

УДК 577.17.849

РАЗРАБОТКА ФИЗИОЛОГО-БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ПАРАДИГМЫ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ РЕГИОНА НИЖНЕЙ ВОЛГИ

Воробьев Д.В., Воробьев В.И., Хисметов Д.В.

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»,
Астрахань, e-mail: veterinaria-2011@mail.ru.

Авторами предложена разработка теоретических основ применения и выбора дозировок недостающих в среде и кормах микроэлементов для сельскохозяйственных животных в конкретных регионах биосферы. Рассмотрены физиолого-морфологические аспекты влияния Se, J и Cu на организм растущих поросят и получен хороший экономический эффект. Установлено, что увеличение привесов животных опытной группы происходило за счет лучшего использования питательных веществ рациона. Полученные данные однозначно свидетельствуют о том, что только на научно-обоснованном выборе дополнительно применяемых микроэлементов в рационах у свиней значительно повышается перевариваемость и усвояемость кормов. Выявлено, что добавление к основному рациону опытных поросят необходимых в биогеохимических условиях Астраханской области микроэлементов приводит к росту рентабельности на 15% относительно контроля, что является выгодным с экономической точки зрения

Ключевые слова: селен, йод, медь, поросята

THE WORKING OUT OF A FIZIOLOGO-BIOGEOCHEMICAL PARADIGM AS THEORETICAL BASIS OF APPLICATION OF MICROELEMENTS IN ANIMAL INDUSTRIES OF THE REGION LOW VOLGA

Vorobev D.V., Vorobev V.I., Khismetov D.V.

Astrakhan state university, Astrakhan, e-mail: veterinaria-2011@mail.ru.

Authors offer working out of theoretical bases of application and a choice of dosages lacking in the environment and forages of microelements for agricultural animals in concrete regions of biosphere. Fiziologo-morphological aspects of influence Se are considered, J and Cu on an organism of growing swine and good economic benefit is received. It is established that the increase in additional weights of animals of skilled group occurred at the expense of the best use of nutrients of a diet. The obtained data unequivocally testifies that only on the scientifically-proved choice of in addition applied microelements in diets at swine digestibility and comprehensibility of forages considerably raises. It is revealed that addition to the basic diet of skilled pigs necessary in biogeochemical conditions of the Astrakhan region of microelements leads to profitability growth on 15% concerning control that is favourable from the economic point of view

Keywords: selenium, iodine, copper, swine

В настоящее время значительная часть продуктов животноводства завозится из-за рубежа. При этом часто различные стимуляторы роста и развития животных применяются без научно обоснованного подхода, что не всегда приносит положительный эффект. В течении ряда лет мы продолжаем разработку физиолого-биогеохимической парадигмы применения недостающих в среде, кормах и организме микроэлементов, которые следует применять лишь в конкретных регионах страны [1]. При этом остается неисследованной проблема влияния недостающих микроэлементов на морфо-физиологические параметры растущих свиней в биогеохимических условиях Астраханской области.

Определив низкий уровень Se, J и Cu в среде (почва, вода, растения) и кормах для растущих поросят и установив отрицательные балансы этих микроэлементов в обменных опытах [1] на растущих поросятах, используя математический аппарат расче-

та кинетических параметров, основанный на вычислении статистических моментов кинетических кривых [3, 4], мы определили дозировки и изучили влияние недостающих микроэлементов на морфо-физиологические параметры растущих поросят крупной белой породы на откорме в биогеохимических условиях региона Нижней Волги, где до наших работ никто не занимался комплексным исследованием физиологии сельхозживотных и изучением проблем биогеохимии экосистем Астраханской области. Селен и йод в виде органических препаратов «Дафс-25» и «Йоддар», а также CuSO_4 давали растущим поросятам 30 дней с месячным перерывом [5, 6] в период откорма.

Поросята опытной группы по сравнению с контрольными росли быстрее в длину, что подтверждается индексами телосложения, имели хорошо выполненный зад и лучшие высотные параметры (табл. 2).

Таблица 1

Динамика массы растущих свиней под влиянием препаратов селена, йода и меди (кг)

Группы	Возраст животных (дни)									
	n	30	60	90	120	150	180	210	240	270
I контрольная, основной рацион (ОР)	10	5,51 ± 0,57	12,32 ± 1,24	21,04 ± 0,96	30,10 ± 0,89	40,79 ± 0,89	50,68 ± 1,52	63,89 ± 1,09	78,92 ± 2,34	91,01 ± 2,58
II опытная ОР + 0,2 мг/кг селена (ДАФС-25) + 0,2–0,3 мг йода (ЙОДДАР) + 0,5 мг/кг CuSO ₄	10	5,41 ± 0,42	12,90 ± 1,04	22,02 ± 2,06	34,06 ± 3,05	45,89 ± 2,62	60,94 ± 4,98	74,99 ± 4,09	91,01 ± 5,07	107,09 ± 3,90

Таблица 2

Влияние препаратов селена, йода и меди на морфо-физиологические параметры поросят 4-месячного возраста

Группа	Кол-во животных	Промеры (в см)					Индекс сбитости
		Длина туловища	Обхват груди	Полуобхват зада	Высота в холке	Высота в крестце	
I контрольная	n = 10	78,2	68,9	44,8	42,2	45,1	88,4
II опытная («Дафс-25» + CuSO ₄ + «ЙОДДАР»)	n = 10	84,3	73,7	49,1	46,0	51,3	88,2

Важным показателем физиологической эффективности применения «Дафс-25», «Йоддар» и CuSO₄ при скормливании их растущим свиньям в условиях Астраханской области следует считать среднесуточные привесы животных и затраты кормов на единицу привеса поросят.

При практически одинаковой затрате кормов среднесуточный привес животных опытной группы составил 423,6 г, что на 20,0% выше аналогичного показателя животных контрольной группы. При этом на 1 кг привеса по II группе израсходовано на 1,09 кг кормовых единиц и 81,5 г перевариваемого протеина меньше, чем в контрольной группе животных.

Гистологические исследования печени приведены в конце опыта.

У свиней в контрольной группе печеночные дольки имели различные размеры и формы, причем дольчатое строение печени выражено довольно четко, хотя междольковая рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань развита относительно слабо. Печеночные дольки состояли из печеночных клеток, которые располагались в виде довольно коротких нитей, называемых печеночными пластинками, тесно прилегающими друг к другу (рис. 1). Между печеночными пластинками проходили внутридольковые капилляры, имевшие разные диаметры и заполненные эритроцитами, лимфоцитами, нейтрофилами.

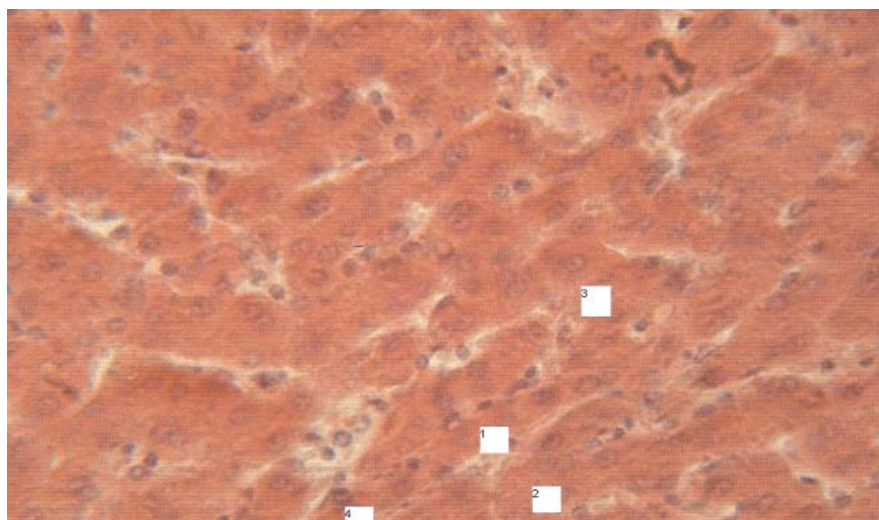


Рис. 1. Фрагмент печени (1x400). Окраска гематоксилин-эозином: 1 – печеночные балки; 2 – гепатоциты; 3 – ядра гепатоцитов; 4 – синусоидные капилляры

Гепатоциты имели многоугольную форму, границы между клетками были четкими. Следует указать на то, что наблюдался полиморфизм клеточных ядер. Большинство ядер были округлыми, содержали хорошо заметные ядрышки, величина и число которых варьировались. В большинстве клеток ядра располагались эксцентрично, причем иногда ядра граничили с клеточными оболочками. Цитоплазма клеток содержала довольно грубую зернистость, наибольшее количество клеток имело красно-малиновую

окраску, незначительное число клеток – от светло-розовой до прозрачной.

Печеночные дольки свиней третьей группы (Se + J + Cu) были разной величины и формы, образующие их печеночные пластинки анастомозировали друг с другом и каждая печеночная пластинка на поперечном срезе представлялась состоящей чаще всего из двух клеток. В пространствах между пластинками располагались синусоидные капилляры, которые были неравномерно расширены и наполнены элементами крови (рис. 2).

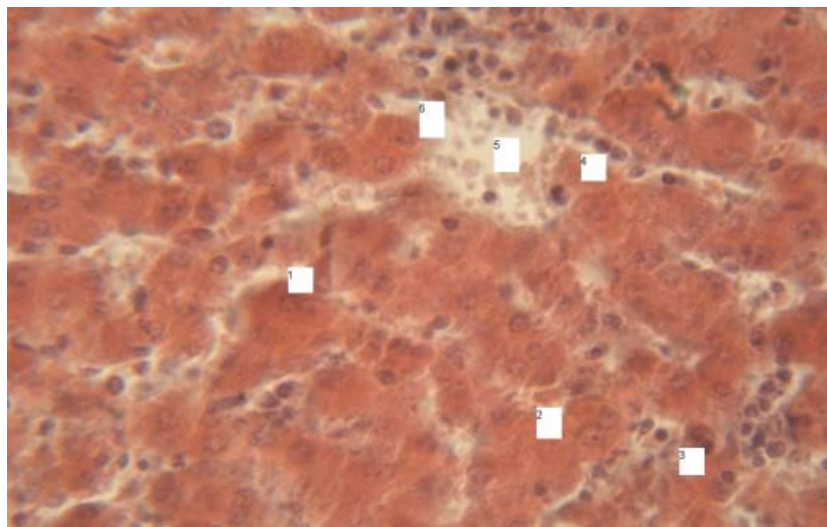


Рис. 2. Фрагмент печени (3х400). Окраска гематоксилин-эозином:

1 – печеночные балки; 2 – печеночные клетки; 3 – ядра гепатоцитов; 4 – синусоидные капилляры; 5 – эритроциты; 6 – лимфоциты

Гепатоциты имели многоугольную форму, одно, реже – два ядра. Причем размеры как клеток, так и их ядер были заметно крупнее, чем клетки печени и их ядра контрольной группы свиней. Чаще всего ядра были светлыми, сферическими с одним – двумя ядрышками или эухроматином, расположенным у ядерной оболочки. Ядра большинства гепатоцитов находились в центре клеток; границы между клетками четко определялись. Цитоплазма клеток содержала мелкую зернистость.

Закключение

Таким образом, сопоставляя результаты гистологических исследований печени в контрольной и опытной группах свиней, следует указать на то, что каких-либо патологических изменений в печени у опытных группы свиней не было обнаружено, а увеличение объема клеток и их ядер, наличие мелкой зернистости (цитоплазмы), светлой кариоплазмы указывало скорее на усиление обмена веществ в этих клетках по сравнению с состоянием клеток печени контрольной группы.

Установлено, что увеличение привесов животных опытной группы в сравнении с контрольной, происходило, в основном, за счет лучшего использования питательных веществ рациона. Например, в 85–115-дневном возрасте у поросят опытной группы коэффициент перевариваемости сухого вещества корма составил 90% вместо 89,4% в контрольной группе животных (+ 0,6), а в 8-месячном возрасте – 83,7% вместо 80,7%, т.е. на 3,1% выше, чем у контрольных животных. Полученные экспериментальные данные однозначно свидетельствуют о том, что только на научно-обоснованном выборе дополнительных применяемых микроэлементов в рационах у свиней, который предопределяется физиологической ролью микроэлементов, данными балансовых опытов и биогеохимической ситуацией района проведения экспериментов, значительно повышается перевариваемость и усвояемость кормов. Это служит теоретическим и практическим подтверждением правильности взятой нами комплексной методологии экспериментов – физиолого-биогеохимической пара-

дигмы [1, 2, 5] – определения необходимости применения и установки дозировок тех или иных микроэлементов в конкретных регионах для коррекции процессов обмена с целью улучшения физиологического состояния животных, получения дополнительной животноводческой продукции и увеличения рентабельности производства свиного мяса при уменьшении сроков откорма свиней на один месяц.

Добавление к основному рациону опытных поросят необходимых в биогеохимических условиях Астраханской области микроэлементов приводит, по нашим расчетам, к росту рентабельности на 15% относительно контроля, что является выгодным с экономической точки зрения.

Список литературы

1. Воробьев Д.В. Физиологическая характеристика метаболизма Fe, Cu, Mn, Zn, Co и Se его коррекция у свиней в онтогенезе в биогеохимических условиях Нижней Волги. – СПб.: ЛАНХ, 2010. – 141 с.
2. Содержание микроэлементов (Co, Ni, Cu, Se, Mo и Mn) в почвах, растениях и кормах рационов сельскохозяйственных животных в Астраханской области / В.И. Воробьев, Д.В. Воробьев, А.П. Полковниченко, Е.Н. Щербакова, Н.И. Захаркина // Естественные науки. – Астрахань. 2010. – № 1 (30). – С. 7–12.
3. Воробьев Д.В. Математическое моделирование фармакокинетических процессов применения микроэлементных препаратов при гипозементазах // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 11. – С. 402–407.
4. Воробьев Д.В. Фармакокинетические аспекты применения селеносодержащего препарата ДАФС-25 в ветеринарии / Д.В. Воробьев, В.И. Воробьев // Естественные науки. – Астрахань. 2011. – № 2 (35). – С. 125–131.
5. Воробьев Д.В. Влияние препаратов селена, йода и меди на процессы метаболизма растущих свиней при гипозементазах // Аграрный вестник Урала. – Екатеринбург, 2011. – 12 – 1 (91). Декабрь. – С. 16–18.

6. Физиологический статус и его коррекция у жвачных, всеядных животных и птиц в биогеохимических условиях региона Нижней Волги / Д.В. Воробьев, В.И. Воробьев, А.Ю. Кутепов, А.П. Полковниченко. – СПб.: ЛАНХ, 2011. – 180 с.

References

1. Vorob'ev D.V. Fiziologicheskaja harakteristika metabolizma Fe, Cu, Mn, Zn, Co i Se ego korrekcija u svinej v ontogeneze v biogeoхимических условиях Нижней Волги / D.V. Vorob'ev // LAN". Sankt-Peterburg. 2010. 141 p.
2. Vorob'ev V.I. Soderzhanie mikrojelementov (Co, Ni, Cu, Se, Mo i Mn) v pochvah, rastenijah i kormah racionov sel'hozzhivotnyh v Astrahanskoj oblasti / V.I. Vorob'ev, D.V. Vorob'ev, A.P. Polkovnichenko, E.N. Werbakova, N.I. Zaharkina // Estestvennye nauki. № 1 (30). Astrahan'. 2010. pp. 7–12.
3. Vorob'ev, D.V. Matematicheskoe modelirovanie farmakokineticheskix processov primeneniya mikrojelementnyh preparatov pri gipojelementozah / D.V. Vorob'ev // Fundamental'nye issledovanija. no. 11. M., 2011. pp. 402–407.
4. Vorob'ev, D.V. Farmakokineticheskie aspekty primeneniya selenosoderzhawego preparata DAFS-25 v veterinarii / D.V. Vorob'ev, V.I. Vorob'ev // Estestvennye nauki. no. 2 (35). Astrahan'. 2011. pp. 125–131.
5. Vorob'ev, D.V. Vlijanie preparatov selena, joda i medi na processy metabolizma rastuwih swinej pri gipojelementozah / D.V. Vorob'ev // Agrarnyj vestnik Urala. 12 – 1 (91). Dekabr'. – Ekaterinburg. 2011b. pp. 16–18.
6. Vorob'ev, D.V. Fiziologicheskij status i ego korrekcija u zhvachnyh, vsejadnyh zhivotnyh i ptic v biogeoхимических условиях региона Нижней Волги. / D.V. Vorob'ev, V.I. Vorob'ev, A.Ju. Kutepov, A.P. Polkovnichenko // LAN". SPb. 2011. 180 p.

Рецензенты:

Зайцев В.Ф., д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой «Гидробиология и общая экология» Астраханского государственного технического университета, г. Астрахань;
Федорова Н.Н., д.м.н., профессор кафедры «Гидробиология и общая экология» Астраханского государственного технического университета, г. Астрахань.

Работа поступила в редакцию 24.08.2012.