

ПРОДУКТ ОТХОДОВ СОЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СВИНЕЙ НА МЯСО

*Любин Николай Александрович, доктор ветеринарных наук,
профессор кафедры «Морфология, физиология и фармакология» Ульяновской ГСХА
ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»
Тел. рабочий (8422) 55- 95-75, 35-95-64; тел. дом. (8231) 51786, тел. сот. 89084763745;
e-mail: star9822@rambler.ru*

*Хайруллин Ирек Нургаалиевич доктор ветеринарных наук, профессор кафедры
«Клиническая диагностика и внутренние незаразные болезни и патологии животных»
Ульяновской ГСХА. Тел. рабочий (8422) 55- 95-75, 35-95-64; тел. сот. 89278157776; адрес:*

*Дозоров Александр Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»
Тел. рабочий (88422) 559535, (884231) 51175, e-mail: ugsha@yandex.ru*

*Дежаткина Светлана Васильевна кандидат биологических наук, доцент кафедры
«Морфология, физиологии и фармакология» Ульяновской ГСХА.
Тел. рабочий (8422) 55- 95-75, 35-95-64; тел. сот. 89022455410,
e-mail: posledny-samuray@yandex.ru*

*Мухитов Асхат Завдетович кандидат биологических наук, доцент кафедры
«Клиническая диагностика и внутренние незаразные болезни и патологии животных»
Ульяновской ГСХА. Тел. рабочий (8422) 55- 95-75, 35-95-64; тел. сот. 89278339777*

Ключевые слова: соевая окара, мясные качества, убойная масса, масса парной туши, жирное мясо, сало, резистентность, лейкоциты, фагоцитоз, комплимент.

Ключевые слова: soya okara, meat qualities, lethal weight, weight of the pair hulk, fat meat, fat, resistance, leukocytes, fagotsitoz, compliment.

Проведены научные эксперименты по применению соевой окары как добавки к рациону свиней. Выявлено улучшение мясных качеств у свиней на откорме. Применение соевой окары как кормовой добавки в рационах поросят способствовало повышению резистентности и адаптации их организма.

Корма оказывают решающее влияние на результаты откорма, его продолжительность и качество свинины. При откорме молодых животных происходит интенсивное образование мышечной ткани, для которой необходимы корма, содержащие протеин, а недостаток его в рационе животных удлиняет срок откорма и отражается на качестве продукции.

Знание особенностей биологии животных, их потребностей и условий среды позволяет создавать оптимальный режим функционирования, что способствует ре-

ализации потенциальных возможностей животного и получению высокой продуктивности. В связи с этим более совершенной следует считать технологию, которая в большей мере соответствует физиологическим потребностям животного с учетом вида, возраста, особенностей обмена веществ и продуктивности [2, 5, 11].

На неблагоприятные воздействия различных факторов организм отвечает выработкой специфических веществ и проявлением защитных функций – рези-

стентности, способность определенным образом реагировать на воздействие окружающей среды, противостоять различным заболеваниям, реактивности, которая характеризует ответ живого организма. Резистентность снижается при голодании и дистрофии. Наиболее сильно ее снижает белковое голодание [1, 9, 12, 13, 15].

Известно, что поросята отличаются высокой скоростью роста, за счет интенсивных энергетических процессов в организме (к 1 месячному возрасту их масса увеличивается в 5 раз, к 2 мес. - в 12 раз и более, а в дальнейшем в 20 раз). А после отъема от свиноматки часто наблюдают до 85% желудочно-кишечных заболеваний, связанных с явлением возрастной ахлоргидрии поросят, а также нарушения процессов обмена веществ [7]. Часты появления алиментарной (железодифицитной) анемии на 20...30 день жизни, заболевают до 70% поросят. После отъема от свиноматки на 5... 10 день резко меняется характер питания поросят, что изменяет кислотность ЖКТ и способствует быстрому размножению патогенной микрофлоры, при этом часты аллергические реакции на токсины микрофлоры, в результате наступает гибель поросят [7, 12].

Изучение причин гибели поросят от рождения до 5-месячного возраста показало, что падеж поросят на 1-е сут. составляет 13,5 % (включая мертворожденных), на 2-е и 3-й сут. — 3,0, 4-е сут. — 1,9 %. Впоследствии падеж поросят постепенно уменьшается и прекращается за период 22 нед после рождения [13, 14].

Ухудшаются показатели использования корма, снижаются приросты живой массы и выживаемость поросят, что причиняет экономический ущерб свиноводству.

Многие зооветеринарные специалисты главной причиной этого считают дефицит в кормах маточного поголовья необходимых питательных веществ, протеина, витаминов и макро- микроэлементов [5, 6, 7, 9, 11, 12].

Потенциал животных как продуцентов белковой пищи для человека в первую очередь связывается с энергетической эффективностью превращения корма, с возможностью животных потреблять и усваивать те корма, которые не служат непосредственными источниками пищи для людей, а свиньи, как известно - всеядные животные и хорошо используют отходы производства [2, 5, 7].

В мировых ресурсах белка растительного происхождения первое место принадлежит белку зерновых культур, второе - масличных, в основном сои. Белок сои приближается к белкам животного происхождения, однако она содержит антипитательные вещества: токсические вещества и ингибитор трипсина - уреазу, что ухудшает использование протеина всеми видами сельскохозяйственных животных, особенно свиньями [3, 5, 13].

В России широко используют сою и отходы ее масло-экстракционного производства [3, 5]. Жмыхи и шроты сои широко используются как высокоценные кормовые средства для балансирования по протеину в рационах животных.

Окара является отходом экстракционной переработки соевых бобов, но ее использование в свиноводстве остается мало изученным.

Целью исследований было изучение влияния на организм поросят, их мясные качества и целесообразности использования отхода соевого производства - соевой окары в свиноводстве.

Материал и методы исследований

Исследования проводили на поросятах крупной белой породы племзавода ООО «Стройпластмасс-Агропродукт» Ульяновской области РФ. Изучение показателей проводили в лабораторных условиях общепринятыми методами, количество эритроцитов, лейкоцитов - по сетке Горяева, уровень гемоглобина по методу Сали, лейкоформулу - в мазках, окрашенных по Рамановскому-Гимза, комплимент - по 50 % гемолизу, ЦИКИ - на полиэтиленгликоле, фагоцитоз — дрож-

жевым методом. Биохимические исследования уровня активности ферментов аланин- (АЛТ) и аспартатаминотрансфераз (АСТ), лактадегидрогеназы (ЛДГ) проводили по унифицированным методикам, используя реактивы БИО-ТЕСТ Лахема Диагностика.

Содержание поросят было групповое, со свободным доступом к воде и пище. Контрольные животные получали основной рацион хозяйства, опытные - добавку окары к основному рациону. Для физиологических опытов формировали группы аналогов по возрасту, живой массе, физиологическим особенностям (по 5 голов в каждой). Научно -хозяйственный опыт поставлен на поросятах по 300 голов в группе.

Схема опыта

1. Поросята 2...4месячного возраста получали:

- 1 группа - основной рацион (ОР);
- 2 группа - ОР + 100 г окары.

2. Поросята на откорме получали:

- 1 группа - ОР;
- 2 группа - ОР + 500 г окары.

В течение экспериментов ежедневно у животных брали кровь на изуче-

ние морфологических и биохимических показателей, вели учет продуктивности животных. По завершению был проведен контрольный убой свиней по три головы из группы.

Результаты исследований

Проведенное нами исследование состава соевой окары в Центре агрохимической службы «Татарский» и Федеральном Государственном Учреждении станции агрохимической службы «Ульяновская» показало, что соевая окара, изготовленная на Заволжском молочном комбинате г. Ульяновска (по специальной технологии) из сои, выращенной на полях Учебно — опытного хозяйства УГСХА представляет собой творожную массу бело - желтого цвета, высокой влажности и содержит целый набор минеральных веществ и витаминов.

Химический состав соевой окары:

1. Сырой протеин, % - 10,07
2. Влажность, % - 69,70
3. Белок, % - 9,00
4. Сырая клетчатка, % - 0,75
5. Сырая зола, % - 0,87
6. Сырой жир, % - 0,07
7. БЭВ, % - 18,54

Таблица 1

Белково - витаминно – минеральный состав соевой окары

Наименование питательных веществ, единицы	Содержание веществ в 1 кг окары
сырой протеин, г	107,00
перевариваемый протеин, г	89,00
лизин, г	25,20
метионин + цистин, г	10,00
железо, мг	200,00
цинк, мг	44,00
марганец, мг	30,50
витамин А, МЕ	1,70
витамин Д, МЕ	9,00
витамин Е, мг	8,50
витамин В1, мг	7,00
витамин В2, мг	4,00
витамин В3, мг	17,00
витамин В4, мг	3000,00
витамин В5, мг	31,00
витамин В6, мг	6,00
витамин В12, мг	2,60

8. Кальций, % - 0,10
9. Фосфор, % - 0,28
10. Кормовых единиц, кг/кг – 0,35
11. Переваримый протеин, г/кг – 89,00
12. Кислотность, Но – 0,50, норма не более 1,00
13. Кислотное число, мг/КОН – 0,30, норма не более – 1,00
14. Активность уреазы, ед/сек – 0,00
15. Токсичность - не обнаружена

Химический состав соевой окары достаточно богат. Окара имеет высокую влажность до 70%, содержание белка до 11% (богатого лизинном, метионином, цистином), отличает ее низкое содержание клетчатки до 2,3% и жира до 0,07%, имеет богатый набор минеральных веществ (железо в легкоусвояемой форме - двухвалентное и др.), а также витаминов: А, Д, Е, группы В (табл. 1), питательная ценность в кормовых единицах - 0,35...0,37 кг/кг. Окара не токсична и уреазы в ней не активна (т. е. специальной обработки при использовании в кормлении животных не требует).

По результатам исследования у подопытных животных клинических (температуры, пульса, дыхания) и гематологических показателей (содержания гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов) было установлено, что все животные (как в контрольных, так и в опытных группах) были физиологически здоровыми.

Клинические показатели заметно

не отличались во всех группах и находились в пределах физиологических норм для каждой возрастной групп свиней.

Добавление в рацион поросят на откорме соевой окары оказало положительное влияние на **морфологический состав их крови**.

Результаты **состава красной крови** у поросят - отъемышей 2...4 месячного возраста в группе при использовании соевой окары как добавки к их рациону заметных отличий не выявили, все показатели находились в пределах нормы для данной возрастной группы животных.

Число эритроцитов у поросят в группе с добавкой окары в течение опытного периода составило $4,13 \pm 1,33 \dots 4,26 \pm 0,60 \times 10^6$ /л, что было на одном уровне с контролем. Изменения уровня гемоглобина в группах с использованием окары соответствуют динамике количества эритроцитов и находились в пределах $101,00 \pm 9,45 \dots 120,33 \pm 21,31$ г/л, СГЭ (содержание гемоглобина в одном эритроците) составило $24,37 \pm 1,28 \dots 28,36 \pm 1,05$, Цп (цветной показатель) изменялся в пределах $0,73 \pm 0,03 \dots 0,85 \pm 0,03$, показатель гематокрита - $33,13 \pm 2,35 \dots 39,10 \pm 6,60$.

Установлена тенденция к небольшому увеличению среднего объема эритроцитов до $92,51 \pm 4,07$, что превышало контроль на 3,76%. СОЭ (скорость оседания эритроцитов) имела тенденцию к уменьшению в опытной группе на 20,00% и составила $10,00 \pm 3,51$ мм/ч, показатель находился на верхней границе нормы, как в опыте, так и в контроле.

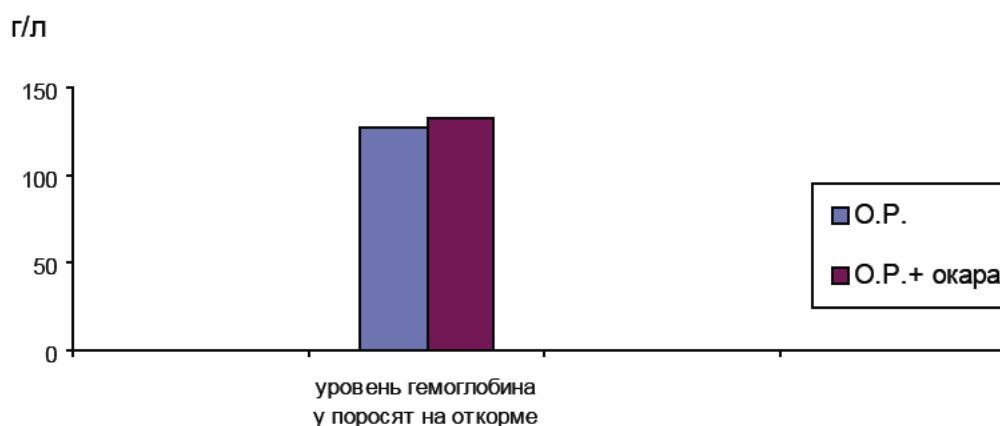


Рис. 1. Содержание гемоглобина в крови у поросят на откорме

Таблица 2

Показатели резистентности у поросят 2...4 мес.возраста

M+_m, n=3

Показатели	Контрольная группа ОР	Опытная группа ОР + окара
ЦИКИ, ед.	35,33 + _{16,33}	32,00+ _{16,09}
Комплимент, %	48,66+ _{9,68}	64,66+ _{0,66}
Фагоцитоз,%	68,33+ _{1,85}	74,33+ _{0,88}
Фагоцитарное число, усл.ед.	4,06+ _{0,06}	5,60+ _{0,17**}
Количество лейкоцитов, *10 /л	19,87+ _{2,29}	15,35+ _{2,55}

Примечание: **P < 0,01

Прослеживалась тенденция увеличения уровня гемоглобина (рис.1) у поросят при использовании окары как добавки к рациону, что, возможно, объясняется наличием в окаре высокого содержания железа (в легко доступной форме для усвоения организмом). Поскольку железо является основным компонентом дыхательного пигмента крови - гемоглобина, можно говорить об усилении дыхательной функции крови животных. Что особо актуально при выращивании поросят, так как позволит избежать микроцитарной гипохромной анемии.

Исследование **состава белой крови** поросят, напротив, выявило влияние соевой окары на неспецифические защитные факторы их организма. Механизмы защитных сил организма животных многообразны и действуют совместно, дополняя друг друга.

Было установлено достоверное увеличение фагоцитарного числа (характеризует агрессивность и активность лейкоцитов) у поросят с использованием окары на 27, 5% по сравнению с контролем. При этом наблюдалась тенденция к увеличению в опытной группе фагоцито-

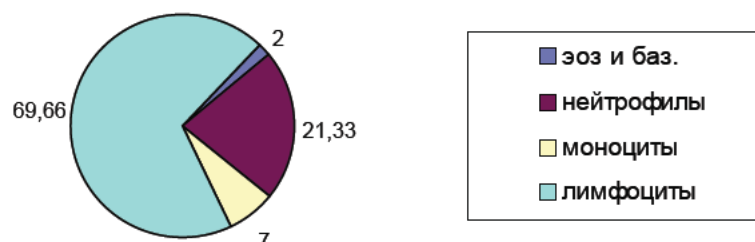


Рис. 2. Лейкоформула поросят (2...4 мес.) контрольной группы

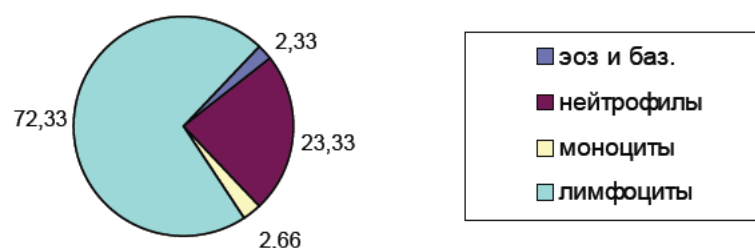


Рис. 3. Лейкоформула поросят (2...4 мес.) опытной группы

за на 8,1% и комплимента на 24,7% по отношению к контролю (табл. 2).

Все эти изменения происходили при понижении общего числа лейкоцитов в опытной группе на 29,5% в пределах нормы, а в контроле их количество возросло до верхней границы физиологической нормы данной возрастной группы поросят. Подобные изменения наблюдались с циркулирующими иммунными комплексами (ЦИКИ), их процент был меньше на 10,4 в опыте, по отношению к контролю, что говорит о снижении антигенной, токсикологической нагрузки на организм поросят и является благоприятным признаком.

Следовательно, у поросят - отъемышей добавка окары способствовала повышению защитных и приспособительных реакций, т.е. повышению фагоцитарных показателей на фоне нормализации общего числа лейкоцитов и снижении антигенной, токсикологической нагрузки на организм.

Важнейшим критерием резистентности является лейкограмма, из рисунков 1 и 2 видно, что на фоне скармливания соевой окары у поросят -отъемышей в крови достоверно уменьшается ($P < 0,05$) число макрофагов -моноцитов до $2,66 \pm 0,66 \%$, тогда как в контроле в 2,6 раза возрастает.

У поросят опытной группы отмечено небольшое увеличение лимфоцитов, сегментоядерных нейтрофилов на 8,6%, базофилов, при снижении эозинофилов.

Таким образом, лейкограмма поросят при использовании соевой окары свидетельствует об уменьшении процента макрофагов - моноцитов (обладающих фагоцитарной и бактерицидной активностью), эозинофилов (участвующих в обезвреживании токсинов белкового происхождения) на фоне небольшого увеличения лимфоцитов (ответственных за гуморальный и клеточный иммунитет), базофилов (участвующих в регуляции аллергических реакций), сегменто - ядерных нейтрофилов (осуществляющих фагоцитоз и синтез бактерицидных веществ). Все показатели находились в пределах нормы для данной возрастной группы поросят. А применение в рационах поросят соевой окары как кормовой добавки способствовало повышению резистентности и адаптации их организма.

В ходе эксперимента было установлено достоверное увеличение *активности ферментов переаминирования* в сыворотке крови у поросят в опытных группах, по сравнению с контролем. Соответственно активность АСТ возросла до $846,00 \pm 11,00^*$ нкат/л ($P < 0,05$), что на 12,5% ниже чем в контроле, а активность АЛТ - до $712,66 \pm 14,7^*$, на 22,6% ниже, контроля. Данные показатели были на верхней границе физиологической нормы (для АСТ, нкат/л - 483,4...816,8; для АЛТ, нкат/л- 600,1... 1266,9) [9, 15].

Это свидетельствует об усилении процессов переаминирования при использовании белково - витаминной добавки



Рис. 4. Среднесуточный прирост поросят на откорме

Таблица 3

Показатели контрольного убоя свиней на откорме

Группа животных	Пред-убойная масса, кг	Масса парной туши, кг	Масса внутр. сала, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
Контроль (ОР)	113	71,69	2,07	82,20	72,74
%	100	100	100	100	100
Опыт (ОР+окара)	137	88,68	3,14	101,88	74,36
%, от контроля	121,00	123,70	151,70	123,94	102,22
+, -	+ 24	+ 16,96	+ 1,07	+ 19,68	+ 1,62

соевой окары в рацион поросят 2...4 месячного возраста.

Уровень активности лактатдегидрогеназы у поросят с добавкой окары имел тенденцию к уменьшению до 10,11 $\pm$ 0,2 мккат/л и находился в пределах нормы (8,2... 11,2 мккат/л) [9, 15], в то время как в контроле активность ЛДГ была выше на 24,3% и превышала норму. Это указывает на нормализацию углеводного обмена.

Следовательно, добавление соевой окары в рационы поросят отъемного периода способствует укреплению защитных сил, приспособительных реакций организма, в частности повышению фагоцитарных показателей крови, а также стимулирует течение белкового обмена, что проявляется в повышении активности ферментов переаминирования.

Показатели продуктивности выявили экономический эффект при использовании добавок окары, который проявился в повышении прироста живой массы поросят на откорме.

Среднесуточный прирост поросят увеличился в первый месяц на 34 г, а во второй месяц на 26 г по сравнению с контролем (рис. 4).

Контрольный убой подопытных свиней на откорме показал (табл.3, рис. 5), что свиньи опытной группы, которым добавляли окару, при оценке мясных качеств по многим показателям превосходили контрольных.

Это проявилось в увеличении у поросят на откорме предубойной массы на 21%, по сравнению с контролем, массы парной туши (на 23,7%), внутреннего сала (на 51,7%), массы головы (на 19,36 %), массы языка (на 14,29 %), доли сухожилий, связок и костей (на 27,704 %), массы шкуры (на 37,47 %), убойной массы (на 23,94%) соответственно.

Убойный выход у свиней в группе с добавлением окары немного превышал контроль (на 2,2%). Однако наибольший выход сала - 11,1 % получен у контрольных свиней (рис.6).

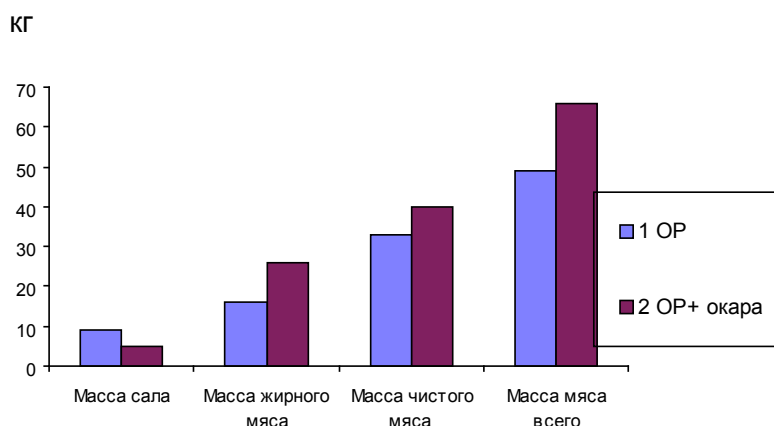


Рис. 5. Показатели контрольного убоя свиней на откорме

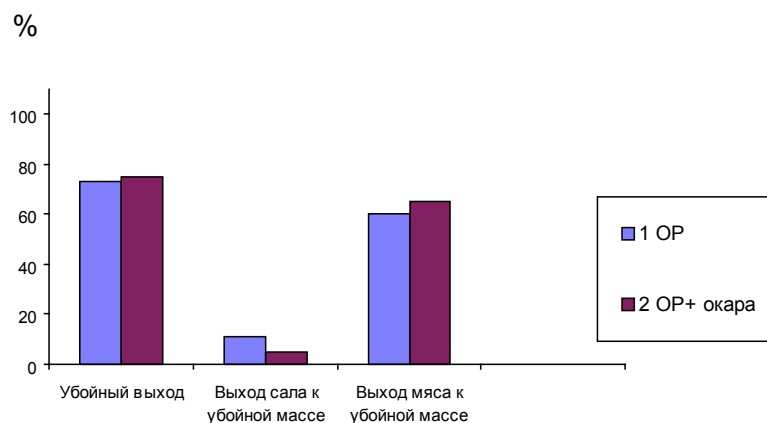


Рис. 6. Выход сала, мяса и убойный выход у свиней на откорме

Наибольший выход мяса по отношению к убойной массе (64,7 %) получен на фоне добавления окары, в том числе больше жирного мяса - на 9,5 кг, чистого - на 7,0 кг, всего мяса - на 16,5 кг (рис. 5).

Применение добавок соевой окары в рационах растущих свиней на откорме способствует уменьшению содержания сала в туше и увеличению доли мяса как жирного, так и чистого, в итоге получена прибыль, подтверждающая эффективность применения добавок окары в свиноводстве (табл. 4).

Таким образом, полученные результаты характеризуют улучшение мясных показателей и формирование ценных мясных качеств у свиней. А ценные питательные свойства и низкая цена соевой окары (1 руб. за 1 кг) повышает рентабельность ее использования в качестве добавки для производства нежирной свинины.

Литература:

1. Askonas Brigitte A. From protein synthesis to antibody formation and cellular immunity: A personal view //Annu. Rev.

Immunol. Vol.8.Palo Alto (Calif.), 1990.

2. Боярский Л. Снижение расхода зерновых концентратов при производстве свинины. //Свиноводство, 2008, № 1.

3. Буланов Ю.Б. Соя – подарок богов человечеству, 2006.

4. Григорьев В. Динамика клеточных и гуморальных факторов резистентности свиней в раннем постнатальном онтогенезе. //Свиноводство, 2006, № 1.

5. Голушко В., Рошин В., Линкевич С, Голушко А. Нормирование энерго - протеинового питания свиней. //Свиноводство, 2008, № 3.

6. Дарьин А. Природная минеральная добавка в кормлении поросят// Свиноводство, 2004, № 1.

7. Елисеева Е. Здоровый молодец - основа благополучия хозяйства. // Свиноводство, 2008, № 4.

8. Кириченко Б.П., Кныш Е.Г., Парченко В.В. Клинико - биохимические показатели у поросят при действии препаратов -производных триазола. // Сельскохозяйственная биология, 2008, № 2.

Таблица 4

Показатели эффективности производства мяса свиней

Группы Животных	Стоимость убойной массы, руб (150 руб/кг)	Стоимость чистого мяса, руб (200 руб/кг)	Стоимость жирного мяса, руб (120 руб/кг)	Стоимость мяса всего, руб (150 руб/кг)
Контроль ОП	12330	6686	1918,8	7413
Опыт (ОП +окара)	15282	8076	3060,0	9882
+/- прибыль	+ 2952	+ 1390	+1141,2	+2469
Рентабельность, %	77,61	36,54	30,22	64,91

9. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. М.: КолосС, 2004.

10. Кошелева Г. Принцип действия ферментов. //Комбикорма, 1999, № 8.

11. Медведев И.К. Физиологические аспекты продуктивной эффективности молочного скота. Мат. конф. «Актуальные проблемы биологии в животноводстве, Боровск 1997.

12. Полунина В. с соавторами. // Свиноводство, 2007, № 3.

13. Скопичев В.Г., Максимюк Н.Н.

Физиологические основы резистентности животных: СПб.: «Лань», 2009.

14. Скопичев В.Г., Яковлев В.И. Часная физиология ч.2. Физиология продуктивных животных. М.: КолосС, 2008.

15. Холод В.М., Ермолаев Г.Ф. Справочник по ветеринарной биохимии. Минск «Ураджай», 1988.

16. Шундулаев Р. Оптимизация кормления животных – внутренний резерв повышения рентабельности сельхозпроизводителей. //Свиноводство, 2003, № 6.

УДК 636.4 + 663

РОЛЬ УНДОРОВСКОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ «ВОЛЖАНКА» В РЕГУЛЯЦИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗМА СВИНЕЙ

Е.В. Свешникова, к.б.н., ст. преподаватель

Н.А. Любин, д.б.н., профессор

И.И. Стеценко, д.б.н., профессор

*ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»
8(231)5-11-75*

Ключевые слова: минеральная вода, свиноматки, поросята, метаболизм, гематология, белок, белковые фракции, углеводный обмен.

Key words: mineral water, piglet, sow, metabolism, hematology, protein, protein - fraction, carbohydrate exchange.

В опытах на свиноматках и поросятах изучено влияние минеральной воды «Волжанка» на метаболические процессы.

Одним из наиболее перспективных и практически важных направлений в решении проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных за последние годы стала оптимизация обменных процессов и физиологических функций организма за счет научно обоснованного использования местных природных ресурсов, являющихся адекватным дополнением к питанию. Причем, учитывая нарастающее загрязнение окружающей среды, встает вопрос, как об экономической эффективности, так и о

безопасности используемых источников.

Среди биологически активных веществ, способных стимулировать метаболические процессы, важное место занимают минеральные воды. На территории Ульяновской области в с. Ундоры из самоизливающихся источников добывается экологически чистая минеральная вода «Волжанка». Известно, что данная минеральная вода используется при лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта, печени, поджелудочной железы и мочеполовой системы у людей. Однако