведение, генетика и животноводство»

ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»
433063, г Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1. Тел: 8(8422)44-30-62
e-mail: ulbiotech@yandex.ru

Ключевые слова: поросята, синтез, анемия, препараты, хелаты, железо, медь, депонирование, ферменты.

Приводятся данные химического синтеза эффективных антианемических препаратов на основе железа и меди с органическими лигандами, которые интенсифицируют метаболические процессы в организме поросят, что проявляется повышением активности СДГ и аккумуляции микроэлементов в органах и тканях.

Со времени установления причин железодефицитной анемии возникла необходимость изыскания новых эффективных средств стимулирования гемопоза для профилактики анемии поросят, так как традиционные препараты не учитывают многообразие проявления форм анемии и не содержат меди, цинка и др.

За последние годы отечественные учёные установили, что применение хелатных

комплексов с различными органическими соединениями эффективно влияет на гемопоз и эритропоз в организме анемичных животных, т.к. в составе органических соединений активность микроэлементов возрастает в сотни тысяч раз по сравнению с ионным их состоянием (С.Г. Кузнецов, 1989).

Цель исследования – синтетическим путем создать хелатные антианемические препараты и выяснить эффективность их

воздействия на метаболизм железа и меди в организме поросят.

Химическим синтезом получены и апробированы на практике препараты, в состав которых входят органические формы нескольких микроэлементов, совместимых в химическом отношении и биологически эффективных в плане профилактики болезней минеральной недостаточности:

-хелаткомплекс меди с тирозином (тирозинат меди) – кристаллы фиолетового цвета, стойкие в слабощелочной среде, разлагаются в кислой и хорошо растворимые в горячей воде: содержание меди 15,3%;

-хелаткомплекс меди с глицином (глицинат меди) – кристаллы светло-голубого цвета, стойкие в слабощелочной среде, разлагаются в кислой, растворимые в горячей воде: содержание меди 15,3%;

-хелаткомплекс тирозинат меди с салицилатом железа двухвалентного, водный раствор которого содержит в 1 мл 20 мг железа (II) и 0,5 мг меди;

-хелаткомплекс глицината меди с салицилатом железа двухвалентного, водный раствор которого содержит в 1 мл 20 мг железа (II) и 0,5 мг меди.

Для длительного хранения синтезированных препаратов в их состав добавляли формалин (антисептик) и глюкозу (для создания осмотического давления).

Полученные препараты полностью соответствуют теоретическим требованиям как в стехиометрическом отношении, так и по структурному строению, что было доказано в лаборатории спектрального анализа НИИАР г.Димитровграда методом длинно-

волновой ИК – спектроскопии по линиям $357,290 \text{ см}^{-1}$.

Простейшая структура хелатных соединений на примере тирозината меди и глицината цинка представлена на рисунке 1

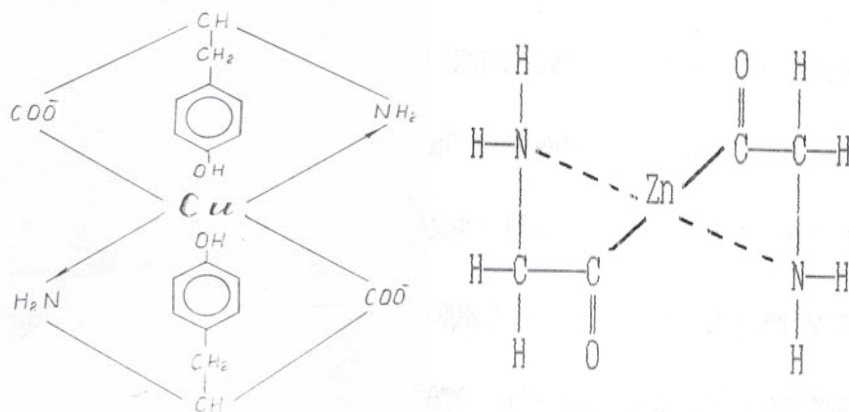
Эффективность антианемического действия хелаткомплексных препаратов как в целом, так и отдельных его составляющих испытана в двух опытах на поросятах сосунах. Материалы научно-хозяйственных опытов 1 и 2, сведённые в таблицы 1 и 2, характеризуют распределение микроэлементов и активность сукцинатдегидрогеназы в органах и тканях животных.

В организме животных железо и медь находятся не только в структуре биологически активных металлопротеидов, но и в виде своеобразного запаса (депо) в органах и тканях, на долю которого приходится от 7 до 25% их общего количества.

Основным органом депонирования микроэлементов, в частности железа и меди, является печень. Помимо запасающей функции, орган выполняет множество других функций, связанных с метаболизмом минеральных веществ. Известно, что в эмбриональном периоде гемопоз у свиней выполняется печенью (А.И. Карелин, 1983). Имеются данные, которые свидетельствуют о том, что наряду с красным костным мозгом в первые недели жизни печень ещё продолжает выполнять кроветворную функцию. Исходя из вышесказанного, можно предположить, что парентеральные нагрузки железом и медью не могли не отразиться на процессе депонирования или мобилизации их из накопительных органов.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что на дополнительное введение микроэлементов в организм животных лучше всего отреагировала печень. Причём максимальное содержание железа отмечено в контрольной группе. При этом разница в содержании составила:

22,8% для ферретала Б; 29,0% для салицилата Fe;



а – тирозинат меди

б – глицинат цинка

Рис. 1. Структура хелатных соединений

Таблица 1

Содержание железа и меди в органах и тканях поросят в 24-суточном возрасте (мг на 100 г сухого вещества)

Микроэлементы	Опыт 1		Опыт 2			
	I-K (Ферро- глюкин)	II-O (Ферретал А)	I-K (Ферро- глюкин)	II-O (Ферретал Б)	III-O (Салицилат Fe)	IV-O (Глицинат Cu)
Печень						
железо	51,16±2,27	22,90±0,27*	50,08±2,58	38,64±1,87*	36,37±1,35*	30,12±1,08*
медь	9,01±0,40	8,21±0,20*	7,00±0,71	6,34±0,54*	8,74±0,97	8,64±0,98
Сердце						
железо	21,00±0,30	19,76±0,18*	26,30±0,75	23,18±1,00*	20,15±0,78*	15,46±0,67*
медь	3,00±0,09	2,20±0,02*	5,08±0,20	4,00±0,18*	3,85±0,70	4,00±0,35
Селезёнка						
железо	34,40±0,70	30,05±0,29*	38,00±1,99	34,00±1,78	28,00±1,67*	20,00±1,54*
медь	3,60±0,04	4,40±0,02*	6,00±0,60	5,64±0,55	4,00±0,38*	5,00±0,90
Длиннейшая мышца спины.						
железо	8,20±0,70	8,18±0,12	11,60±0,95	10,80±0,88	7,35±0,82*	8,14±0,74*
медь	0,70±0,08	0,71±0,02	1,14±0,10	1,80±0,30	0,90±0,12	0,72±0,09*

* - $P < 0,05$

39,0% для глицината Cu в пользу контроля.

Для всех опытных групп выявлена достоверность: $P < 0,05$ - для II и III, и $P < 0,01$ для IV. Такая же закономерность отмечается при сравнении содержания биоэлемента в остальных изучаемых органах.

Очевидно, для объяснения данного факта можно сослаться на методику определения железа. Она не позволяет показать степень окисления определяемого микроэлемента. Естественным было бы предположение, что ферроглюкин способствует накоплению в печени трёхвалентного железа, которое в некотором смысле представляет собой полуфабрикат, недостаточно готовый для включения в процессы гемопоэза. Кроме того, суммарное количество железа в ферроглюкине в 5 раз превышало таковое в остальных используемых препаратах. Помимо этого, входящий в состав ферретала органический комплекс меди мог способствовать выбросу дополнительного количества железа из печени.

Достаточно интересным является тот факт, что в группе животных, которым был введён салицилат железа, концентрация микроэлемента в печени была на 8,49% меньше, чем в группе комплексного антианемика, хотя концентрация железа в обоих

препаратах была одинакова – 40 мг.

Данное противоречие можно объяснить тем, что печень является не только накопительным органом, но и своеобразным регулятором общего содержания железа в организме. При железодефицитном состоянии для нормализации процессов эритро- и гемопоэза в организме включаются своеобразные компенсаторные механизмы, связанные с усилением процессов всасывания в желудочно-кишечном тракте, а также мобилизации его из органов депонирования.

К 24-м суткам жизни животных этой группы показатели кроветворения ещё не в полной мере нормализовались и были незначительно ниже, чем у поросят контрольной и первой опытной групп. Значит, вполне можно предположить, что для восстановления гематологического гомеостаза требовалось дополнительное извлечение микроэлемента из органов депонирования.

Эти предположения в такой же мере относятся и к группе ферретала Б. Но, по нашему мнению, наличие в составе изучаемого препарата активного соединения меди во временном отношении значительно ускоряет процессы мобилизации железа из мест накопления. Причём считается, что этот «выброс» микроэлемента используется

в биосинтетических целях, а не является механизмом выведения железа из организма. В свою очередь, «вынужденные» потери постепенно восполняются за счёт пищевых поступлений железа.

Что касается меди, то «выброс» железа из депо не сопровождается значительными отклонениями содержания меди в печени животных контрольной и опытных групп. Отсутствие различий отчасти объясняется поздним сроком исследования. Для меди характерна высокая динамичность в обмене. Возможно, что к моменту убоя (24-е сутки жизни животных) все изменения, связанные с распределением меди и накоплением её в местах депонирования, уже закончились. Опыт с радиоактивными изотопами подтверждает правильность этих выводов. Так как уже спустя 12 часов после парентеральной инъекции глицинатом меди практически всё количество микроэлемента уже было включено в метаболические превращения, связанные с биосинтезом различных металлопротеидов и отложением в местах депонирования.

Особый интерес представляют показатели (по печени) в группе животных (с глицинатом меди), которой было введено столько же меди, как в случае с ферреталом Б. Сопоставление результатов показывает, что содержание микроэлемента в органе было значительно ниже и составляло 20% в пользу комплексного препарата. Однако наряду с этим отмечено значительное повышение концентрации данного микроэлемента в плазме крови, связанное с повышением полифенолоксидазной активности церулоплазмينا (45,3 - 0,96 мкмоль ПФД/ч/мл). Исходя из этого, можно предположить, что поступившая в виде парентеральной инъекции медь, вначале попав в печень как в орган депонирования, включается в глобулу церулоплазмينا и уже с ним входит в плазму крови.

Процесс депонирования микроэлементов начинается в период внутриутробного развития плода. Следовательно, стартовая концентрация их в постнатальный период зависит от обеспеченности железом и медью организма матери, а на первых эта-

пах самостоятельной жизни – содержанием в молоке. Степень мобилизации их из накопительных органов зависит как от интенсивности процесса кроветворения, так и от нормализации метаболических процессов, связанных с дополнительным инъекцированием поросят антианемическими препаратами. Материалы, сведённые в табл. 1, показывают, что двукратное (на 3 и 7-е сутки) введение им ферроглюкина, ферретала и его составных частей неоднозначно отразилось на содержании железа и меди в органах и тканях депонирования.

Наибольшим содержанием железа из всех изученных органов поросят-сосунов отличается печень. Причём максимальное его содержание отмечено у животных, инъекцированных ферроглюкином – 51,16...50,08 мг в 100 г сухого вещества, что в 2,2 и 1,3 раза больше, чем в печени животных, инъекцированных ферреталом А и Б. Такая же закономерность содержания этого биоэлемента отмечается и в остальных изучаемых органах. По нашему мнению, ферроглюкин, содержащий в 5 раз больше железа, чем другие препараты, способствует увеличению накопления его в печени.

Кроме того, групповые различия в накоплении железа в органах обуславливались и тем, что входящая в состав ферретала хелатированная медь способствовала «выбросу» дополнительного количества железа из печени поросят (II группа), но этот «выброс» из депо используется в биосинтетических целях, а не является механизмом его удаления из организма.

Данный факт подтверждается и тем, что при одинаковой концентрации железа (40 мг) в составе инъекцированного поросятам ферретала (II группа) и салицилата железа (III группа), его накопление в печени животных III группы было на 5,88% ниже. Что касается меди, то «выброс» железа из депо не сопровождался существенными отклонениями её содержания в печени. Это, на наш взгляд, отчасти объясняется тем, что для меди характерна высокая динамичность в обмене и что на момент исследования (24-е сутки) после проведённой в 3- и 7-суточном возрасте инъекции все изменения, связан-

Таблица 2

Активность СДГ в органах и тканях поросят в 24-х суточном возрасте (мкмоль 2.6-ДХФ/мин.г)

Группы	Инъекция	Органы			
		печень	сердце	селезёнка	дл.мыш сп.
Опыт 1					
I-К	Ферроглюкин	123,7±1,01	38,38±0,28	45,57±0,20	5,38±0,75
II-О	Ферретал А	125,4±0,05*	29,12±0,43**	38,99±0,14**	4,12±0,09*
Опыт 2					
I-К	Ферроглюкин	98,60±2,08	40,36±1,60	43,81±1,54	10,11±0,95
II-О	Ферретал Б	96,04±3,60	32,84±1,58*	40,36±1,72	9,14±0,28
III-О	Салицилат Fe	90,04±2,02*	34,85±0,95*	39,45±0,92*	10,12±0,35
IV-О	Глицинат Cu	74,05±1,95*	21,13±1,47*	30,15±1,06*	5,16±0,15*

* P < 0,05; ** P < 0,01

ные с распределением и накоплением меди в местах депонирования, уже практически закончились.

Опыт с радиоактивными изотопами элемента подтверждает правильность такого суждения, поскольку спустя 12 часов после парентеральной инъекции максимальное количество меди уже было включено в метаболические процессы, связанные с биосинтезом медьпротеидов и отложением в местах депонирования. В этом же плане заслуживает внимания тот факт, что при одинаковом количестве введённой в организм поросят меди в составе глицината меди и хелатного комплекса – ферретала её содержание в печени в последнем случае было на 20% больше. Однако у поросят IV группы отмечено в этот период повышение содержания меди в плазме крови, что сопровождалось и повышением полифенолоксидазной активности церулоплазмينا. Исходя из этого, можно предположить, что поступившая в виде инъекции медь вначале попадает в печень, где включается в глобулу церулоплазмينا, а затем уже с ферментом выходит в плазму крови.

Следовательно, понижение общего содержания меди в местах депонирования сопряжено со значительным повышением активности церулоплазмينا плазмы крови, что является ответной реакцией на железодефицитное состояние, связанное с усиленной мобилизацией как пищевого, так и депонированного железа.

В целом результаты исследований по распределению микроэлементов по органам депонирования свидетельствуют о том, что медь в составе ферретала способствует мобилизации железа из мест накопления. Причём данный выброс компенсирует количественную разницу в физиологических нагрузках микроэлементами (сравнение с ферроглюкином).

Сукцинатдегидрогеназа - истинный металлоэнзим, для проявления ферментативной активности которого необходимо строго определенное количество железа. Поэтому введение в организм анемичных животных вышеуказанного микроэлемента, в виде парентеральной инъекции, не могло не сказаться на каталитических свойствах данного фермента (табл. 2).

Максимальная величина СДГ проявляется в митохондриях основного депо биоэлементов – печени, затем по мере убывания в сердце, селезёнке и длиннейшей мышце спины в обеих сериях исследований.

Причём существенных различий в её активности во всех изученных органах поросят, инъекцированных ферроглюкином и ферреталом А и Б, не проявляется, хотя разница в содержании железа в препаратах существенная (200 мг против 40 мг). При этом следует подчеркнуть, что применение ферроглюкина и хелаткомплексных препаратов (ферретал А и Б) воздействует более эффективно на активность СДГ в органах и тканях, нежели составляющие компоненты

хелатного комплекса.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что предложенный хелат-комплексный препарат ферретап по своей биологической активности не уступает ферроглюкину.

Библиографический список

1. Карелин А.И. Анемия поросят. - М.: Россельхозиздат, 1983. - С. 166.
2. Кузнецов С. Г. Изучение минерального обмена у сельскохозяйственных животных// В кн. Кондрахина И. П. «Алиментарные и эндокринные болезни животных. – М.: Агропромиздат, 1989. - С. 41.

УДК 636.082

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ РАЗДОЯ ПЕРВОТЕЛОК И КРОВНОСТИ ПО КРАСНО-ПЕСТРОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЕ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ И РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ

Габаев Мусса Султанович, научный сотрудник лаборатории животноводства и кормопроизводства

ГНУ Кабардино-Балкарский НИИСХ

Гукеев Владимир Мицахович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зоотехнии

ФГОУ ВПО «Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова»

360022, КБР, г. Нальчик, ул. Мечникова, 130А, тел. 8(8662)77-33-94

kbniish2007@yandex.ru

Ключевые слова: порода, кровность, продуктивное долголетие, пожизненная продуктивность, рентабельность.

Установлено, что в стаде красной степной породы коровы с кровностью по голштинской породе 25,1-50 %, раздоенные за 1-ю лактацию до уровня 4001-4500 кг молока, имеют наибольшие показатели продуктивного долголетия – 5,0 лактаций, пожизненного удоя – 27105 кг молока и рентабельности использования – 26,9 %.

На современном этапе интенсификации молочного скотоводства в регионе ведущая роль в улучшении хозяйственно-полезных признаков красного степного скота отводится красно-пестрой голштинской породе, которая в наибольшей степени отвечает требованиям, предъявляемым к уровню молочной продуктивности и технологическим параметрам. Животные красно-пестрой голштинской породы, помимо очевидных преимуществ, имеют ряд недостатков: более требовательны к условиям кормления и содержания, в ряде случаев сложно адаптируются к относительно высокой температуре воздуха в летний период, достигающей иногда 40 – 45 градусов выше

нуля по Цельсию и высокой влажности воздуха в осенне-зимний период, менее приспособлены к пастбищному содержанию.

В этой связи нами проведена оценка влияния кровности по красно-пестрой голштинской породе и уровня раздоя первотелок красной степной породы на продуктивное долголетие и рентабельность использования коров ЗАО «Рассвет» Прохладненского района за весь продуктивный период их использования. Средняя продуктивность стада за последние годы находится в пределах 4300-4500 кг молока на корову. В качестве источников информации использованы данные зоотехнического и бухгалтерского учета, обобщение материалов результатив-