

питания и биопрепаратов для населения: материалы международной научно-практической конференции. Доклады и тезисы. – Новосибирск, 2002. – С. 63-65.

12. Юхименко Л.Н., Бычкова Л.И., Койдан Г.С. Комбикорма с пробиотиком как средство профилактики заболеваний рыб // Кормление и физиология рыб: сборник научных трудов ВНИИПРХ. – Москва, 2001. – Вып. 77. – С. 91-95.

1. Akhmetova V.V. Evaluation of the morphological and biochemical blood pattern of the carp fish grown in “RYBKHOZ” Ltd. of Ulyanovsk region. *Vestnik Ulyanovskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii*. 2015. No 3 (31). pp. 53–58 [in Russian].

2. Grishin V.N. Modern problems of freshwater aquaculture: a training manual. Moscow. Russian Peoples' Friendship University. 2008. 138 p. [in Russian].

3. Guzhvinska S.O. The use of probiotics in fish farming. *Veterinarna meditsina*. 2008. Edition. 90. pp. 137 - 141 [in Russian].

4. Gamygin E.A., Lysenko V.Ya., Sklyarov V.Ya., Turetskiy V.I. Fodder for fish. Production and feeding methods. Moscow. *Agropromizdat*. 1989. 168 p. [in Russian].

5. Makshanova K.A., Vasina S.B. Growing of young carps in the conditions of the growth pond of “RYBKHOZ” Ltd. of Ulyanovsk district of Ulyanovsk region. Proc. of All-Russian Student Sci. and Pract. Conf. “In the world of scientific discoveries”. Ulyanovsk. 2013. pp. 34-37 [in Russian].

6. Sariev B.T., Tumenov A.N., Bakaneva Yu.M., Bolonina N.V. Evaluation of the growth efficiency of the mass of sturgeon fish when

probiotic preparations are added to feed. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Rybnoye khozyaystvo*. 2001. No 2. pp. 118-122 [in Russian].

7. Panasenko, V.V. Theoretical and practical aspects of the use of feed for fish with the probiotic “Subtilis”. Proc. of the Int. Symp. “Warm aquaculture and biological productivity of arid climate reservoirs”. Astrakhan. 2007. pp. 421-422 [in Russian].

8. Shulga E.A. Probiotic subtilis in compound feed for starlet. Proc. of the Int. Sci. Conf. “Status and development prospects of farm fish farming in the arid zone”. Rostov - on - the Don. 2007. pp. 101-103 [in Russian].

9. Shulman G.E. Physiological and biochemical features of annual fish cycles. Moscow. Food Industry. 1972. 368 p. [in Russian].

10. Shumak V.V. Comparative efficiency of using different feeds for growing carp *Cyprinus carpio* L. *Rybnoye khozyaystvo*. No 4. 2017. pp. 89-94. [in Russian].

11. Ivanov O.V., Motovilov K.Ya., Nersesyan M.S., Bashkov A.A. Increase of production and quality of products with application of probiotics. Proc. of the Int. Sci. and Pract. Conf. “Highly effective biotechnologies of new generation in production of ecologically safe foodstuffs and bio preparations for population”. Novosibirsk. 2002. pp. 63-65 [in Russian].

12. Yukhimenko L.N., Bychkova L.I., Koidan G.S. Compound feed with probiotic as a means of preventing fish diseases. Collection of articles of the All-Russian Research Institute of Fish Culture: Feeding and physiology of fish. Moscow. 2001. Issue 77. pp. 91-95 [in Russian].

УДК 636.4

DOI: 10.34655/bgsha.2020.60.3.014

Г.А. Ярмоц, А.Е. Беленькая

## ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ

**Ключевые слова:** минеральная добавка, минеральная вода, свиньи, мясные качества, динамика прироста.

*Изменение экономических условий, увеличение поголовья и интенсификация отрасли свиноводства стимулируют предприятия искать доступные, дешевые местные источники кормовых средств и добавок. Основным фактором, оказывающим влияние на изменения обмена веществ, а в результате распространяющегося на всех животных,*

являются кормовые средства, балансирующие добавки и биологически активные вещества. Целью исследования являлось определить оптимальные дозы выпаивания минеральной воды Заводоуковского источника (Тюменская область) пороссятам на доращивании (2 - 4 месяца) и на откорме (4 - 8 месяцев). Для опыта было подобрано 4 группы поросят после отъема от маток в 2-месячном возрасте при живой массе 17 - 18 кг. При изучении роста и развития свиней особое внимание следует уделять динамике изменения живой массы, которая характеризует степень развития организма в период онтогенеза. Наивысшая скорость роста животных наблюдалась во 2-й опытной группе - 536 г, что превышало контрольную группу на 1,3 %. Установлена взаимосвязь прироста и доз минеральной воды. Наилучшими дозами выпаивания являются: при живой массе 20 - 35 кг - 5 г на 1 кг живой массы, от 35 кг и выше - оптимальная доза выпаивания минеральной воды - 10 г на 1 кг живой массы. Расчеты экономической эффективности выпаивания различных доз минеральной воды Заводоуковского источника показали наивысшую рентабельность в первой опытной группе. Снижение затрат на 1 кг прироста составило 2,4 % в сравнении с контрольной группой. Минеральная вода Заводоуковского источника может выпаиваться молодняку свиней при смешивании с обратом 1:1, 1:2.

**G. Yarmots, A. Belenkaya**

### **APPLICATION OF MINERAL WATER IN PIG DIETS**

**Keywords:** mineral supplement, mineral water, pigs, meat qualities, increase in weight.

*Economic conditions are changing, the number of livestock and the intensification of the pig industry is increasing, all of which stimulate enterprises to look for affordable, cheap, local sources of feed and additives. One of the most important environmental factors causing complex biochemical changes in the body, and hence the various growth and development rates in animals, are feed, mineral supplements, vitamin preparations, and other biologically active substances. The aim of the study was to determine the optimal doses of mineral water for the Zavodoukovsky spring (Tyumen region) to piglets for rearing (2–4 months) and for fattening (4–8 months). For the experiment, 4 groups of piglets were selected after weaning from the uterus at 2 months of age with a live weight of 17 - 18 kg. When studying the growth and development of pigs, special attention should be paid to the dynamics of changes in live weight, which characterizes the degree of development of the organism during ontogenesis. The highest growth rate of animals was observed in the 2nd experimental group - 536 g, which exceeded the control group by 1.3%. The relationship between the increase and doses of mineral water is established. The best doses of drinking are: with a live weight of 20 - 35 kg - 5 g per 1 kg of live weight, from 35 kg and above - the optimal dose of drinking mineral water is 10 g per 1 kg of live weight. Calculations of the economic efficiency of drinking various doses of Zavodoukovsky spring mineral water showed the highest profitability in the first experimental group. Cost reduction per 1 kg of growth was 2.4% compared with the control group. Mineral water of the Zavodoukovsky spring can be evaporated to young pigs when mixed with 1: 1, 1: 2.*

**Ярмоц Георгий Александрович**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных; e-mail: yarmoz@mail.ru

**Georgi A. Yarmots**, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Chair of Feeding and Breeding of Farm Animals; e-mail: yarmoz@mail.ru

**Беленькая Анжелика Евгеньевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных;

**Anzhelika E. Belenkaya**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Chair of Feeding and Breeding of Farm Animals

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», Тюмень, Россия

Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen, Russia

**Введение.** Свинья, начиная с момента одомашнения, считалась ценнейшим домашним животным, использовалась для получения мяса и сала [1].

Главным направлением развития отрасли на перспективу является увеличение поголовья и интенсификация его использования, повышение эффективности использования кормов и зерновых смесей в хозяйствах, в том числе престартерных и стартерных комбикормов для поросят-сосунов и отъёмышей [4].

Однако меняются экономические условия и, следовательно, меняется выбор кормовых источников [3]. Приоритетным считается максимальное использование в рационах свиней местных сырьевых источников [2].

**Материал и методика исследования.** С целью повысить минеральную питательность комбикормов для поросят-отъёмышей и откармливаемого молодняка крупной белой породы был проведен научно-производственный опыт.

Целью опыта являлось определить оптимальные дозы выпаивания минеральной воды Заводоуковского источника пороссятам на дорастивании (2-4 месяца) и откорме (4 - 8 месяцев). В литре минеральной воды данного источника по результатам химического анализа содержится макроэлементов (г): хлора - 10,103;

натрия - 6,000; кальция - 0,580; магния - 0,130; калия - 0,030; микроэлементов (мг): железа - 0,011; меди - 0,227; цинка - 0,594; марганца - 0,111. Общая минерализация - 16564 г в 1 л.

Для опыта было подобрано 4 группы поросят после отъема от маток в 2-месячном возрасте при живой массе 17-18 кг. Подопытные группы формировались (по 10 свинок и 10 боровков в каждой группе) всего по 20 голов, по принципу аналогов с учетом возраста, происхождения, живой массы. После 15-дневного предварительного периода с одинаковым кормлением во всех группах был начат учетный период опыта.

Основной рацион состоял из кормовой зерносмеси, мясо-костной муки и преципитата кормового; обрат (1 л на голову в сутки), в летний период в рацион добавлялись зеленые корма.

В 1 кг корма содержалось: сырого протеина – 131 г, переваримого протеина – 98, лизина - 6,4, метионина + цистина - 2,8, сырого жира - 26,8, сырой клетчатки – 78, Са - 6,9, Р - 5,3, каротина - 0,0002, Fe - 0,05, Cu - 0,0042, Zn - 0,0351, Mn - 0,0135, Со - 0,00026 г.

Среднесуточное потребление кормов за учетный период опыта представлено в таблице 1.

**Таблица 1** – Рационы кормления свиней

Корма	Группа			
	контрольная	1 – опытная	2 – опытная	3 – опытная
Зерносмесь, кг	2,28	2,24	2,26	2,26
Обрат, кг	0,84	0,84	0,84	0,84
Соль поваренная, г	11,4	-	-	-
Минеральная вода, г	-	273	540	816

**Результаты исследования и их обсуждение.** При изучении роста и развития свиней особое внимание следует уделять динамике изменения живой массы, характеризующей уровень формирования организма в период индивидуального развития.

Основным фактором, оказывающим влияние на изменения обмена веществ, а в результате распространяющегося на

всех животных, являются кормовые средства, балансирующие добавки и биологически активные вещества.

Измерения живой массы в течение опыта проводились ежемесячно путем индивидуального взвешивания

Динамика живой массы и среднесуточные приросты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика прироста свиней в течение учетного периода опыта

Месяц п/п	Группа							
	контрольная		1-я опытная		2-я опытная		3-я опытная	
	ж.м. 1 гол., кг	с/сут. прирост, г	ж.м. 1 гол., кг	с/сут. прирост, г	ж.м. 1 гол., кг	с/сут. прирост, г	ж.м. 1 гол., кг	с/сут. прирост, г
1	17,4±2,4	-	18,3±2,1	-	17,5±1,5	-	18,4±0,8	-
2	25,1±2,8	322±14	26,0±2,5	323±12	25,4±1,5	328±10	24,7±1,0	260±11
3	36,9±2,8	378±17	38,1±2,7	392±16	34,9±1,6	306±11	33,5±1,5	286±14
4	52,9±3,0	516±20	55,9±2,9	573±20	51,5±1,7	536±12	48,3±2,0	477±21
5	75,0±3,3	763±21	76,4±3,1	707±22	74,4±1,8	791±15	72,6±2,5	837±25
6	89,4±3,6	686±24	91,0±3,3	695±24	90,4±1,9	762±16	90,4±3,1	848±26
За период опыта	-	529±28	-	535±25	-	536±13	-	529±22

Анализируя данные, представленные в таблице 2, можно сделать вывод, что за период выращивания при использовании различных доз минеральной воды наивысшая скорость роста животных во 2-й опытной группе - 536 г, что превышало контрольную группу на 1,3 %.

Колебания отмечены нами также в первой и второй группах. Установлена взаимосвязь прироста и доз минеральной воды.

Зависимость установлена следующая. При живой массе животных от 20 до 35 кг оптимальной дозой выпаивания минеральной воды является 5 г на 1 кг живой массы, так как среднесуточный прирост в первой опытной группе за этот период - 573 г, превышая контрольную группу на 11 %, вторую опытную – на 0,9 % и третью опытную - на 20,1 %. При живой массе от 35 до 55 кг - оптимальная доза – 10 г на 1 кг живой массы (среднесуточный прирост - 791 г, превышая контрольную группу на 3,6 %, первую опытную - на 11,8 %), для свиней живой массой свыше 55 кг наиболее благоприятной оказалась доза в третьей опытной группе - 15 г на 1 кг массы, так как при живой массе свыше 75 кг отмечена интенсивность прироста 848 г в сутки, что превышало контрольную группу на 23,6 %, первую опытную - на 22,0 % и вторую опытную группу – на 11,2 %.

Кроме этого, при живой массе животных 20 - 25 кг дозы по 10 и 15 г на 1 кг массы снижали скорость роста ниже уровня контрольной группы, доза 15 г на 1 кг

массы снижает среднесуточный прирост даже при 35 кг.

Контрольный убой боровков, проведенный по окончании периода откорма на Заводоуковском мясокомбинате, позволил установить, что при ветеринарном осмотре продуктов убоя – печени, легких, сердца, слизистой желудка и кишечника – отклонений от нормы в группах, получавших минеральную воду, не обнаружено. Мясные качества животных контрольной и третьей опытной групп показаны в таблице 3.

Выпаивание минеральной воды свиньям первой и второй опытных групп на мясные качества свиней влияния не оказало, за исключением повышения массы костяка в опытной группе (22 % от массы туши в сравнении с 17 % в контроле). Это явление объяснили с помощью данных таблицы 4.

Дегустация, проведенная на свиноферме (где проводился опыт) с привлечением специалистов ОПХ, показала, что по вкусовым качествам в подопытных группах различий не было.

Расчеты экономической эффективности выпаивания различных доз минеральной воды Заводоуковского источника показали наивысшую рентабельность в первой опытной группе. Снижение затрат на 1 кг прироста составило 2,4 % в сравнении с контрольной группой.

На основании данного опыта сделано следующее **закключение**: минеральная вода Заводоуковского источника может выпаиваться молодняку свиней при сме-

Таблица 3 – Мясные качества свиней

Показатель	Группа	
	контрольная	3-я опытная
Предубойная живая масса, кг	89,4±3,6	90,4±3,1
Масса парной туши, кг	61,1±1,9	61,5±1,7
Выход туши, %	68,4	68,0
Состав туши, %		
Мясо	52,0±1,2	51,0±0,9
Сало	31,0±0,8	27,0±0,7
Кости	17,0±0,2	22,0±0,2
Состав длиннейшей мышцы спины, %		
Вода	77,9±1,4	78,5±1,2
Белок	12,5±0,9	12,2±1,1
Жир	8,7±1,5	8,3±1,0
Зола	0,9±0,1	1,0±0,1

Таблица 4 – Поступление минеральных элементов со среднесуточным рационом в 3-й опытной группе

Минеральные элементы	Содержится в рационе	Необходимо по норме
Кальций, г	15,5	16
Фосфор, г	13,8	13
Железо, мг	113,6	165
Медь, мг	10,3	23
Цинк, мг	83,2	110
Марганец, мг	30,8	89

шивании с обратом 1:1, 1:2. При этом поваренная соль подсвинкам не дается. Потребление кормосмеси остается на одном уровне, но на 1 кг прироста затраты корма снижаются на 0,09 энергетических кормовых единиц. Наилучшими дозами выпаивания являются: при живой массе 20 - 35 кг - 5 г на 1 кг живой массы, от 35 кг и выше - оптимальная доза выпаивания минеральной воды - 10 г на 1 кг живой массы.

#### Библиографический список

1. Красота В.Ф., Лобанов В.Т., Джапаридзе Т.Г. Разведение сельскохозяйственных животных. – 3-е изд., переб. и доп. – М.: Агрпромиздат, 1990. – 463 с.: ил.
2. Крохина В.А, Антошин В.В. Белково-минеральная добавка в комбикормах для свиней // Зоотехния. – 2000. – № 4. – С. 20 – 22.
3. Питание свиней. Теория и практика // пер. с англ. Н.М. Тепера. – М.: Агрпромиздат, 1987. – 313 с.

4. Эффективность использования голозерного ячменя нудум 95 при кормлении молодняка свиней / Н.И. Татаркина, А.А. Грязнов, Н.Н. Матвеева, М.В. Губанов, А.А. Васильев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – № 11. – С. 8-13.

1. Krasota V.F., Lobanov V.T., Dzhaparidze T.G. Breeding farm animals. 3rd ed., Moscow. Agropromizdat. 1990. 463 p. [in Russian]
2. Krokhina V.A., Antoshin V.V. Protein - a mineral additive in feed for pigs. *Zootekhnika*. 2000. No 4. pp. 20-22 [in Russian]
3. Pigs Feeding. Theory and Practice. Transl. from English N.M. Tepera. Moscow. Agropromizdat. 1987. 313 p. [in Russian]
4. Tatarkina N.I., Gryaznov A.A., Matveeva N.N., Gubanov M.V., Vasiliev A.A The effectiveness of the use of bare-grain barley Nudum 95 when feeding young pigs. *Kormleniye sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo*. 2014. No 11. pp. 8-13 [in Russian]