

УДК 636.598.084.4

UDC 636.598.084.4

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural science

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ КЛУБНЕЙ ЯКОНА И АДСОРБЕНТА

HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF PIGS WHEN USING YAKON TUBERS AND ADSORBENTS IN RATIONS

Кононенко Сергей Иванович

Kononenko Sergei Ivanovich

д. с.-х. н.

Dr.Sci.Agr.

SPIN-код: 8188-4599

SPIN-code: 8188-4599

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства, Краснодар, Россия

North-Caucasian research institute of livestock breeding, Krasnodar, Russia

Каиров Валерий Рамазанович

Kairov Valery Ramazanovich

д. с.-х. н., профессор

Dr.Sci.Agr., professor

SPIN-код: 6677-7980

SPIN-code: 6677-7980

Цугкиева Валентина Батырбековна

Tsugkieva Valentine Batyrbekovna

д. с.-х. н., профессор

Dr.Sci.Agr., professor

SPIN-код: 8176-5121

SPIN-code: 8176-5121

Гулуева Диана Тамерлановна

Gulueva Diana Tamerlanovna

аспирант

postgraduate student

Еремеев Николай Александрович

Eremeev Nikolay Alexandrovich

аспирант

postgraduate student

Горский государственный аграрный университет, Владикавказ, Россия

Gorsky State Agrarian University, Vladikavkaz, Russia

В современных условиях для успешного решения проблемы импортозамещения мясной продукции важно увеличить производство свинины и повышения ее санитарно-гигиенических свойств. Этого можно добиться путем укрепления кормовой базы. Для этого в ходе двух экспериментов в рационы откармливаемого молодняка свиней вводили взамен свеклы кормовой клубни якона в сочетании с ферментным препаратом протосубтилин ГЗх, а при избыточном фоне тяжелых металлов – разные дозы адсорбента карбитокс. В ходе I эксперимента замена свеклы кормовой аналогичным количеством клубнями якона позволила животным опытной группы превзойти аналогов контрольной группы по показателю валового прироста массы тела на 7,5%, а также на 7 дней раньше достигали живой массы 100 кг, снизить затраты корма на единицу продукции, оптимизировать морфологические и биохимические показатели крови. По данным II опыта установили, что лучшей дозой скармливания адсорбента карбитокс оказалась 2,0 кг/т концентратов, благодаря чему животные 3-опытной группы имели достоверно более высокие приросты живой, лучшую оплату корма продукцией. Кроме того, у них интенсифицировался промежуточный обмен за счет оптимизации морфологические и биохимических показателей крови и снижения в

Under the current conditions, it is very important to boost the production of pork and improve its sanitary and hygienic quality for the successful handling of problems subjected to import substitution of meat products. This can be reached by means of strengthening of food reserve. For that purposes, in the frame of two experiments yacon tubers in combination with enzymatic agent protosubtilin GZx have been introduced in the intakes of fattening pork stores instead of fodder beet, and various doses of carbitox adsorbent have been additionally added when superfluous background of heavy metals was observed. During the 1st experiment, the substitution of fodder beet with the similar quantity of yacon tubers has allowed the animals of experimental group to outweigh the ones from the control group on 7,5% in the terms of gross formation of body weight, and to gain 100 kg of body weight for 7 days ahead of the animals from control group as well. Additionally, fodder costs per product have been reduced and the morphological and biochemical values of animals blood have been optimized. Based on the data from 2nd experiment, it has been defined that the better dose for feeding of adsorbent carbitox was 2,0 kg per tonne of concentrates thereby the animals of 3rd experimental group had reasonably higher body weight gain and thereby higher feed-conversion ratio by products. Therewith, the animals intermediary metabolism has been speeded up due to optimization of morphological

сыворотке крови тяжелых металлов, то есть уровень цинка, свинца и кадмия не превышала предельно допустимых концентраций (ПДК)

and biochemical values of blood and reduction of heavy metals content in blood serum, in other words level of zinc, lead and cadmium was not exceeding maximum allowable concentration

Ключевые слова: МОЛОДНЯК СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ, КЛУБНИ ЯКОНА, АДСОРБЕНТ, ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ, МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ

Keywords: YOUNG PIGS FEEDING, YAKON TUBERS, ADSORBENT, HEAVY METALS, MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL COMPOSITION OF BLOOD

В нашей стране в нынешних условиях остро стоит проблема успешного импортозамещения мяса сельскохозяйственных животных, в том числе мяса свиней. Этому может содействовать, как увеличение свиноголовья, так и создание условий для успешной реализации биолого-продуктивного потенциала откармливаемого молодняка свиней. Одним из наиболее важных факторов решения данной проблемы служит укрепление кормовой базы свиноводства, организация полноценного сбалансированного питания животных [1, 2].

Однако при организации полноценного кормления свиней для устойчивого роста выпуска свинины в стране важно рационально использовать корма местного производства для снижения себестоимости свиноводческой продукции. При этом необходимо учитывать природно-климатические условия возделывания растительных кормовых средств собственного производства [3, 4]. Это подразумевает регулярное изучение химического состава и кормовой ценности всех местных кормовых культур. Наряду с этим, следует, кроме традиционно применяемых в кормлении свиней кормовых культур, правильно подбирать нетрадиционные растительные средства, которые при интродукции хорошо адаптируются к региональным природно-климатическим условиям, способны стабильно давать высокий урожай, отличаются хорошими кормовыми достоинствами [5, 6].

В Республике Северная Осетия – Алания удачно интродуцирован якон (*Polymnia sonchifolia* Poir. & Endl.), который завезен из стран Южной Америки. Якон является многолетним растением, урожайность

которого в ряде южных регионах страны, с учетом вида и сорта этой культуры, может достигать 30-100 т/га. Его клубни являются уникальным источником инулина, содержание которого может в них до 60% в сухом веществе. Этот фактор позволяет характеризовать клубни якона как высокоценное нетрадиционное растительное кормовое средство для откармливаемого молодняка свиней в условиях РСО – Алания [7].

Однако территория РСО – Алания относится к наиболее загрязненным тяжелыми металлами регионам РФ из-за высокой концентрации крупных предприятий цветной металлургии в г. Владикавказ, которые являются основными источниками загрязнения кормов этими крайне опасными токсикантами [8].

Для снижения интоксикации организма откармливаемых животных тяжелыми металлами широко применяются в качестве кормовых добавок мультиэнзимные композиции и адсорбенты нового поколения [9]. Они надежно связывают различные токсиканты, в том числе и тяжелые металлы в желудочно-кишечном тракте свиней и выводят их из организма, что способствует улучшению мясной продуктивности, повышению оплаты корма продукцией, пищеварительного и промежуточного обмена [10].

Целью двух выполненных нами экспериментов было изучение морфологических и биохимических крови откармливаемого молодняка свиней при включении в рационы клубней якона, а также адсорбента карбитокс для детоксикации солей тяжелых металлов.

Материал и методика исследований. Для достижения указанной цели в условиях свинофермы СПК «Весна» РСО – Алания нами были поставлены два научно-производственных эксперимента. Объектами исследований были подсвинки крупной белой породы. Причем, при проведении 1 опыта из 20 отобранных поросят в возрасте 2 месяцев по принципу пар-аналогов с учетом возраста, происхождения, живой массы и пола животных были сформированы 2 группы по 10 голов в каждой.

В ходе же 2 опыта из 40 поросят-отъемышей в возрасте 2 месяцев по методу пар-аналогов нами были сформированы 4 группы подсвинков по 10 голов в каждой. Кормление животных сравниваемых групп в ходе этих экспериментов проводили по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема проведения научно-хозяйственных опытов

n=10

Группа	Особенности питания подсвинков
I научно-хозяйственный опыт	
1-контрольная	Основной рацион с включением кормовой свеклой в дозе 5% по обменной энергии (ОР)
2-опытная	ОР с заменой свеклы кормовой клубнями якона в дозе 5% по обменной энергии взамен свеклы кормовой
II научно-хозяйственный опыт	
1-контрольная	Основной рацион (ОР)
2-опытная	ОР + карбитокс в количестве 1,0 кг/т концентратов
3-опытная	ОР + карбитокс в количестве 2,0 кг/т концентратов
4-опытная	ОР + карбитокс в количестве 3,0 кг/т концентратов

В ходе двух опытов рационы подопытных свиней были сбалансированы в соответствии с детализированными нормами питания РАСХН (2003). При этом в ходе I эксперимента в рационы молодняка свиней обеих групп вводили ферментный препарат протосубтилин ГЗх в дозе 0,03% от нормы сухого рациона. Причем, при постановке этих двух научно-хозяйственных опытов потребности подопытных свиней в энергии и элементах питания удовлетворялись в пределах физиологических норм.

Результаты исследований. В ходе I эксперимента при замене свеклы кормовой аналогичным количеством клубнями якона произошла оптимизация соотношения между легко- и труднорастворимыми полисахаридами, протеином и биологически активными соединениями, что позволило животным опытной группы достоверно ($P < 0,05$) превзойти аналогов контрольной группы по показателю валового прироста массы тела на 7,5%, а также на 7 дней раньше достигали живой массы 100 кг. При этом на 1 кг валового прироста живой массы относительно контрольных

аналогов подсвинки опытной группы затратили меньше ЭЖЕ на 4,2% и переваримого протеина – на 6,8%.

По данным II опыта установили, что лучшей дозой скармливания адсорбента карбитокс в составе рационов с избыточным уровнем тяжелых металлов оказалась 2,0 кг/т концентратов, благодаря чему животные 3 группы, которые против контрольных аналогов имели достоверное ($P < 0,05$) превосходство по показателю валового прироста живой массы на 12,1%. При этом на 1 кг валового прироста живой массы относительно контрольных аналогов подсвинки 3 группы затратили меньше ЭЖЕ на 8,5% и переваримого протеина – на 8,8%.

В конце каждого опыта у трех голов из каждой группы брали кровь для исследований с целью изучения влияния клубней якона и разных доз адсорбента карбитокс на кроветворную функцию откармливаемого молодняка свиней.

В таблице 2 приведены морфологические показатели крови подопытных животных.

Таблица 2 – Морфологические показатели крови подопытных животных

n = 3

Показатель	Группа			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
I научно-хозяйственный опыт				
Эритроциты, 10^{12} /л	5,70±0,46	6,08±0,57	-	-
Лейкоциты, 10^9 /л	9,74±0,57	9,81±0,36	-	-
Гемоглобин, г/л	103,5±1,54	106,3±1,65	-	-
II научно-хозяйственный опыт				
Эритроциты, 10^{12} /л	5,73±0,67	6,09±0,86	6,20±0,92	6,11±0,81
Лейкоциты, 10^9 /л	9,86±0,72	9,94±0,58	9,93±0,56	9,89±0,62
Гемоглобин, г/л	104,0±1,45	106,4±1,73	107,8±1,67	106,9±1,81

Результаты гематологических исследований в ходе двух экспериментов показывают, что морфологические показатели крови откармливаемого молодняка свиней находились в пределах физиологической нормы.

В I опыте установлено, что более высокое стимулирующее действие на кроветворную функцию оказала замена в рационе свеклы кормовой клубнями якона за счет оптимизации соотношения между легко- и труднорастворимыми полисахаридами, протеином и биологически активными соединениями, благодаря чему подсинки опытной группы в крови имели тенденцию на увеличение эритроцитов на $0,30 \times 10^{12}/\text{л}$ и гемоглобина – на 2,8 г/л, по сравнению с контрольными аналогами.

При проведении II опыта наиболее оптимальное действие на кроветворную функцию молодняка свиней оказало скармливание в составе рационов с избыточным уровнем тяжелых металлов адсорбента карбитокс в дозе 2,0 кг/т концентратов. Благодаря этому по уровню эритроцитов и гемоглобина в крови подсинки 3-опытной группы опередили аналогов контрольной группы на $0,47 \times 10^{12}/\text{л}$ и 3,8 г/л соответственно.

В ходе обоих экспериментов по наличию лейкоцитов в крови не было установлено достоверных ($P > 0,05$) различий между животными сравниваемых групп.

Учитывая то, что испытуемые кормовые средства (клубни якона и адсорбента карбитокс) оказали положительное влияние на энергию роста и морфологический состав крови молодняка свиней на откорме, посчитали целесообразным в ходе двух экспериментов изучить их влияния на концентрацию в сыворотке их крови общего белка и его фракций (табл. 3).

Результаты исследований в ходе I опыта показали, что за счет оптимизации соотношения между легко- и труднорастворимыми полисахаридами и протеином более высокий уровень общего белка в крови подсинки опытной группы достоверно ($P < 0,05$) опередили контрольных аналогов на 4,0 г/л.

Как известно, альбумины и глобулины в крови выполняют транспортные функции, участвуя в переносе к органам и тканям свободных аминокислот.

Таблица 3 – Концентрация общего белка и его фракций в сыворотке крови подопытных подсвинков

n=3

Группа	Общий белок, г/л	Альбумины, %	Глобулины, %:			А/Г
			α-	β-	γ-	
I научно-хозяйственный опыт						
1-контрольная	68,3±0,3	48,7±0,3	15,5±0,32	11,9±0,24	23,9±0,21	0,95
2-опытная	72,3±0,3	51,2±0,4	12,0±0,27	10,9±0,22	25,9±0,24	1,05
II научно-хозяйственный опыт						
1-контрольная	67,9±0,2	48,6±0,4	15,7±0,23	12,1±0,27	23,6±0,20	0,95
2-опытная	71,8±0,5	50,6±0,5	14,5±0,33	10,0±0,14	24,9±0,19	1,02
3-опытная	72,8±0,4	51,3±0,3	12,1±0,16	10,8±0,22	25,8±0,18	1,05
4-опытная	72,2±0,3	50,9±0,4	13,6±0,14	10,3±0,24	25,2±0,24	1,04

При этом против контрольных аналогов животные опытной группы имели в сыворотке крови достоверно ($P < 0,05$) больше альбуминов на 2,5% и γ -глобулинов – на 2,0% при одновременном снижении α - и β -глобулинов. Исходя из этого, при расчете белкового коэффициента крови А/Г молодняк свиней опытной группы превзошли контроль на 0,1 ед. Этому содействовали также добавки в рационы подопытных свиней ферментного препарата протосубтилина ГЗх, в составе которого имеются кислая, нейтральная и щелочная протеиназы, целлюлазы, гемицеллюлазы и пектиназы.

По данным II эксперимента, включение в рационы свиней адсорбента карбитокс в дозе 2,0 кг/т концентратов при избыточном уровне тяжелых металлов способствовало улучшению белкового метаболизма, что против контрольных аналогов у животных 3-опытной группы выразилось в достоверном ($P < 0,05$) увеличении в сыворотке крови общего белка на 4,9%, альбуминов на 2,7% и γ -глобулинов – на 2,2% при одновременном снижении α - и β -глобулинов. Причем, по белковому коэффициенту А/Г подсвинки 3-опытной группы опередили контроль на 1,0 ед., что говорит об

интенсификации у животных этой группы транспортировки сывороточными белками свободных аминокислот крови.

Наряду с изучением показателей белкового обмена, в сыворотки крови животных сравниваемых групп определили и другие биохимические показатели (табл. 4).

Таблица 4 – Биохимические показатели крови подопытных животных

n=3

Группа	Холестерин, ммоль/л	Общие липиды, ммоль/л	Сахар, ммоль/л	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Са/Р
I научно-хозяйственный опыт						
1-контрольная	3,57±0,03	287±1,5	65,7±1,2	11,56±0,49	6,59±0,23	1,75
2-опытная	2,67±0,02	224±1,7	71,7±1,1	11,64±0,38	6,64±0,28	1,75
II научно-хозяйственный опыт						
1-контрольная	3,68±0,04	279±1,4	65,5±1,4	11,51±0,43	6,58±0,21	1,75
2-опытная	2,74±0,03	233±1,5	70,7 ±1,6	11,62±0,28	6,60± 0,23	1,76
3-опытная	2,44±0,05	219±1,2	71,4±1,3	11,54±0,30	6,63±0,32	1,74
4-опытная	2,63±0,04	228±1,4	71,0±1,0	11,61±0,38	6,68±0,30	1,74

В ходе I опыта самый низкий уровень холестерина и общих липидов наблюдалось в крови подсвинков опытной группы, достоверно (P<0,05) уступая контрольным аналогам по этим показателям на 25,2 и 78,05% соответственно. Это показывает, что при замене свеклы кормовой клубнями якона в сочетании с ферментным препаратом приводит к угнетению жирового обмена у откармливаемых животных.

При проведении II опыта добавки адсорбента карбитокс в дозе 2,0 кг/т концентратов оказали наиболее благоприятное влияние на обмен липидов. Это способствовало против контроля у молодняка свиней 3-опытной группы достоверному (P<0,05) снижению в крови уровня общих липидов на 21,5% и холестерина – на 33,7% соответственно.

В ходе I эксперимента замена в рационе свеклы кормовой клубнями якона за счет оптимизации соотношения между легко- и

труднорастворимыми полисахаридами способствовала против контроля у опытной группы улучшению энергетического обмена, что подтверждается достоверным ($P < 0,05$) увеличением в их крови уровня сахара на 9,1%.

По данным II опыта добавки адсорбента карбитокс в дозе 2,0 кг/т концентратов оказали наиболее благоприятное влияние на обмен углеводов. Это способствовало против контроля у молодняка свиней 3-опытной группы достоверному ($P < 0,05$) увеличению в крови уровня сахара на 9,0%. Причем, этот показатель в ходе двух экспериментов у подопытных животных находился в пределах физиологической нормы.

В ходе двух проведенных экспериментов отмечалась тенденция стабилизации минерального обмена, так как по содержанию в сыворотке крови кальция и фосфора достоверных ($P > 0,05$) различий между сравниваемыми группами подсвинков не было.

При проведении II опыта в рационах животных сравниваемых групп наблюдалось избыточное содержание цинка, свинца и кадмия. С учетом повышенного уровня этих тяжелых металлов в рационах детоксикационные свойства разных доз препарата адсорбента карбитокс нами оценивались по концентрации в сыворотке крови подопытных животных указанных элементов цинка, свинца и кадмия (табл. 5).

Таблица 5 – Содержание тяжелых металлов в крови подопытных свиней

n=3

Показатель	Группа			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Кадмий, мг/кг (ПДУ=0,05)	0,104±0,004	0,059±0,002	0,042±0,003	0,052±0,004
Свинец, мг/кг (ПДУ=0,5)	0,93±0,004	0,58±0,003	0,40±0,003	0,51±0,005
Цинк, мг/кг (ПДУ=70)	135,6±0,18	61,5±0,19	52,5±0,22	56,1±0,21

Установлено, что наличие тяжелых металлов в крови подсвинков контрольной группы было выше предельно допустимых концентраций (ПДК). Самый высокий уровень детоксикации этих токсикантов обеспечили добавки адсорбента карбитокс в дозе 2,0 кг/т концентратов, что против

контроля у животных 3-опытной группы выразилось в достоверном ($P < 0,05$) снижении в сыворотке крови концентрации кадмия на 59,6%, свинца – на 56,9% и цинка – на 61,3%. Причем, по насыщенности крови подсвинков 3-опытной группы этими токсикантами превышения ПДК не наблюдалось.

Заключение. На основании анализа экспериментальных данных двух научно-хозяйственных опытов можно сделать следующие выводы:

- для улучшения промежуточного обмена в рационы молодняка свиней на откорме целесообразно взамен свеклы кормовой включать клубни якона в сочетании с ферментным препаратом протосубтилином ГЗх в дозе 0,03% от нормы сухого вещества.

- в условиях РСО – Алания для оптимизации морфологических и биохимических показателей крови откармливаемого молодняка свиней в их рационы с повышенным фоном тяжелых металлов следует включать адсорбент карбитокс в дозе 2,0 кг/т концентратов.

Список литературы

1. Цалиева, Л.В. Повышение пищевой и биологической ценности свинины / Л.В. Цалиева, Ф.Р. Баликоева // Мясная индустрия – 2012. – №2. – С. 62-65.
2. Цалиева, Л.В. Использование автолизата винных дрожжей для откорма свиней /Л.В. Цалиева, Р.Б. Темираев, Ф.Р. Баликоева, Н.А. Пышманцева // Мясная индустрия. – 2011. – №11. – С. 25-27.
3. Кононенко С. И. Влияние фермента Ронозим WX на переваримость питательных веществ / С.И. Кононенко, Н. С. Паксютов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2011. - № 28. - С. 107-108.
4. Кононенко С. И. Эффективный способ повышения продуктивности /С. И. Кононенко //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2014. – № 98. - С. 759 – 768. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/04/pdf/33.pdf>
5. 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., Дзудцева М.Р. // Известия Горского ГАУ. – Владикавказ. – 2010. – Т. 47. – Ч. 2. – С. 85-87.
6. Тедтова В.В. Морфологические и биохимические показатели крови бычков герефордской породы при детоксикации тяжелых металлов в кормах / В.В. Тедтова, З.Т. Баева, Э.С. Дзодзиева, Смелков З.А., З.Я. Цопанова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 50. – № 3. – С. 127-130.
7. Колесникова, Е.О. Биологический потенциал и методы создания исходного материала якона (*Polymnia sonchifolia* Poerr. & Endl.) при интродукции в ЦЧР. / Е.О. Колесникова // Дис. канд. биол. наук. – Рамонь. – 2009. – 145 с.

8. 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.
9. Кононенко С. И. Ферменты в кормлении молодняка свиней / С. И. Кононенко, Н. С. Паксюттов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. - № 7. – С. 18-21.
10. 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.

References

1. 1. Calieva, L.V. Povyshenie pishhevoj i biologicheskoy cennosti svininy / L.V. Calieva, F.R. Balikoeva // Mjasnaja industrija – 2012. – №2. – S. 62-65.
2. 2. Calieva, L.V. Ispol'zovanie avtolizata vinnyh drozhzhej dlja otkorma svinej / L.V. Calieva, R.B. Temiraev, F.R. Balikoeva, N.A. Pyshmanceva // Mjasnaja industrija. – 2011. – №11. – S. 25-27.
3. 3. Kononenko S. I. Vlijanie fermenta Ronozim WX na perevarimost' pitatel'nyh veshhestv / S.I. Kononenko, N. S. Paksjutov // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2011. - № 28. - S. 107-108.
4. 4. Kononenko S. I. Jeffektivnyj sposob povyshenija produktivnosti / S. I. Kononenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2014. – № 98. - S. 759 – 768. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/04/pdf/33.pdf>
5. 5. 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., Dzuceva M.R. // Izvestija Gorskogo GAU. – Vladikavkaz. – 2010. – Т. 47. – Ч. 2. – S. 85-87.
6. 6. Tedtova V.V. Morfologicheskie i biohimicheskie pokazateli krovi bychkov gerefordskoj porody pri detoksikacii tjazhelyh metallov v kormah / V.V. Tedtova, Z.T. Baeva, Je.S. Dzodzieva, Smelkov Z.A., Z.Ja. Copanova // Izvestija Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – Т. 50. – № 3. – S. 127-130.
7. 7. Kolesnikova, E.O. Biologicheskij potencial i metody sozdaniya ishodnogo materiala jakona (*Polymnia sonchifolia* Roerr. & Endl.) pri introdukcii v CChR. / E.O. Kolesnikova // Dis. kand. biol. nauk. – Ramon'. – 2009. – 145 s.
8. 8. 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. Dzodzieva, D.G. Shiolashvili // Izvestija Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Vladikavkaz. – 2015. – Т. 52. – Ч. 1. – S. 61-65. государственного аграрного университета. 2015. № 52. S. 212-218.
9. 9. Kononenko S. I. Fermenty v kormlenii molodnjaka svinej / S. I. Kononenko, N. S. Paksjutov // Kormlenie sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. – 2011. - № 7. – S. 18-21.
10. 10. 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.