

УДК 636.598.084.4

UDC 636.598.084.4

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural science

**ПРОДУКТИВНОСТЬ, ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЙ  
ОБМЕН У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ  
ДОБАВКАХ БЕНТОНИТА****PRODUCTIVITY, DIGESTIVE METABOLISM  
IN YOUNG PIGS WHEN USING BENTONITE  
FEEDING**

Кононенко Сергей Иванович

д. с.-х. н., профессор

SPIN-код: 8188-4599

[kononenko@nm.ru](mailto:kononenko@nm.ru)*Северо-Кавказский научно-исследовательский  
институт животноводства, Россия*

Kononenko Sergei Ivanovich

Dr. Agr. Sci., professor

RSCI SPIN-code: 6677-7980

[kononenko@nm.ru](mailto:kononenko@nm.ru)*North-Caucasian research institute of livestock  
Breeding, Russia*

Дзагуров Борис Авдрахманович

д. с.-х. н., профессор

SPIN-код: 2421-1324

Dzagurov Boris Abdrakmanovich

Dr. Agr. Sci., professor

RSCI SPIN-code: 8176-5121

Кцоева Зарина Александровна

аспирант

*Горский государственный аграрный университет,  
Владикавказ, Россия*

Ktsoeva Zarina Alexandrovna

postgraduate student

*Gorsky State Agrarian University, Vladikavkaz,  
Russia*

Для дальнейшего наращивания производства свинины и повышения ее качества необходимо обеспечить полноценное сбалансированное кормление молодняка свиней на откорме. При этом особое место занимает момент удовлетворения их физиологических потребностей в макро- и микроэлементах. Наиболее экономически оправданным шагом в этих условиях является использование в качестве природных минеральных подкормок бентонитовых глин. Целью настоящей работы являлось – изучить влияние добавок бентонита Заманкульского месторождения на энергию роста, переваримость и усвояемость питательных веществ рациона молодняка свиней. По итогам рекогносцировочного опыта лучшей продуктивный эффект обеспечил свободный доступ к бентониту, благодаря чему молодняк свиней 3-опытной группы против контрольной группы имел достоверное превосходство по данным валового и среднесуточного прироста живой массы и оплате корма продукцией. По результатам научно-хозяйственного опыта было выяснено, что при свободном доступе к бентониту лучшие хозяйственно-полезные показатели наблюдались животными 3 опытной группы, которые против контрольных аналогов имели достоверное превосходство по показателю абсолютного прироста живой массы и расхода корма на единицу продукции. В ходе физиологического обменного опыта наиболее благоприятное влияние на гидролиз сложных органических соединений оказала бентонитовая подкормка при свободном доступе подсвинок. Следствием этого стало достоверное превосходство животных опытной группы над контрольными аналогами по коэффициентам переваримости сухого вещества, органического

For further increasing pork production and to increase its quality it is necessary to provide complete and balanced feeding of young pigs for fattening. The special place takes the issue of satisfying their physiological needs in macro and micronutrients. The most cost-effective step in these circumstances is using bentonite clays as natural mineral supplements. The aim of this work was to study the effect of the addition of bentonite of Zamankul'skaya field on the energy growth, digestibility and the digestibility of nutrients of the diet of young pigs. According to the results of the survey, the best productive effect was when ensuring free access to the bentonite, so that the young pigs of the 3<sup>rd</sup> experimental group vs control group had significant superiority according to gross and average daily live weight gain and feed products. According to the results of scientific and economic experience, it was found that with free access to the bentonite best economic and useful indicators were observed in the animals of the 3<sup>rd</sup> experimental group against the control analogs, as they had significant superiority in terms of absolute live weight gain and feed consumption per unit of production. During the physiological exchange of experience the most beneficial effect on the hydrolysis of complex organic compounds had bentonite feeding with free access of pigs. The result was a significant superiority of the experimental animals over the control ones in coefficients of digestibility of dry matter, organic matter, crude protein, crude fat and NFE. To improve the digestibility and absorption of nutrients in the diet of young pigs it is advisable to feed them with bentonite clay as natural mineral supplements with free access

вещества, сырого протеина, сырого жира и БЭВ. Для повышения переваримости и усвояемости питательных веществ рацион молодняку свиней целесообразно скармливать в качестве природной минеральной подкормки бентонитовую глину при свободном доступе

Ключевые слова: МОЛОДНЯК СВИНЕЙ, БЕНТОНИТ, ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ, ПЕРЕВАРИМОСТЬ И УСВОЯЕМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Keywords: YOUNG PIGS, BENTONITE , WEIGHT GAIN, DIGESTIBILITY AND NUTRIENT AVAILABILITY

Полноценное питание свиней обеспечивается путем оптимизации структуры и питательной ценности рационов не только за счет использования зерновых кормов [7], но и за счет применения различных биологически активных веществ, адсорбентов [4, 5] и минеральных кормовых добавок природного происхождения, позволяющих сбалансированность рационов по основным макро- и микроэлементам [6]. При этом перспективными природными минеральными добавками в этом плане служат бентонитовые и цеолитовые глины [12, 13].

Указанные виды глин повышает поедаемость и улучшают переваримость и усвояемость питательных веществ кормов, обеспечивает его организм в физиологически необходимых количествах макро- и микроэлементами, в желудочно-кишечном тракте свиней адсорбирует тяжёлые металлы и радиоактивные элементы, увеличивают приросты живой массы тела [3, 8].

Рядом проведенных исследований по применению бентонитовых глин разных месторождений свидетельствуют об эффективности их скармливания различным видам сельскохозяйственных животных, в том числе свиньям, в качестве минеральных кормовых добавок [1]. При этом при небольших затратах средств можно добиться существенного повышения переваримости и усвояемости основных питательных веществ рационов, сопровождаемое увеличением энергии роста и оплаты корма продукцией [2].

**Цель исследований.** Целью настоящей работы являлось – изучить влияние добавок бентонита Заманкульского месторождения на энергию роста, переваримость и усвояемость питательных веществ рациона молодняка свиней.

**Материал и методика исследований.** Для достижения цели исследований нами в условиях СПК «Весна» РСО – Алания выполнены рекогносцировочный и научно-хозяйственный опыты на молодняке свиней крупной белой породы. В качестве минеральной подкормки использовалась бентонитовая глина нового месторождения, открытого в 2007 году на восточной окраине с. Заманкул Правобережного района РСО – Алания. В ходе указанных экспериментов из поросят-отъемышей в возрасте 2 месяцев методом пар-аналогов с учетом возраста, происхождения, живой массы и пола были сформированы 2 (рекогносцировочный опыт) и 4 (научно-хозяйственный опыт) группы по 15 голов в каждой. Продолжительность рекогносцировочного опыта составила 60 дней, а научно-хозяйственного эксперимента – 165 дней.

Кормление животных сравнимых групп в ходе указанных опытов проводилось по схеме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема проведения научно-хозяйственных опытов

Группа	Особенности питания подсвинков
Рекогносцировочный опыт	
1-контрольная	Основной рацион (ОР)
2-опытная	ОР + бентонит в дозе в количестве 1,0 % от нормы сухого вещества
3-опытная	ОР + бентонит в дозе в количестве 1,5 % от нормы сухого вещества
4-опытная	ОР + бентонит при свободном доступе
Научно-хозяйственный опыт	
1-контрольная	Основной рацион (ОР)
2-опытная	ОР + бентонит при свободном доступе

Следует отметить, что основной рацион для животных контрольных групп были сбалансированы по органическим и

минеральным веществам в соответствии с детализированными нормами питания РАСХН, а в рационы животных опытных групп бентонит вводили в сухом порошкообразном виде, согласно указанным дозам скармливания.

Подопытных животных взвешивали раз в месяц, по результатам которых рассчитывали абсолютный и среднесуточный прирост их живой массы. Поедаемость кормов определяли весовым способом.

На фоне научно-хозяйственного опыта при проведении физиологического опыта в возрасте 150 дней было отобрано 5 голов из контрольной группы и 5 голов из опытной группы с характерной для группы живой массой. Опыт проводился в специально оборудованных индивидуальных клетках, стенки и пол которых был обит оцинкованной жстью и индивидуальными кормушками, и поилками. В клетках опытной группы устанавливали дополнительные кормушки для подкормки бентонитами. Продолжительность физиологического опыта составила 12 дней, в т.ч. 5-дневный предварительный период, 7-дневный учетный период.

**Результаты исследований.** В ходе рекогносцировочного опыта на поросятах изучили динамику живой массы, приросты живой массы и расхода корма на единицу продукции (табл. 2).

За счет использования свободного доступа поросят к бентониту поросята 3 опытной группы в возрасте 120 дней достоверно ( $P < 0,05$ ) опередили по съемной живой массе контрольных аналогов на 6,3%.

По итогам рекогносцировочного опыта лучшей продуктивный эффект обеспечил свободный доступ к бентониту, благодаря чему молодняк свиней 3-опытной группы против контрольной группы имел достоверное ( $P < 0,05$ ) превосходство по данным валового и среднесуточного прироста живой массы на 11,2%. При этом на 1 кг прироста живой массы относительно контроля животные 3 опытной группы затратили меньше ЭЖЕ на 9,8% и переваримого протеина – на 9,4%.

Таблица 2 – Прирост живой массы и оплата корма продукцией  
подопытных животных (n=15)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Живая масса в возрасте, кг:				
60 дней	17,23±0,16	17,11±0,12	17,18±0,18	17,27±0,15
90 дней	26,34±0,19	27,97±0,26	28,20±0,22	28,56±0,25
120 дней	38,45±0,67	40,24±0,61	40,41±0,55	40,87±0,56
Прирост живой массы:				
абсолютный, кг	21,22±0,46	23,13±0,39	23,23±0,44	23,60±0,55
среднесуточный, г	353,7±6,2	385,5±7,0	387,2±5,8	393,3±6,4
В % к контролю	100,0	108,9	109,5	111,2
Расход на 1 кг прироста: ЭКЕ	3,98	3,69	3,66	3,59
переваримого протеина, г	474,8	442,0	437,8	430,1

Следовательно, по итогам рекогносцировочного опыта на поросятах в возрасте 60-120 дней установлено, что лучшее влияние на хозяйственно-полезные показатели обеспечил свободный доступ животных к бентонитовой глине, поэтому в ходе научно-хозяйственного опыта была сформирована одна опытная группа, животные которой имели свободный доступ к данной природной минеральной подкормке.

Научно-хозяйственный опыт проводился на поросятах от 2- до 7,5-месячного возраста. Контрольная группа получала основной рацион, опытная к основному рациону подкармливалась бентонитом со свободным доступом, которые подавали в отдельные кормушки.

По результатам индивидуальных контрольных взвешиваний подопытных животных определили валовой и среднесуточные приросты живой массы и расход корма на единицу прироста (табл. 3).

По результатам научно-хозяйственного опыта было выяснено, что при свободном доступе к бентониту лучшие хозяйственно-полезные показатели наблюдались животные 3 опытной группы, которые против контрольных аналогов имели достоверное ( $P < 0,05$ ) превосходство по показателю абсолютного прироста живой массы на 11,1%. При этом на 1 кг валового прироста живой массы относительно контрольной группы

подсвинки 3 опытной группы израсходовали меньше ЭКЕ на 9,9% и переваримого протеина – на 9,9%.

Таблица 3 – Показатели прироста живой массы подсвинков и расхода корма на 1 кг прироста (n=15)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, кг:		
в начале опыта	15,2±0,67	15,4±0,48
в конце опыта	101,4±1,56	111,1±1,37
Прирост живой массы:		
абсолютный, кг	86,2±1,22	95,7±1,15
среднесуточный, г	522,5±5,3	580,0±6,1
В % к контролю	100,0	111,1
Возраст достижения живой массы 100 кг, дн.	232	222
На 1 кг прироста израсходовано:		
ЭКЕ, МДж	5,14	4,63
переваримого протеина, г	511,8	461,2

На фоне научно-хозяйственного опыта провели физиологический обменный опыт, для чего из каждой группы были отобраны по 5 типичных голов. После проведения полного зооанализа кормов, нами были рассчитаны коэффициенты переваримости питательных веществ рациона подопытных животных (табл. 4).

Таблица 4 – Коэффициенты переваримости питательных веществ поросят на откорме, % (n=5)

Показатели	Группы		Разница ±
	контрольная	опытная	
Сухое вещество	70,9 ±0,68	73,8 ±0,71	±2,9
Органическое вещество	71,7 ±0,77	74,4 ±0,58	±2,7
Сырой протеин	69,6 ±0,73	72,3 ±0,27	±2,7
Сырой жир	47,5 ±0,23	51,3 ±0,42	±3,8
Сырая клетчатка	25,3 ±0,42	26,0 ±0,32	±0,7
БЭВ	79,6 ±0,58	82,9 ±0,68	±3,3

В ходе физиологического обменного опыта наиболее благоприятное влияние на гидролиз сложных органических соединений оказала бентонитовая подкормка при свободном доступе подсвинков. Следствием этого стало (P<0,05) достоверное превосходство животных 3 опытной группы над контрольными аналогами по коэффициентам переваримости сухого

вещества на 2,9%, органического вещества – на 2,7%, сырого протеина – на 2,7%, сырого жира – на 3,8% и БЭВ – на 3,3%. В полученных данных минимальная разница к контролю была по сырой клетчатке 0,7%.

Баланс азота – это соотношение количества азота, поступившего в организм с кормовым рационом и выделенным из него. Основным источником азота является белок. Количество азота, поступившего в организм с кормами, всегда больше количества усвоенного азота, так как часть его теряется с калом [11]. Следовательно, изучение действие на организм животных любого кормового фактора, определенное значение представляет изучение обмена азотосодержащих веществ кормов и отложение азота в организме. В связи с этим нами был изучен обмен азота в организме подопытных свиней (табл. 5).

Таблица 5 – Использование азота корма подопытными животными, г (n=5)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом	62,3±0,86	61,0±0,76
Выделено:		
в кале	21,80±0,9	20,3±1,01
в моче	23,6±1,12	21,7±1,17
Переварено	40,5±1,31	40,7±1,62
Отложено	16,9±0,9	19,0±0,8
Использовано, %		
от принятого	31,7±0,46	31,7±0,42
от переваримого	41,7±0,48	46,6±0,53

При проведении физиологического обменного эксперимента было установлено, что подкормки бентонитовой глиной при свободном доступе оказали наиболее благоприятное действие на метаболизм азотистых веществ, благодаря этому животные 3 опытной группы за сутки откладывали в теле на 2,1 г или на 12,4% (P<0,05) больше азота, чем в контроле. Наряду с этим, подсвинки 3 опытной группы относительно контроля использовали принятый с кормом азот на 3,0% (P<0,05) лучше.

В период обменного опыта проводили изучение обмена некоторых макро- и микроэлементов в организме подопытных животных. Включение в рационы свиней бентонитовой глины вызвало некоторые положительные изменения в обмене кальция, фосфора, железа, меди и цинка. Это обусловлено большим уровнем их и более оптимальным соотношением в рационе животных опытной группы, чем в рационе их контрольных аналогов за счет включения бентонитов. Несмотря на то, что уровень кальция в рационе поросят опытной группы был незначительным, его усвояемость была на 1,88% больше по отношению к контрольной. В теле отложилось 0,54 г кальция больше у животных опытной группы.

При изучении баланса фосфора нами было установлено, что объем фосфора, задаваемого свиньям в составе корма, был почти одинаковым в контрольной и опытной группах и составляло 16,58 и 16,79 г. С калом и мочой за время опыта выделилось 8,62 и 7,84 г фосфора, отложилось же его в теле животных опытной группы на 1,12 г больше, чем у животных контрольной группы. Также положительный результат установлен в теле животных при изучении обмена железа. Поросята контрольной группы с кормом получали 428,4 мг железа, а опытной группы 428,6 мг. Установлено, что под действием бентонитов в теле подсвинков опытной группы отложилось на 15,6 мг больше, чем в контроле. Полученные данные в опыте согласуются с результатами других авторов в аналогичных опытах [9, 10].

За время обменного опыта подсвинки контрольной и опытной группы получали 14,6 и 15,4 мг меди. В результате чего в теле животных опытной группы отложилось на 1,94 мг меди больше, а также усвояемость возросла на 6,6% от потребленного по отношению к контролю.

**Заключение.** Все вышеизложенное позволяет сделать вывод, что для повышения энергии роста, переваримости и усвояемости питательных веществ рациона, в том числе макро- и микроэлементов молодняку свиней



целесообразно скармливать в качестве природной минеральной подкормки бентонитовую глину Заманкульского месторождения РСО – Алания при свободном доступе.

#### Список литературы.

1. Булатов А.П. Влияние бентонита на энергию роста и мясную продуктивность молодняка свиней / А.П. Булатов, Н.А. Лопатина //: Сборник материалов научной конференции: «Рациональное использование кормовых ресурсов и генетического потенциала сельскохозяйственных животных». - Омск: - 2004. - С.133 -139.

2. Гематологические показатели свиней при использовании в рационах клубней ячменя и адсорбента /С. И. Кононенко, В.Р. Каиров, В.Б. Цугкиева, Д.Т. Гулуева, Н.А. Еремеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2016. – №115. - С. 76-86. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/01/pdf/04.pdf>

3. Каиров В.Р. Влияние адсорбентов на процессы пищеварительного и промежуточного обмена откармливаемых бычков при детоксикации тяжелых металлов / В.Р. Каиров, Л.Г. Чохатариди, С.Б. Бокиева, Э.С. Дзодзиева, Д.Г. Шиолашвили //Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. – 2015. – Т. 52. – Ч. 1. – С. 61-65. государственного аграрного университета. - 2015. - № 52. - С. 212-218.

4. Кононенко С. И. Эффективность использования ферментных препаратов в комбикормах для свиней /С. И. Кононенко //Проблемы биологии продуктивных животных. - 2009. - № 1. - С. 86-91.

5. Кононенко С. И. Способы улучшения использования питательных веществ рационов / С. И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2013. – №86. – С. 486-510. - <http://ej.kubagro.ru/2013/02/pdf/06.pdf>

6. Кононенко С. И. Эффективные способы производства свинины /С. И. Кононенко // В сборнике: Актуальные проблемы производства свинины материалы XXIV заседания межвузовского координационного совета по свиноводству. – пос. Персиановский. – 2015. – С. 91-93.

7. Кононенко С.И. Актуальные проблемы организации кормления в современных условиях /С. И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2016. – №115. - С. 951-980. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/01/pdf/60.pdf>

8. Кононенко С.И. Инновации в организации кормления /С. И. Кононенко //Проблемы развития АПК региона. – 2016. - № 1-1 (25). – С. 125-129.

9. Лопатина, Н.А. Мясная продуктивность свиней при использовании в рационе бентонита Зырянского месторождения / Н.А. Лопатина, А.П. Булатов // Сборник материалов научной конференции: «Молодые ученые в решении проблем АПК». - Тюмень. - 2003.- С.205-207.

10. Лопатина Н.А. Влияние бентонита на энергию роста откармливаемых свиней / Н.А. Лопатина // Сборник материалов научной конференции: «Рациональное использование кормовых ресурсов Зауралья», - Курган. .- 2003. - 271-273.

11. Темираев Р.Б. Использование отходов пивоварения и ферментного препарата в рационах для повышения потребительских качеств свинины. / Темираев Р.Б., Цалиева Л.В., Плиева И.Г., Дзудева М.Р. // Известия Горского ГАУ. – Владикавказ. – 2010. – Т. 47. – Ч. 2. – С. 85-87.

12. Темираев Р.Б. Контроль качества продуктов питания из свинины / Р.Б. Темираев, Э.С. Дзодзиева, М.Г. Кокаева, Л.В. Цалиева, З.З. Кабулова // Мясная индустрия – 2015. – №3. – С. 16-18.

13. Цалиева Л.В. Повышение пищевой и биологической ценности свинины / Л.В. Цалиева, Ф.Р. Баликоева // Мясная индустрия – 2012. – №2. – С. 62-65.

### References

1. 1. Bulatov A.P. Vlijanie bentonita na jenergiju rosta i mjasnuju produktivnost' molodnjaka svinej / A.P. Bulatov, H.A. Lopatina //: Sbornik materialov nauchnoj konferencii: «Racional'noe ispol'zovanie kormovyh resursov i geneticheskogo potenciala sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh». - Omsk: - 2004. - S.133 -139.

2. 2. Gematologicheskie pokazateli svinej pri ispol'zovanii v racionah klubnej jakona i adsorbenta /S. I. Kononenko, V.R. Kairov, V.B. Cugkieva, D.T. Gulueva, N.A. Eremeev // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2016. – №115. - S. 76-86. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2016/01/pdf/04.pdf>

3. 3. Kairov V.R. Vlijanie adsorbentov na processy pishhevaritel'nogo i promezhutochnogo obmena otkarmlivaemyh bychkov pri detoksikacii tjazhelyh metallov / V.R. Kairov, L.G. Chohataridi, S.B. Bokieva, Je.S. Dzodziewa, D.G. Shiolashvili //Izvestija Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Vladikavkaz. – 2015. – Т. 52. – Ch. 1. – S. 61-65.gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. № 52. S. 212-218.

4. 4. Kononenko S. I. Jeffektivnost' ispol'zovanija fermentnyh preparatov v kombikormah dlja svinej /S. I. Kononenko //Problemy biologii produktivnyh zhivotnyh. - 2009. - № 1. - S. 86-91.

5. 5. Kononenko S. I. Sposoby uluchshenija ispol'zovanija pitatel'nyh veshhestv racionov / S. I. Kononenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2013. – №86. – S. 486-510. - <http://ej.kubagro.ru/2013/02/pdf/06.pdf>

6. 6. Kononenko S. I. Jeffektivnye sposoby proizvodstva svininy /S. I. Kononenko // V sbornike: Aktual'nye problemy proizvodstva svininy materialy XXIV zasedanija mezhvuzovskogo koordinacionnogo soveta po svinovodstvu. – pos. Persianovskij. – 2015. – S. 91-93.

7. 7. Kononenko S.I. Aktual'nye problemy organizacii kormlenija v sovremennyh uslovijah /S. I. Kononenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2016. – №115. - S. 951-980. - Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2016/01/pdf/60.pdf>

8. 8. Kononenko S.I. Innovacii v organizacii kormlenija /S. I. Kononenko //Problemy razvitiya APK regiona. – 2016. - № 1-1 (25). – S. 125-129.

9. 9. Lopatina, H.A. Mjasnaja produktivnost' svinej pri ispol'zovanii v racione bentonita Zyrjanskogo mestorozhdenija / H.A. Lopatina, A.P. Bulatov // Sbornik materialov nauchnoj konferencii: «Molodye uchenye v reshenii problem APK». - Tjumen'. - 2003.- S.205-207.

10. 10. Lopatina H.A. Vlijanie bentonita na jenergiju rosta otkarmlivaemyh svinej / H.A. Lopatina // Sbornik materialov nauchnoj konferencii: «Racional'noe ispol'zovanie kormovyh resursov Zaural'ja», - Kurgan. - 2003. - 271-273.

11. 11. Temiraev R.B. Ispol'zovanie othodov pivovarenija i fermentnogo preparata v racionah dlja povyshenija potrebitel'skih kachestv svininy. / Temiraev R.B., Calieva L.V., Plieva I.G., Dzuzeva M.R. // Izvestija Gorskogo GAU. – Vladikavkaz. – 2010. – Т. 47. – Ch. 2. – S. 85-87.

12. 12. Temiraev R.B. Kontrol' kachestva produktov pitaniya iz svininy / R.B. Temiraev, Je.S. Dzodzieva, M.G. Kokaeva, L.V. Calieva, Z.Z. Kabulova // Mjasnaja industrija – 2015. – №3. – S. 16-18.

13. 13. Calieva L.V. Povyshenie pishhevoj i biologicheskoj cennosti svininy / L.V. Calieva, F.R. Balikoeva // Mjasnaja industrija – 2012. – №2. – S. 62-65.