

Биндюг А. А., Зиновьев С. Г., Биндюг Д. А.,
кандидаты сельскохозяйственных наук
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
Семенов Е. С., практикант-исследователь
Полтавская государственная аграрная академия

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО БИПРОТЕКТОРА НА МАТОЧНОМ ПОГОЛОВЬЕ СВИНЕЙ

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук И.Б.Баньковская

В статье рассматривается влияние минерального биопротектора «Mg⁺⁺» на биохимический статус крови свиноматок полтавской мясной породы и подсосных поросят, показатели их воспроизводительной способности, а также экономическая эффективность его использования при выращивании поросят-сосунов. Испытаны различные схемы скармливания минеральной кормовой добавки на маточном поголовье свиней и подсосных поросят. Выявлены особенности изменений биохимических показателей сыворотки крови при различной «магниевого нагрузки» на организм взрослых животных и молодняка. Установлено, что повышенный уровень магния в рационе супоросных свиноматок способствовал увеличению концентрации липидов в крови лактирующих свиноматок на 18,51–30,85 %, а количество общего белка в новорожденных поросят было выше по сравнению с контролем на 12,00–23,99 %, что свидетельствует об усилении его синтеза в их организме. В крови новорожденных поросят опытных групп наблюдается снижение активности АЛТ по сравнению с контролем на 13,40–22,68 %. В гнездах свиноматок, которым скармливали биопротектор «Mg⁺⁺» в супоросный и лактационный периоды выявлено тенденцию к повышению, по сравнению с контролем, мертворождаемости приплода, а также достоверно меньшую живую массу поросят у 21-дневном возрасте: 4,75 кг и 4,24 кг против 5,29 кг ($p \leq 0,05$; $p \leq 0,001$). Существенной разницы в интенсивности роста поросят-сосунов различных групп не выявлено: среднесуточные привесы находились в пределах 192,38 – 210,93 г. Достоверной зависимости общей воспроизводительной способности свиноматок и развития поросят от количества потребленного биопротектора «Mg⁺⁺» не установлено. Рентабельность выращивания подсосных поросят до 45-дневного возраста во II и III опытных группах была меньше, а в IV находилась на уровне с контролем.

Ключевые слова: свиноматки, поросята, кормление, минеральная кормовая добавка, магний, биохимические показатели крови, воспроизводительная способность, рентабельность.

В связи с растущим техногенным давлением на генезис свиней при их содержании на свинокомплексах существенное значение приобретают научные исследования посвященные изучению вопросов нормирования рационов кормления, в частности, по макро- и микроэлементам, с использованием природных источников биологически активных веществ (БАВ) и минеральных комплексов.

Концентратный тип кормления свиней, при отсутствии активного моциона, инсоляции, а также природных источников макроэлементов обязывает специалистов в области кормления сельскохозяйственных животных внимательно относиться к нормированию рационов по минеральным элементам и даже тем, которых в кормах считается достаточно, в частности Mg [1, 2]. Особое внимание следует обращать на их

соотношение в рационе, поскольку известно, что в условиях избытка в рационе Ca и P дефицит Mg увеличивается, и наоборот, при избытке последнего и недостаточном количестве P, экскреция Ca из организма повышается, что указывает на его особую роль в усвоении основных биогенных минеральных элементов [3, 4].

По научным данным количество Mg в 1 кг сухого вещества комбикорма считается оптимальным 0,4–0,5 г. Магний является биологическим активатором ферментов нуклеинового обмена и щелочной фосфатазы, стимулирует образование аденозинтрифосфорной кислоты, участвует в регулировании деятельности нервной системы. Нехватка Mg в организме свиней сопровождается серьезными симптомами нарушения обмена веществ [5, 6, 7, 8].

Также известно, что данный макроэлемент существенно необходим для обеспечения воспроизводительных процессов [5, 7, 8]. Однако, потребность в нем организма свиноматки, как и в остальных макроэлементах, изменяется в зависимости от ее физиологического состояния: в первый период супоросности суточная норма Ca, P, Na и Mg составляет соответственно – 15 г, 10 г, 9 г, и 2–3 г, тогда как в последние 5–6 недель супоросности она возрастает соответственно до 22–25 г, 15–17 г, 12 г и 3–4 г [2]. По мнению отдельных ученых в молоке лактирующих свиноматок, которым скармливают стандартные комбикорма, имеется достаточное количество Mg для нормального развития подсосных поросят [4].

Магний используется в свиноводстве преимущественно в виде солей серной кислоты – сульфатов. Установлено, что использование $MgSO_4$ в количестве 200, 400, и 600 мг/кг корма способствовало увеличению количества Mg и общего белка в крови свиноматок. Добавление в корм $MgSO_4$ привело к линейному уменьшению содержания жира в молозиве ($p < 0,05$) и молоке, увеличению содержания общего белка. Однако, увеличение содержания общего белка не отразилось на росте и развитии поросят – их выживаемость в подсосный период и общий вес гнезда при отъеме были линейно меньше ($p < 0,05$). Установлено также, что в результате повышенной эмбриотоксичности солей Mg возрастает частота мертворожденности поросят у свиноматок, что в свою очередь увеличивает вероятность возникновения патологических опоросов и связанных с ними дополнительных производственных потерь. Согласно другим научным данным уровень Mg в рационе супоросных 10 месячных свинок не влиял на много- и крупноплодие, однако низкий его уровень отрицательно влиял на воспроизводительные их качества [10, 11].

Для стимуляции функциональных резервов организма животных и балансирования рационов по макро- и микроэлементам используются различные натуральные минеральные кормовые добавки [1, 4]. Одной из них является бишофит, ареал распространения которого очень большой. Исследования по изучению эффективности использования его в качестве природной минеральной подкормки для свиней проводятся уже более 30 лет. Бишофит – природный минерал, основу которого составляет хлорид магния с примесью большого количества жизненно необходимых микроэлементов – Fe, Mn, Cu, I, Zn и др [12, 13]. По данным ИОНХ АН СССР, бишофит состоит (по массе) из хлорида магния – 90–96 %, сульфата кальция – 0,1–0,7 %, хлорида натрия – 0,1–0,4 %, хлорида калия – 0,1–5,5 %, сульфата магния – 0,1–2,5 % и бромида магния – 0,4–0,95 %.

Низкий уровень токсичности используемых растворов Волгоградского бишофита в животноводстве общеизвестен. Также имеются научные данные, что раствор минерала бишофит не оказывает кумулирующего воздействия на организм животных. Коэффициент кумуляции составляет более пяти единиц. Однако, отдельные эксперименты указывает на различие в реакции на бишофит в зависимости от пола: крысы-самки оказались более восприимчивы к бишофиту, чем самцы [12, 14].

Многочисленными исследованиями установлено положительное влияние раствора полтавского бишофита на обмен веществ у молодняка свиней и, соответственно, стимуляцию их роста и развития [3, 13, 14]. Установлено, что даже при втирании его в кожу поросят-сосунов в области участка спины та суставов конечностей на протяжении

5 – 7 минут способствует изменению гематологических и биохимических показателей крови, повышению среднесуточных приростов [15].

Таким образом, как видно из вышеизложенного полученные экспериментальные данные об эффективности применения магнийсодержащих кормовых добавок, и в том числе бишофита, в животноводстве весьма неоднозначны и противоречивы. К тому же научной информации о влиянии комплексного препарата «Биопротектор минеральный «Mg⁺⁺», изготовленного на основе полтавского бишофита, на биохимический статус крови свиноматок во взаимосвязи с воспроизводительной способностью, а также развитие их потомства на ранней стадии онтогенеза практически нету, что и вызвало интерес в проведении нами таких научных исследований.

Цель работы – изучить эффективность использования минеральной кормовой добавки «Биопротектор минеральный «Mg⁺⁺», изготовленной на основе полтавского бишофита, на маточном поголовье свиней по показателям физиологического состояния животных, биохимического состава крови и качества полученного приплода.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на свиньях полтавской мясной породы в условиях экспериментальной базы «Надия» Института свиноводства и АПП НААН Украины. Для проведения научно-хозяйственного опыта было отобрано 12 голов клинически здоровых, супоросных, основных свиноматок, аналогов по возрасту и живой массе, и сформированы 4 группы [16]. Первой группе животных (контрольной) согласно составленного рациона [2, 9] скармливали комбикорм без минеральной кормовой добавки (ОР), а свиноматкам опытных групп – в рацион включали «Биопротектор минеральный «Mg⁺⁺» (ТУ У 10.9-21053288-002:2014) с учетом рекомендаций по применению бишофита в животноводстве [17] (табл. 1). Пороссятам-сосунам, полученным от свиноматок III и IV групп, с 10-дневного возраста давали минеральную кормовую добавку в виде водного раствора. В учетный период опыта исследовались такие показатели: пищевое поведение свиней и поедаемость ими комбикорма, физиологическое состояние подопытных животных, биохимический состав крови маток и поросят, крупно- и многоплодие свиноматок, среднесуточные приросты поросят, сохранность молодняка в подсосный период и их клиническое состояние, живая масса поросят при отъеме, дополнительные затраты на кормовую добавку и их окупаемость.

1. Схема проведения научно-хозяйственного опыта

Группа	Свиноматки		Поросята
	супоросные	лактующие	
I (контрольная)	ОР	ОР	ОР
II	ОР + «Mg ⁺⁺ »	ОР + «Mg ⁺⁺ »	ОР
III	ОР + «Mg ⁺⁺ »	ОР	ОР + «Mg ⁺⁺ »
IV	ОР + «Mg ⁺⁺ »	ОР + «Mg ⁺⁺ »	ОР + «Mg ⁺⁺ »

Кровь у поросят отбиралась из глазного синуса в возрасте 7 и 45 дней. У взрослых свиноматок кровь также отбирали из глазного синуса в различные периоды их физиологического состояния. Биохимические показатели сыворотки крови определяли с использованием коммерческих наборов фирмы «Филисит Диагностика» Украина [18, 19, 20, 21].

Статистический анализ полученных данных проводили с использованием программы Statistica 8.0, предварительно проверив нормальность их распределения W тестом Шапиро-Вилка и тестом Лилиефорса. Вероятность разницы (p) рассчитывали с использованием t-теста для зависимых и независимых выборок, для множественных выборок использовали дисперсионный анализ и критерий Ньюмена-Кейлса [22, 23, 24]

Результаты исследований и их обсуждение. Скармливание супоросным свиноматкам опытных групп комбикорма в состав которого входила минеральная кормовая

добавка «Биопротектор минеральный Mg^{++} » существенно не отразилось на количестве в сыворотке крови общего белка, глюкозы, креатинина, Са и Р. В опыте наблюдали повышенную активность ферментов переаминирования аспарат аминотрансферазы (АсАТ) и аланин аминотрансферазы (АлАТ) у животных контрольной группы по сравнению с опытными на 14,70–87,05 %. Концентрация общих липидов в крови супоросных свиноматок опытных групп была выше на 6,98–25,93 % по сравнению с контрольными и колебалась в пределах от $14,56 \pm 0,491$ г/л до $17,14 \pm 2,054$ г/л. Повышение уровня Mg в рационе супоросных свиноматок отразилось на его концентрации в сыворотке крови животных II, III и IV групп: по сравнению с контролем соответственно возросла на 104,68 %, 65,62 % и 43,75 %, что свидетельствует о лабильности данного показателя в зависимости от условий кормления и индивидуальных особенностей животных.

При дальнейшем использовании минерального биопротектора в кормлении лактирующих свиноматок выявлено снижение уровня общего белка в крови свиноматок всех групп, что косвенно указывает на отсутствие каких-либо нарушений процесса всасывания Mg^{++} в кишечнике. Причем, тенденция уменьшения концентрации белка была менее выражена у свиноматок II и IV опытных групп, которым во время лактации продолжали скармливать комбикорм с минеральной добавкой « Mg^{++} ». Установлено также наименьший уровень креатинина в крови лактирующих свиноматок IV группы по сравнению с контрольной (175,41 против 259,12 мкмоль/л), что, вероятно, может быть связано с относительно лучшим их многоплодием и, соответственно, повышенной нагрузкой на свиноматок. У животных этой же группы, в лактационный период наблюдается существенное снижение в крови уровня глюкозы и триглицеридов, соответственно на 51,26 и 23,73 %, что, на наш взгляд, является результатом изменений динамики энергетического обмена в организме многоплодных лактирующих свиноматок: с усилением функциональной деятельности молочных желез для образования молока происходит энергетическое истощение их организма, о чем и «сигнализируют» эти показатели.

По сравнению с периодом супоросности наблюдается повышение активности аминотрансфераз в крови лактирующих свиноматок. Однако, уровень АлАТ после опороса у опытных животных увеличивается несущественно, тогда когда активность γ -глутамилтранспептидазы (ГГТ) существенно снизилась у подопытных животных и особенно в III группе – с 4,69 до 0,39 мкат/л, или на 91,69 %. Концентрация общих липидов в крови лактирующих свиноматок опытных групп была больше на 18,51 – 30,85 % по сравнению с такой, которую имели свиноматки контрольной группы и находилась в пределах от 26,12 г/л до 28,84 г/л. Скармливание минерального биопротектора животным существенно не отразилось на соотношении в крови лактирующих свиноматок Са и Mg, и составляло 2,96 – 3,58, однако концентрация последнего у опытных животных была даже ниже чем у свиней контрольной группы на 7,62–22,86 %. По другим биохимическим показателям кровь опытных свиноматок существенно не отличалась от контрольных.

Количество общего белка в крови новорожденных поросят полученных от свиноматок опытных групп была выше на 12,00–23,99 % и составляла 100,01–110,71 г/л. Перед отъемом в крови поросят III и IV опытных групп концентрация белка превышала соответственно на 15,21 % и 15,63 % контрольной группы, однако в молодняка II группы она была меньше на 25,04 %, что косвенно свидетельствует о возможном улучшении усвоения Mg поросятами именно из молока, и это согласуется с научными данными свидетельствующими о лучшем усвоении Mg из казеинового рациона чем с высокобелкового соевого [25]. Полученные результаты исследований подтверждают научные данные об активном участии Mg в метаболизме, в частности регуляции синтеза белков [5, 7, 8].

Креатинина в крови новорожденных поросят и 45-дневного возраста во всех опытных группах в среднем было почти вдвое больше по сравнению с аналогами контрольной группы и с возрастом существенного изменения его количества не об-

наружено. Активность АсАТ у новорожденных поросят опытных групп и перед их отъемом также превышала такую, которая была определена у контроле на 40,82–75,51 % и 71,88–115,63 % соответственно, что может свидетельствовать о усилении обмена аминокислот в их организме. Самая высокая активность этого фермента отмечена в крови новорожденных поросят II (0,86 мкат/л) и IV (0,75 мкат/л) групп – свиноматки, которым скармливали кормовую добавку во время лактации. К отъему поросят наблюдается тенденция уменьшения активности ферментов ГГТ, АсАТ и АлАТ, однако у поросят II группы активность последнего увеличилась на 48,57 %, что свидетельствует о возникновении риска развития не идентифицированных патологий печени. Активность АлАТ – фермента катализатора синтеза аминокислот в крови новорожденных поросят опытных групп была ниже чем в контрольных на 13,40–22,68 %. Наименьшая активность данного фермента была у 45-дневных поросят IV группы, а самая высокая – ГГТ, или на 64,94 % больше по сравнению с контролем, что указывает на возможность влияния кормового стресса на функционирование желчных протоков.

Концентрация глюкозы в крови поросят опытных групп была больше чем у контрольных, особенно у животных II группы, и это может свидетельствовать, на наш взгляд, об ускорении энергетического обмена, поскольку Mg способствует выделению инсулина из поджелудочной железы и таким образом участвует в регуляции уровня сахара в крови [6]. У новорожденных поросят всех опытных групп отмечается повышенная концентрация гемоглобина по сравнению с контрольными на 29,31–53,64 %, которая сохранялась в течение всего подсосного периода. По количеству общих липидов в крови новорожденные поросята II и III групп преобладали контрольных соответственно на 22,21 % и 25,69 %, тогда как у аналогов IV группы их было несколько меньше (на 8,30 %), что вполне вероятно может быть связано с их количеством в гнезде. С возрастом количество липидов в крови поросят уменьшилось хотя и было в пределах физиологической нормы, что свидетельствует об усилении процесса депонирования жира в их организме. Перед отъемом низкое содержание липидов было у молодняка свиней контрольной (14,01±2,112 г/л) и III опытной (13,47±0,623 г/л) групп, лактирующие свиноматки которой не получали минеральную подкормку. Однако, в крови поросят II и IV групп их было больше соответственно на 50,04 % и 30,12 %, что может свидетельствовать о положительном влиянии «Mg⁺⁺» на энергетический обмен: магний активирует распад макроэргических связей АТФ обеспечивая организм животных энергией.

Количество триглицеридов в крови поросят опытных групп превосходило такое которые имели аналоги контрольной группы при рождении на 30,19–49,06 %. Аналогичная тенденция наблюдается и у поросят отъемного возраста. Это может свидетельствовать об эмульгирующем влиянии сульфата магния, как основной составляющей минерального биопротектора, что сказывается на интенсивности его трансформации из организма свиноматки в кровь новорожденных поросят – у крови потомства II опытной группы была достоверно меньше концентрация общего холестерина на 54,55 % ($p < 0,01$), тогда как в аналогов IV группы его содержание также уменьшилось, однако недостоверно. В отъемном возрасте меньше концентрация холестерина в крови была у поросят которые получали водный раствор «Mg⁺⁺» (III и IV группы), причем в последней из указанных уменьшение холестерина было более выраженное и составило 33,96 %. За подсосный период у поросят второй группы выявлено достоверное возрастание в крови уровня холестерина в 2,5 раза ($p < 0,01$), чего не наблюдалось у животных других групп.

2. Влияние биопротектора «Mg++» на эффективность выращивания подсосных поросят (n=3)

Показатель	Единица измерения	I			II			III			IV		
		M±m	Cv	SD	M±m	Cv	SD	M±m	Cv	SD	M±m	Cv	SD
Многоплодие	гол.	10,33±1,333	22,35	2,31	12,00±3,606	52,04	6,24	11,00±1,527	24,05	2,65	14,33±1,202	14,52	2,08
К-во живых поросят	гол.	10,33±1,333	22,35	2,31	8,67±1,667	33,31	2,89	10,33±0,882	14,78	1,53	11,67±0,333	4,95	0,58
Крупноплодие	кг	1,61±0,043	14,87	0,24	1,61±0,044	14,01	0,23	1,44±0,049*	18,89	0,27	1,55±0,033	12,77	0,20
Масса гнезда при рождении	кг	16,67±1,268	13,18	2,20	13,93±3,735	46,43	6,47	14,83±0,333	3,89	0,58	18,03±0,467	4,48	0,81
К-во поросят в 21 день	гол.	9,67±0,667	11,95	1,15	8,00±2,082	45,07	3,61	8,67±0,333	6,66	0,58	11,33±0,333	5,09	0,58
Масса гнезда в 21 день	кг	51,17±3,152	10,67	5,46	38,03±5,817	26,49	10,08	51,53±2,783	9,36	4,82	48,07±3,320	11,96	5,75
К-во поросят в 45 дней	гол.	9,67±0,667	11,95	1,15	8,00±2,082	45,07	3,61	8,67±0,333	6,66	0,58	10,67±0,667	10,83	1,15
Масса гнезда в 45 дней	кг	101,48±7,703	13,15	13,34	82,80±22,006	46,03	38,12	95,23±2,828	5,14	4,90	108,35±6,077	9,72	10,53
Сохранность 0-21 дн.	%	94,87±5,128	9,36	8,88	90,48±9,524	18,23	16,50	84,63±4,825	9,88	8,36	97,22±2,778	4,95	4,81
Сохранность 21-45 дн.	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	93,94±3,030	5,59	5,25
0-45 дн.		94,87±5,128	9,36	8,88	90,48±9,524	18,23	16,50	84,63±4,825	9,88	8,36	91,41±4,818	9,13	8,34
Живая масса поросят в 21 дн.	кг	5,29±0,168	17,04	0,90	4,75±0,144*	14,85	0,71	5,94±0,150**	12,87	0,77	4,24±0,102***	13,99	0,59
Живая масса поросят в 45 дн.	кг	10,51±0,156	7,98	0,84	10,35±0,241	11,41	1,18	10,99±0,141*	6,53	0,72	10,16±0,157	8,73	0,89
0-21 дн.		179,24±12,617	12,19	21,85	164,16±27,06	28,55	46,87	212,85±21,869	17,80	37,88	132,47±15,883	20,77	27,51
21-45 дн.	г	225,29±14,846	11,41	25,71	230,60±24,432	18,35	42,32	218,43±16,849	13,36	29,18	245,17±13,355	9,44	23,13
0-45 дн.		199,24±2,048	1,78	3,55	195,16±2,998	2,66	5,19	210,93±1,280	1,05	2,22	192,38±1,373	1,24	2,38
Удельная скорость роста 0-21 дн.		0,00193	0,00209	0,00141	0,00239	0,00144	0,00110	0,00144	0,00103	0,00110	0,00144	0,00110	0,00110
Удельная скорость роста 21-45 дн.		0,00103	0,00141	0,00103	0,00141	0,00103	0,00110	0,00144	0,00103	0,00110	0,00144	0,00110	0,00110

3. Экономическая эффективность использования биопротектора «Mg⁺⁺» при выращивании подсосных поросят

Показатель	Единицы измерения	I	II	III	IV
Количество поросят-отъемышей	голов	29	24	26	32
Общая живая масса поросят-отъемышей		304,55	248,37	285,65	325,00
Абсолютный прирост поросят на свиноматку	кг	84,82	68,87	80,40	90,30
Использовано биопротектора «Mg ⁺⁺ »		–	6,44	5,19	7,40
Среднесуточный расход корма на свиноматку:					
– супоросную		2,84	2,84	2,84	2,84
– лактирующую		4,10	4,10	4,10	4,10
Расход кормов на 1 кг прироста поросят:	корм.ед				
– без учёта кормления свиноматок		1,30	1,33	1,26	1,41
– с учётом кормления свиноматок		7,24	8,65	7,53	7,00
Стоимость общих затрат на кормление		6415,51	6276,80	6408,04	6850,14
Себестоимость 1 кг комбикорма:					
– свиноматки		3,15	3,15	3,15	3,15
– поросята 0-21 дн.		7,65	7,65	7,65	7,65
– поросята 21-45 дн.		5,75	5,75	5,75	5,75
Стоимость 1 кг биопротектора «Mg ⁺⁺ »	грн	–	22,50	22,50	22,50
Затраги кормов на 1 кг прироста поросят-отъемышей		25,21	30,38	26,57	25,28
в т. ч. биопротектора «Mg ⁺⁺ »		–	0,70	0,48	0,61
Выручка от реализации поросят		10278,56	8382,49	9640,69	10968,75
Чистая прибыль на свиноматку		802,26	226,97	592,69	854,56
Удельный вес биопротектора «Mg ⁺⁺ »:					
– в себестоимости корма		–	2,31	1,82	2,43
– в общих затратах на содержание	%	–	1,88	1,48	1,98
Удельный вес кормов в общих затратах на содержание		81,50	81,50	81,50	81,50
Рентабельность выращивания поросят		30,57	8,84	22,61	30,50

Концентрация кальция и фосфора у поросят всех опытных групп также изменялась, но не синхронно: с возрастом количество Са в крови молодняка свиной увеличивалось, тогда как Р несколько уменьшалось. У поросят опытных групп наблюдается тенденциозно высшая (на 10,99–22,70 %) концентрация Са в сыворотке крови при рождении и перед отъемом по сравнению с контрольными аналогами, тогда как по количеству фосфора они существенно не отличались. В опыте обнаружена тенденция роста концентрации Mg в крови опытных поросят. Наивысший его уровень выявлен у поросят II опытной группы, в организм которых магний поступал с молоком свиноматок. Общей закономерностью вывилось то, что количество Mg в сыворотке крови с возрастом поросят уменьшалась и особенно существенно в животных IV группы: с $1,28 \pm 0,235$ до $0,67 \pm 0,031$ несмотря на наивысшую магниевую нагрузку на их организм.

Таким образом, анализируя полученные данные, дополнительное включение в рацион кормления свиноматок и поросят Mg в виде минеральной добавки существенно не отразилось на соотношении в крови эссенциальных макроэлементов и оно было в пределах физиологической нормы. Минеральный биопротектор «Mg⁺⁺» в целом осуществляет многовекторное влияние на процессы метаболизма происходящие в организме свиной, на что указывают биохимические показатели крови, и при использовании его для получения максимального эффекта необходимо учитывать способ и периодичность его скармливания, дозирование для различных половозрастных групп, что предотвратит проявлению возможных негативных эффектов.

Применение минеральной кормовой добавки в данном опыте повлияло на воспроизводительные качества свиноматок а также рост и развитие поросят. По показателю многоплодия свиноматки потреблявшие биопротектор преобладали аналогов контрольной группы на 6,5–38,7% (табл.2). Однако, количество живых поросят в гнезде и их живая масса в отдельных опытных группах были несколько меньше. Живая масса поросят в 21-дневном возрасте в гнездах свиноматок II и IV групп достоверно была меньше ($p \leq 0,05$; $0,001$), чем в контрольной, тогда как в III наоборот, достоверно больше ($p \leq 0,01$). По показателю интенсивности роста поросята подопытных групп существенно не отличались: за 45 дней подсосного периода их среднесуточные приросты в пределах групп составляли 192,4–210,9 г. Несмотря на относительную выравненность интенсивности роста молодняка, масса гнезд при отъеме во II опытной группе была существенно, однако не достоверно, меньше (на 18,7 кг) по сравнению с контролем. В условиях опыта сохраняется общая физиологическая закономерность интенсивности роста поросят, когда удельная скорость их роста в течение первых 3-х недель жизни была больше по сравнению с последующим подсосным периодом. Абсолютный прирост живой массы поросят за подсосный период в разрезе подопытных групп составлял 68,87–90,30 кг. Сохранность поросят-сосунов была меньше на 3,46 – 10,24 % у гнездах свиноматок опытных групп и составляла 84,6–91,4 %.

Анализ экономической эффективности применения магнийсодержащего биопротектора в качестве минеральной кормовой добавки в рационах маточного поголовья свиной различного физиологического состояния, и полученного от них потомства, существенно не отразилось на затратах кормов на единицу среднесуточного прироста поросят и варьировало в пределах 25,21 – 30,38 грн (табл.3). Рост удельного веса минеральной кормовой добавки в калькуляции себестоимости комбикорма, который потребляли свиноматки IV группы до 2,43%, негативно не отразился на экономических показателях выращивания поросят: рентабельность их выращивания была на уровне контрольной и составляла 30,50 % против 30,57 %.

Выводы.

1. Потребление минерального биопротектора «Mg⁺⁺» свиноматками и подсосными поросятами не отразилось на поедаемости корма и их поведении, но повлияло на отдельные процессы метаболизма, на что указывает биохимический состав сыворотки крови.

2. В крови лактирующих свиноматок опытных групп повысилась концентрация липидов на 18,51–30,85 %, а количество общего белка в новорожденных поросят была выше по сравнению с контролем на 12,00–23,99 %, что свидетельствует об усилении его синтеза в их организме. Активность АЛТ в крови новорожденных поросят опытных групп была несущественно ниже чем в контрольных на 13,40–22,68 %.

3. В гнездах свиноматок II и IV групп наблюдается тенденция к повышению мертворождаемости поросят при опоросе: из 12,00 и 14,33 новорожденных поросят соответственно всего 8,67 и 11,67 были живыми.

4. В условиях умеренного «магниевого давления» на организм свиноматок (III группа) живая масса поросят 21-дневного возраста была самой большой и составила 5,94 кг, тогда как их сохранность была наименьшей и составляла 84,63 %. Интенсивность роста поросят-сосунов различных групп колебалась в пределах 192,38 – 210,93 г.

5. Достоверной зависимости воспроизводительной способности свиноматок и развития поросят от количества потребления биопротектора «Mg⁺⁺» не установлено. Рентабельность выращивания подсосных поросят до 45-дневного возраста во II и III опытных группах была меньше, а в IV находилась на уровне с контролем.

Перспективы последующих исследований. В дальнейшем для полной характеристики исследуемого биопротектора необходимо провести изучение переваримости основных питательных веществ рациона кормления свиней во взаимосвязи с усвоением минеральных макроэлементов, в частности магния.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Профилактика продукционных нарушений в интенсивном свиноводстве / [Подобед Л.И., Руденко Е.В., Солдатов А.А. и др.]; под ред. Л.И. Подобеда. – Одесса: Печатный дом. – 2011. – 448 с.

2. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебно-практическое пособие/В.Г. Рядчиков – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 328 с.

3. Горлов И.Ф. Злепкин А.Ф. Мясная продуктивность свиней при использовании в рационах бишофита и минерально-витаминного премикса // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 6.- С.34 – 36.

4. Подобед Л.И. Интенсивное выращивание поросят (Технологические основы кормления и содержания, профилактика продукционных нарушений). – Киев: ООО «ПолиграфИнко», 2010. – 288 с.

5. Биологическая химия: Учебник.– 3-е изд., перераб. и доп. / Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. – М.: Медицина, 1998.– 704 с.

6. Абдуллаева А.Т. Коррекция оксидативного стресса и дефицита магния у пациентов с метаболическим синдромом / А.Т. Абдуллаева // Автореф. дисс. ... канд. мед. наук, 14.01. 04 – Внутренние болезни. – Москва: 2014. – 20 с.

7. Murphy E. Mysteries of Magnesium Homeostasis / Elizabeth Murphy // *Circ Res.* 2000;86:245-248.

8. Joyce Wu Magnesium: the forgotten electrolyte / Joyce Wu, Andrew Carter // *Aust Prescr* 2007;30:102–5

9. Кормление свиней / [И.С. Трончук, Б.Е. Фесина, Г.М. Почерняева и др.] – М.: Агропромздат, 1990. – 175 с.

10. Jianjun Zang Effects of magnesium on the performance of sows and their piglets / Jianjun Zang, Jingshu Chen, Ji Tian [et al.] // *Journal of Animal Science and Biotechnology* 2014, 5:39

11. Hou W.X. Dietary Supplementation of Magnesium Sulfate during Late Gestation and Lactation Affects the Milk Composition and Immunoglobulin Levels in Sows / W.X. Hou, S.Y. Cheng, S.T. Liu, et al. // *Asian Australas. J. Anim. Sci.* Vol. 27, No. 10 : 1469-1477 October 2014

12. Смирнова Л.А. Фармакодинамические и фармакокинетические свойства минерала бишофит / Л.А.Смирнова // Автореф. дисс. канд. биол. наук, 14.00.25 – фармакология, Волгоград: 1995. – 20 с.

13. Злепкин В.А. Продуктивность и физиологические показатели молодых свиной на откорме при использовании в рацион бишофита и премиксов. // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Волгоград, 2001.-20 с.

14. Сысуев Б.Б. Изучение токсичности очищенного раствора минерала бишофит / Б.Б. Сысуев, А.А. Спасов, Л.С. Мазанова // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1;

15. Бердник В.П. Гематологічні та біохімічні показники поросят-сисунів після на-шкірного застосування розчину полтавського бішофіту / В.П.Бердник, А.Кіт А. // Ві-сник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – №3.– С. 3-8

16. Методики исследований по свиноводству. – Харьков: ВАСХНИЛ, Южное от-деление, 1977. – С. 69-83. 10

17. Методичні рекомендації щодо застосування розчину полтавського бішофіту у ветеринарній медицині та тваринництві, Бердник В.П., Аранчій С.В., Киричко Б.П. та ін. – Полтва: Полтавська державна аграрна академія. – 2012. – 18 с.

18. Наборы реактивов для исследования белкового обмена. – ТУ У 24.4-24607793-018-2003. – Свидетельство про государственную регистрацию № 2218/2003 11

19. Наборы реактивов для определения концентраций аналитов в биологических жидкостях (углеводный и липидный обмен). – ТУ У 24.4-24607793-020-2003. – Свиде-тельство про государственную регистрацию № 2219/2003 12

20. Наборы реактивов для определения концентраций аналитов в биологических жидкостях (пигментный и водно-солевой обмен). – ТУ У 24.4-24607793-019-2003. – Свидетельство про государственную регистрацию № 2217/2003 13

21. Наборы реактивов для определения активностей ферментов крови. – ТУ У 24.4-24607793-017-2003. – Свидетельство про государственную регистрацию № 2216/2003 14

22. Макарова Н.В. Статистика в Excel. М.: Финансы и статистика, 2002. 368 с. 9

23. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение паке-та прикладных программ STATISTICA. М.: МедиаСфера, 2003. 312 с. 15

24. Stanton A. Glantz Primer of biostatistics: sixth edition. McGraw-Hill Professional, 2005. – 520 p.

25. Torsten Bohn Dietary Factors Influencing Magnesium Absorption in Humans / Torsten Bohn // Current Nutrition & Food Science, 2008, 4, 000-000

Біндюг О.А., Зінов'єв С.Г., Біндюг Д.О., Семенов Є.С. Ефективність викорис-тання мінерального біопротектору на маточному поголів'ї свиной

У статті розглядається вплив мінерального біопротектору «Mg⁺⁺» на біохі-мічний статус крові свиноматок полтавської м'ясної породи і підсисних по-росят, показники їх відтворювальної здатності, а також економічна ефек-тивність його використання при вироццванні поросят-сисунів. Випробувані різні схеми згодовування мінеральної кормової добавки на маточному поголів'ї свиной і підсисних поросят. Виявлено особливості змін біохімічних показників сироватки крові при різному «магнієвому навантаженні» на організм дорослих тварин і молодняка. Встановлено, що підвищений рівень магнію в раціоні по-рослих свиноматок сприяв збільшенню концентрації ліпідів у крові лактуючих свиноматок на 18,51-30,85%, а кількість загального білка в новонароджених поросят була вищою порівняно з контролем на 12,00-23,99%, що свідчить про посилення його синтезу в їх організмі. У крові новонароджених поросят до-слідних груп спостерігається зниження активності АЛАТ у порівнянні з контр-олем на 13,40-22,68%. У гніздах свиноматок, яким згодовували біопротектор «Mg⁺⁺» в періоді поросності та лактації виявлено тенденцію до підвищення, порівняно з контролем, мертвонароджуваності приплоду, а також достовір-но меншу живу масу поросят у 21-денному віці: 4,75 кг та 4,24 кг проти 5,29 кг (p ≤ 0,05; p ≤ 0,001). Істотної різниці в інтенсивності росту поросят-сисунів різних груп не виявлено: середньодобові прирости знаходилися в межах 192,38 –

210,93 г. Достовірної залежності загальної відтворювальної здатності свиноматок і розвитку поросят від кількості спожитого біопротектору «Mg⁺⁺» не встановлено. Рентабельність вирощування підсисних поросят до 45-денного віку в II і III дослідних групах була меншою, а в IV перебувала на рівні з контролем.

Ключові слова: свиноматки, поросята, годівля, мінеральна кормова добавка, магній, біохімічні показники крові, відтворювальна здатність, рентабельність.

A.A. Bindyug, S.G. Zinoviev D.A. Bindyug, E.S. Semenov. Efficiency of the use of mineral bioprotectors on mother pig population

The article examines the impact of mineral bioprotectors «Mg⁺⁺» on biochemical status of blood sows Poltava meat breed and piglets, indicators of reproductive capacity, and cost-effectiveness of its use in growing piglets. Try out different circuits feeding a mineral feed additive for breeding stock pigs and suckling pigs. Peculiarities of changes in biochemical indicators of blood serum at various "magnesium load" on the body of adult animals and young animals. It is established that an increased level of magnesium in the diet of pregnant sows contributed to the increase of lipid concentration in the blood of lactating sows 18,51-30,85% and the amount of total protein in newborn piglets was higher compared to the control at 12,00-23,99% that indicates an increase in its synthesis in their bodies. The blood of newborn piglets experimental groups a decrease in ALT levels compared to the control at 13,40-22,68%. Nests sows fed bioprotectors «Mg⁺⁺» in gestation and lactation periods showed a tendency to increase, compared to the control, stillbirth offspring, as well as significantly lower body weight of piglets at 21 days of age: 4.75 kg and 4.24 kg vs. 5.29 kg ($p \leq 0.05$; $p \leq 0,001$). No significant difference in the growth rate of suckling piglets of different groups have been identified: average daily gain were within the 192.38 – 210.93, the significant relationship of general reproductive capacity of sows and piglets on the amount of consumed bioprotectors «Mg⁺⁺» has been established. Profitability of growing piglets to 45 days of age in the II and III experimental groups was less and IV was on par with the control.

Key words: sows, piglets, feeding, mineral feed supplement, magnesium, blood biochemical parameters, reproductive ability, profitability.