

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

исследований по использованию минеральной воды «Волжанка» в животноводстве практически не проводилось. В связи с этим целью наших исследований было изучение воздействия минеральной воды «Волжанка» на физиолого-биохимические процессы в организме супоросных свиноматок и поросят в период раннего постнатального развития.

#### Материал и методы исследований.

Для исследований мы использовали воду Главного источника (№ 1), выходящего из пластов горных сланцев на левом склоне Малинового оврага с. Ундоры Ульяновской области. Ундровская минеральная вода «Волжанка» гидрокарбонатно-сульфатная кальциево-магниева, маломинерализованная (1,01 г/л), содержащая значительное количество органических веществ и более 20 микроэлементов [1].

Эксперимент был проведен в СПК «Свияга» Кузоватовского района Ульяновской области на 10 супоросных свиноматках крупной белой породы, разделенных по принципу аналогов на 2 группы и их потомстве. Свиноматки 1 (контрольной) группы получали основной рацион хозяйства. Свиноматкам 2 группы скармливали тот же рацион, в который добавляли минеральную воду «Волжанка»

в количестве 5 мл/кг живой массы в сутки. Для кормления поросят, полученных от свиноматок, в течение эксперимента использовали одни и те же корма согласно периодам выращивания. В рацион поросят, полученных от свиноматок 2 опытной группы, добавляли минеральную воду «Волжанка» в количестве 5 мл/кг живой массы. Отъем поросят от свиноматок проводили в 42 суточном возрасте.

В течение эксперимента все подопытные животные вволю потребляли чистую воду. Содержание свиноматок и поросят проводилось с соблюдением соответствующих зоотехнических и ветеринарных требований.

Для изучения воздействия минеральной воды «Волжанка» на биохимические и физиологические параметры животных проводили забор крови у свиноматок из хвостовой артерии перед осеменением, на 105 сутки супоросности и 42 сутки лактации. В 1 и 42 суточном возрасте поросят был проведен их убой по 3 головы из каждой группы и на анализ взяты образцы крови.

Математическую обработку данных проводили на персональном компьютере с использованием программы «Microsoft Excel»

#### Результаты исследований и их

Таблица 1

Динамика морфологических показателей крови животных

Объект исследований	Группы животных	
	1	2
	Эритроциты $\times 10^{12}/л$	
Холостые свиноматки	6,40 ± 0,057	6,50 ± 0,580
Супоросные свиноматки	6,26 ± 0,034	6,76 ± 0,032***
Лактирующие свиноматки	6,46 ± 0,033	6,96 ± 0,032***
1 суточные поросята	5,13 ± 0,060	5,66 ± 0,320
42 суточные поросята	6,23 ± 0,330	6,73 ± 0,060
	Лейкоциты $\times 10^9/л$	
Холостые свиноматки	8,46 ± 0,088	8,43 ± 0,089
Супоросные свиноматки	8,50 ± 0,057	9,00 ± 0,056**
Лактирующие свиноматки	8,86 ± 0,033	9,26 ± 0,034**
1 суточные поросята	8,20 ± 0,100	8,76 ± 0,330
42 суточные поросята	8,13 ± 0,330	8,53 ± 0,320

Здесь и далее \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$

## обсуждение

Ведущее место в процессе расшифровки реакции организма на то или иное внешнее воздействие занимают исследования морфологических показателей крови. Это связано с тем, что система кроветворения достаточно чутко, прямо или опосредованно реагирует на любое такое воздействие [2].

Данные по изменению гематологических показателей животных под воздействием минеральной воды «Волжанка» представлены в таблице 1.

Установлено, что исследуемые нами показатели крови животных за период опыта в обеих группах соответствовали физиологической норме. Мы не выявили существенных различий по количеству эритроцитов в крови холостых свиноматок 1 и 2 опытных групп. В то же время добавки к рациону минеральной воды «Волжанка» способствовали повышению уровня эритроцитов у супоросных свиноматок на 7,9 % ( $p < 0,001$ ), а у лактирующих на 7,7 % ( $p < 0,001$ ) по сравнению с контролем. Аналогичная направленность изменений содержания эритроцитов под влиянием минеральной воды «Волжанка» выявлена и в крови поросят. Уровень содержания эритроцитов в крови новорожденных поросят 1 группы был в пределах нижней границы физиологической нормы. В крови 1 суточных поросят 2 группы наблюдалась четкая тенденция увеличения числа эритроцитов на 10,3 % ( $p > 0,05$ ), а у 42 суточных на 8,0 % ( $p > 0,05$ ) по сравнению с контрольной группой. Одним из возможных механизмов активации эритропоэза минеральной водой «Волжанка» является поступление с водой ионов меди и железа, принимающих участие в кроветворении.

Общее количество лейкоцитов у свиноматок 2 опытной группы было выше, чем в контроле на 5,8 % ( $p < 0,01$ ) на 105 сутки супоросности и на 4,5 % ( $p < 0,01$ ) на 42 сутки лактации. В крови поросят, полученных от свиноматок 2 опытной группы, общее количество лейкоцитов также было выше, чем у контрольных живот-

ных – на 6,8 % ( $p > 0,05$ ) у 1 суточных и на 4,9 % ( $p > 0,05$ ) у 42 суточных поросят. Наблюдаемое повышение уровня лейкоцитов под воздействием минеральной воды «Волжанка» можно рассматривать как благоприятный фактор, усиливающий защитные реакции организма.

Нами также установлено возрастание количества гемоглобина у супоросных свиноматок на 4,0 % ( $p < 0,05$ ) относительно контроля. Существенных различий по показателю гематокрита между животными опытных групп не выявлено.

Анализ лейкограммы свиноматок опытных групп показал, что значительных изменений в лейкоцитарной формуле животных под воздействием минеральной воды «Волжанка» не произошло.

Таким образом, добавки в рацион животных минеральной воды «Волжанка» оказали благоприятное воздействие на картину крови свиноматок и их потомства.

Содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови животных изменяется в зависимости от возраста, пола, типа кормления, условий содержания и развития патологий [3]. Данные, характеризующие влияние минеральной воды «Волжанка» на показатели белкового обмена свиней, представлены в таблице 2. Содержание общего белка и его фракций в крови подопытных животных на протяжении эксперимента находилось в пределах физиологических норм. И если при постановке на опыт у свиноматок всех опытных групп количество общего белка находилось практически на одном уровне (табл. 2), то на 105 сутки супоросности у свиноматок 2 опытной группы уровень общего белка крови увеличился на 10,2 % ( $p < 0,001$ ), а количество альбуминов на 11,8 % ( $p < 0,01$ ) по сравнению с контрольными животными.

Содержание глобулинов у супоросных свиноматок, получавших добавки минеральной воды, было на 8,9 % ( $p < 0,01$ ) выше, чем в контроле. Увеличение уровня альбуминов в крови свиноматок 2 группы свидетельствует об усилении белоксин-

тезирующей функции печени под воздействием добавок минеральной воды.

Рост количества глобулинов в сыворотке крови супоросных животных имеет важное практическое значение, поскольку глобулины выполняют транспортную и защитную функцию в организме. Значительных различий по изучаемым показателям у лактирующих свиноматок опытных групп мы не обнаружили. Количество общего белка сыворотки крови поросят, матери которых получали минеральную воду «Волжанка», было выше, чем в контроле на 9,5 % ( $p < 0,01$ ) в 1 суточном возрасте и практически не отличалось от показателей 1 группы у 42 суточных животных. Также у новорожденных поросят 2 опытной группы установлено более высокое, чем в крови поросят 1 группы содержание альбуминов – на 15,1 % ( $p < 0,001$ ) и гамма -глобулинов – на 20,0 % ( $p < 0,001$ ).

Содержание гамма – глобулинов в сыворотке крови 42 суточных поросят 2 группы было на 6,3 % ( $p < 0,05$ ) больше, чем в контрольной группе. Это свидетельствует об усилении неспецифических за-

щитных механизмов, поскольку большая часть антител находится во фракции гамма – глобулинов. Одним из путей увеличения концентрации гамма – глобулинов в нашем опыте может быть поступление в организм с минеральной водой ионов меди, цинка и железа, способствующих образованию антител [4].

Наряду с содержанием общего белка важнейшим показателем, характеризующим уровень белкового обмена в организме, служит конечный продукт белкового обмена – мочевины [5]. Проведенные нами исследования показали снижение этого показателя в крови животных 2 группы относительно контрольного уровня на 25,4 % ( $p < 0,001$ ) и 12,5 % ( $p < 0,05$ ) у супоросных и лактирующих свиноматок соответственно и на 20,3 % ( $p < 0,01$ ) и на 22,2 % ( $p < 0,01$ ) у 1 и 42 суточных поросят. Это можно расценивать как фактор, отражающий оптимизацию использования азота во внутриклеточном метаболизме и подтверждающий факт того, что большая часть аминокислот исключается из катаболических процессов и используется в биосинтезе белка.

Таблица 2

Параметры азотистого обмена в крови свиней

Объект исследований	Группы животных	
	1	2
	Количество общего белка, г/л	
Холостые свиноматки	71,50 ± 0,28	71,33 ± 0,33
Супоросные свиноматки	68,00 ± 0,56	75,00 ± 0,58***
Лактирующие свиноматки	71,00 ± 0,57	72,33 ± 0,33
1 суточные поросята	63,00 ± 0,57	69,00 ± 0,58**
42 суточные поросята	65,33 ± 0,33	63,66 ± 0,34
	Альбумины, г/л	
Холостые свиноматки	34,26 ± 0,63	35,10 ± 0,58
Супоросные свиноматки	31,53 ± 0,67	35,26 ± 0,26**
Лактирующие свиноматки	34,63 ± 0,34	36,00 ± 0,12*
1 суточные поросята	25,20 ± 0,23	29,03 ± 0,26***
42 суточные поросята	27,03 ± 0,33	25,73 ± 0,13*
	Глобулины, г/л	
Холостые свиноматки	37,20 ± 0,75	36,23 ± 0,74
Супоросные свиноматки	36,46 ± 0,24	39,73 ± 0,31**
Лактирующие свиноматки	36,36 ± 0,23	36,30 ± 0,32

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что минеральная вода «Волжанка» способствовала более эффективному обмену белка у подопытных свиней.

Мы не выявили существенного влияния минеральной воды «Волжанка» на уровень глюкозы в крови свиноматок и поросят. Однако в крови супоросных и лактирующих свиноматок мы обнаружили увеличение концентрации пировиноградной кислоты по сравнению с контролем на 11,6 % и 14,3 % ( $p < 0,01$ ) в период супоросности и лактации соответственно. Отмечалось также возрастание содержания этого метаболита и в крови 42 суточных поросят 2 группы, составившее 6,3 % ( $p < 0,05$ ) по сравнению с 1 группой. Полученные результаты, по-видимому, связаны с лучшей энергообеспеченностью животных 2 группы. Это подтверждается и повышением общей активности лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в крови свиноматок 2 опытной группы на 10,0 - 6,2 % по сравнению с контролем. Поскольку ЛДГ катализирует конечную реакцию гликолиза, то повышение ее активности в пределах физиологических норм можно трактовать как интенсификацию гликолитического пути катаболизма глюкозы, что также косвенно свидетельствует об активации биоэнергетических процессов на фоне интенсивной функции зрелых клеток организма. При этом исследования изоферментного спектра ЛДГ показали повышение активности всех фракций ЛДГ по сравнению с контролем, что является отражением активизации как аэробного, так и анаэробного обмена в организме

свиноматок 2 группы.

Выводы. Включение в рацион свиноматок и их потомства Ундоровской минеральной воды «Волжанка» оказывает положительное влияние на метаболические процессы, проявляющееся в оптимизации гематологических показателей, активности отдельных ферментов и метаболитов азотистого и углеводного обмена, усилении защитных сил организма.

#### *Литература:*

1. Чучкалов, Е.М. Лечение больных язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки курортными факторами в загородном реабилитационном центре курорта «Ундоры» / Е.М. Чучкалов - Самара, Дом Печати 1994, 208 с.
2. Козинец, Г.И. Исследование системы крови в клинической практике / Г.И. Козинец, В.А. Макарова // «Триада – X», М, 1997, 480 с.
3. Тюпаев, И.М. Обмен белков у поросят в зависимости от обеспеченности их аминокислотами / И.М. Тюпаев – Бюллетень ВНИИ ФБ и П, 1985, с. 43-47.
4. Кудрин А.В. Микроэлементы в иммунологии и онкологии / А.В. Кудрин, О.А. Громова // М. «ГЭОТАР – Медиа» 2007, 544 с.
5. Аитова, М.Д. Характеристика азотистого метаболизма и биосинтеза белка у крупного рогатого скота и свиней / М.Д. Аитова, К.Т. Еримбетов, А.П. Баранов, З.Н. Макар // Сельскохозяйственные животные. Физиологические и биохимические параметры организма / Боровск, 2002, 354 с.