

УДК 636.4.084

UDC 636.4.084

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agriculture

МИНЕРАЛЬНАЯ ДОБАВКА «КОРЕТРОН» В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ

“KORETRON” MINERAL FEED ADDITIVE IN DIETS FOR YOUNG PIGS ON FATTENING

Барыкин Андрей Алексеевич
специалист по скотоводству и свиноводству

Barykin Andrey Alekseevich
specialist in cattle and pig breeding

Иванов Сергей Михайлович
кандидат биологических наук

Ivanov Sergey Mikhailovich
Candidate in biological sciences

Фризен Даниил Васильевич
специалист по кормам

Frisen Daniil Vasilievich
specialist in feeds

Сницаренко Григорий Николаевич
главный технолог
ООО «МЕГАМИКС»; ООО «ТопАгро», Россия

Snitsarenko Grigory Nikolaevich
head technologist
MEGAMIX LLC, TopAgro LLC, Russia

Статья посвящена изучению влияния новой минеральной кормовой добавки «Коретрон» в рационах молодняка свиней на формирование мясной продуктивности. Минеральная добавка «Коретрон» адсорбирует и выводит из организма микотоксины, и является источником водорастворимого кремния, который необходим для стабильной работы гладких мышц кишечника и желудка животных и улучшения усвоения кальция. Доказано, что изучаемая кормовая добавка оказала положительное влияние на интенсивность роста животных, так как способствовала увеличению как абсолютного, так и относительного приростов живой массы молодняка свиней на откорме. Установлено положительное влияние минеральной кормовой добавки «Коретрон» на формирование мясной продуктивности животных опытной группы: увеличился убойный выход, выход парной туши, площадь «мышечного глазка», а также масса и выход мяса, индекс мясности. Изучаемая минеральная кормовая добавка способствовала улучшению химического состава мяса: повысилось содержание сухого вещества, как в средней пробе мяса, так и в длиннейшем мускуле спины; количество питательных веществ, синтезированных в мякоти туш; энергетическая ценность мякоти туш; биологическая полноценность мяса. Полученные в нашем эксперименте данные свидетельствуют о высокой биодоступности водорастворимого кремния, содержащегося в испытуемой добавке, которая активизировала обменные процессы в организме молодняка свиней на откорме, и, как следствие, повысился прирост их живой массы, улучшился морфологический состав туш и мясные качества

The present article is concerning with the research of influence of new mineral additive «Koretron» in diets for young pigs on meat performance. The mineral additive «Koretron» adsorbs and removes mycotoxins from the body and is the source of water-soluble silicon, which is necessary for stable functioning of intestine and stomach smooth muscles and for improving of calcium digestibility. It is proved, that the considered feed additive has positive effect for animal growth intensity because it has contributed to increasing of both total and relative weight gain of young pigs on fattening. It is determined, that the mineral additive «Koretron» has positive influence on meat productivity of animals from the test group: killing-out percent, hot carcass weight, rib-eye area as well as weight and meat yield, fleshing index have been increased. The considered mineral additive has contributed to improving of chemical composition of meat: the content of dry matter both in the average meat sample and in the longissimus dorsi, content of nutrients synthesized in carcass meat, energy value of carcass meat, biological value of meat have been increased. The data received during our test give evidence of high bioavailability of water soluble silicon in tested additive, which has activated metabolic processes in the bodies of young pigs on fattening and, as a consequence, the gain of their live weight has been increased and morphological structure of carcasses and meat quality have been improved

Ключевые слова: СВИНОВОДСТВО, МИНЕРАЛЬНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА

Keywords: PIG BREEDING, MINERAL FEED ADDITIVE «KORETRON», WATER SOLUBLE

«КОРЕТРОН», ВОДОРАСТВОРИМЫЙ
КРЕМНИЙ, МОЛОДНЯК СВИНЕЙ, МЯСНАЯ
ПРОДУКТИВНОСТЬ, КАЧЕСТВО МЯСА

SILICON, YOUNG PIGS, MEAT PERFORMANCE,
MEAT QUALITY

Известно, что при недостатке минеральных веществ в рационе наблюдается замедление роста животных, снижение их продуктивности, а также повышение отхода животных и ухудшение качества продукции [2, 4, 6, 11].

Действие кормовых добавок при откорме свиней направлено на уменьшение стрессовых ситуаций, а следовательно и заболеваний, увеличение живой массы животных и эффективности выращивания и откорма [12].

За последние годы в качестве минеральных подкормок для животных используют природные минералы, обладающие адсорбционными и ионообменными свойствами. Одной из таких подкормок является минеральная кормовая добавка «Коретрон», содержащая в своем составе соединения кремния, влияющие на изменение живой массы и продуктивности [8].

С целью изучения влияния новой минеральной кормовой добавки «Коретрон» на продуктивность и убойные качества животных были проведены научно-хозяйственные опыты в условиях свинокомплекса ООО «ТопАгро» Волгоградской области.

Минеральная добавка «Коретрон» (ТУ 9296-011-25310144-2011) (г. Ульяновск, ООО «Диамикс») – представляет собой тонкодисперстный порошок серого цвета состоящий из аморфного кремнезема биогенного происхождения (100%): - является источником водорастворимого кремния (34,2 мг/г), необходимого для стабильной работы гладких мышц кишечника и желудка животных и улучшения усвоения кальция; - адсорбирует и выводит микотоксины (сорбционная емкость афлотоксина В₁ – 42,0; зеараленона – 99,0); - обладает инсектицидными свойствами; - предотвращает слипание частиц корма.

Для опыта были сформированы 2 группы молодняка свиней в возрасте 60 дней по 32 головы в каждой. Животные контрольной группы получали общехозяйственный рацион, I опытной группы – минеральную кормовую добавку «Коретрон» в количестве 30 г на голову в сутки.

На протяжении всего периода откорма животные опытной группы превосходили по живой массе сверстников из контрольной группы (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика живой массы подопытных животных, кг

Возраст, дни	Группа	
	контрольная	опытная
60	23,5±0,10	23,6±0,11
90	42,3±0,46	42,9±0,37**
120	67,9±0,54	68,8±0,39***
160	102,3±0,47	104,8±0,71**

К концу опыта разница по живой массе откармливаемого молодняка свиней опытной группы по сравнению с контролем составила 2,5 кг (2,44%; $P < 0,01$).

Абсолютный прирост живой массы животных опытной группы оказался выше, чем в контрольной на 2,8 кг (3,57%; $P < 0,01$) и составил 81,2 кг (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели абсолютного прироста живой массы, кг

Возрастной период, дней	Группа	
	контрольная	опытная
61-90	18,8±0,17	19,3±0,19*
91-120	25,6±0,49	26,9±0,34*
121-160	34,4±0,37	36,0±0,51**
61-160	78,4±0,63	81,2±0,61**

Следует отметить, что уже в период с 61 по 90 день откорма наблюдалось достоверное увеличение абсолютного прироста живой массы молодняка свиней опытной группы. Однако самый высокий абсолютный прирост был зафиксирован у откармливаемых животных опытной группы в период со 121 по 160 день, который составил 36,0 против 34,4 кг в контроле.

Это свидетельствует о том, что испытываемая кормовая добавка активизировала обменные процессы в организме животных, и, как следствие, за период откорма среднесуточный прирост молодняка свиней опытной группы превышал контроль на 28,0 г (3,57%; $P < 0,01$) (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика среднесуточных приростов живой массы, г

Возрастной период, дней	Группа	
	контрольная	опытная
61-90	626,7±4,79	643,3±5,07*
91-120	853,3±6,03	896,7±6,23***
121-160	860,0±5,17	900,0±7,12***
61-160	784,0±5,19	812,0±7,64**

Более высокая интенсивность прироста живой массы у животных опытной группы, относительно сверстников из контроля наблюдалась на протяжении всего периода откорма.

В процессе исследований мы рассчитали относительную скорость роста подопытных животных (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели относительного прироста живой массы животных, %

Возрастной период, дней	Группа	
	контрольная	опытная
61-90	57,1	58,0
91-120	46,5	48,2
121-160	40,4	41,5
61-160	124,6	126,5

Было установлено, что показатели коэффициента роста на протяжении опыта были больше у молодняка свиней опытной группы относительно контроля. За период откорма относительная скорость роста животных опытной группы была выше на 1,90% по сравнению с контрольной.

Таким образом, использование в рационах молодняка свиней на откорме минеральной кормовой добавки «Коретрон» оказало положительное влияние на интенсивность роста животных.

Мясную продуктивность характеризуют количество и качество мясной продукции, получаемой после убоя животных. В конце опыта в условиях ООО «ТопАгро» был проведен контрольный убой свиней (по 3 головы из каждой группы).

Полученные данные контрольного убоя показали, что введение в состав рационов изучаемой кормовой добавки оказало положительное влияние на формирование мясной продуктивности животных опытной группы (таблица 5).

Таблица 5 – Убойные и мясные качества подопытных свиней (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Предубойная масса, кг	101,8±0,24	104,3±0,23*
Убойная масса, кг	67,63±0,47	71,85±0,67*
Убойный выход, %	66,43±0,27	68,89±0,21*
Масса парной туши, кг	64,96±0,32	68,93±0,34**
Выход туши, %	63,81±0,29	66,09±0,26*
Масса внутреннего жира, кг	1,67±0,08	1,41±0,06
Толщина шпика на уровне 6-7-го грудных позвонков, мм	25,54±0,11	24,09±0,13
Площадь «мышечного глазка», см ²	29,22±0,09	31,14±0,15**

Предубойная масса животных опытной группы была выше, чем контрольной на 2,5 кг (2,46%; $P<0,05$), убойная масса – на 4,22 кг (6,24%; $P<0,05$), масса парной туши – на 3,97 кг (6,11%; $P<0,01$).

Одним из важных показателей учета мясной продуктивности сельскохозяйственных животных является убойный выход, который у животных опытной группы оказался выше контроля на 3,97% ($P<0,05$), а выход парной туши – на 2,28% ($P<0,05$).

Площадь «мышечного глазка» в опытной группе составила 31,14 см², что на 6,57% ($P<0,01$) больше, чем в контроле. Однако следует отметить, что, несмотря на увеличение площади «мышечного глазка» в опытной группе, туши животных обеих подопытных групп соответствовали мясной категории.

Разница по толщине шпика у животных сравниваемых групп оказалась статистически недостоверной.

В результате обвалки туш свиней подопытных групп установлено абсолютное и относительное количество основных тканей их организма (таблица 6).

Результаты исследований показали, что молодняк свиней опытной группы получавший в составе рациона минеральную кормовую добавку, превосходил аналогов из контрольной группы по массе охлажденной туши на 3,96 кг (6,23%; $P<0,05$), массе мяса – на 3,40 кг (9,48%; $P<0,01$). Выход мяса в опытной группе составил 58,11%, что выше контроля на 1,72% ($P<0,05$).

Таблица 6 – Морфологический состав туш подопытных животных (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Масса охлажденной туши, кг	63,56±0,37	67,52±0,33*
Масса мяса, кг	35,84±0,19	39,24±0,25**
Выход мяса, %	56,39±0,17	58,11±0,18*
Масса сала, кг	20,00±0,08	20,45±0,04
Выход сала, %	31,47±0,11	30,29±0,09*
Масса костей, кг	7,29±0,05	7,68±0,07
Выход костей, %	11,47±0,14	10,89±0,31
Индекс мясности	4,92	5,11

При недостаточном поступлении минеральных элементов в организм животного снижается активность пищеварительных процессов, степень использования питательных веществ кормов и, как следствие, снижается продуктивность [5, 7].

Полученные в нашем эксперименте данные свидетельствуют о том, что использование минеральной кормовой добавки «Коретрон» в рационах молодняка свиней на откорме повысило прирост их живой массы, улучшило морфологический состав туш и мясные качества.

На химический состав мышечной ткани организма во многом влияет полноценность кормления свиней, обеспеченность их рациона питательными и биологически активными веществами [3].

Важнейшим методом оценки, дающим наиболее полную характеристику качеству мяса, наступлению его физиологической зрелости, энергетической и биологической ценности, является анализ его химического состава.

При изучении химического состава мяса наиболее важное значение имеет соотношение в нем влаги, белка и жира, от которого зависит энергетическая ценность, вкусовые и кулинарные качества. В связи с высоким содержанием сухого вещества и жира, мясо свиней по сравнению с говядиной и бараниной отличается высокой энергетической питательностью [1].

Результаты исследований средних проб мякоти туш и длиннейшего мускула спины свидетельствуют о физиологической зрелости мяса животных обеих подопытных групп (таблица 7).

Таблица – 7 Химический состав средних проб мяса и длиннейшего мускула спины, %
(n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Средняя проба мяса		
Влага	65,74±0,08	65,08±0,03
Сухое вещество	34,26±0,07	34,92±0,09*
Белок	18,41±0,05	18,93±0,06*
Жир	14,80±0,09	14,92±0,09
Зола	1,05±0,03	1,07±0,03
Длиннейший мускул спины		
Влага	74,87±0,13	74,19±0,07
Сухое вещество	25,15±0,08	25,81±0,06*
Белок	20,39±0,04	21,42±0,05**
Жир	3,68±0,12	3,30±0,09
Зола	1,08±0,02	1,09±0,01

Мясо животных опытной группы отличалось более высоким содержанием сухого вещества. Так, в опытной группе сухого вещества содержалось больше на 0,66% ($P<0,05$), белка – на 0,52% ($P<0,05$) по сравнению с контрольной группой.

По содержанию жира и золы в средних пробах мяса у животных сравниваемых групп существенных различий не выявлено.

Для более полной оценки качества мышечной ткани туши мы изучали химический состав длиннейшего мускула спины. Результаты анализа показали, что в длиннейшем мускуле спины свиней опытной группы сухого вещества содержалось больше, чем у аналогов из контроля на 0,66% ($P<0,05$), белка – на 1,03% ($P<0,01$).

Содержание жира снизилось на 0,38%, однако разница была статистически недостоверной. Содержание золы в длиннейшем мускуле спины опытной группы находилось на уровне контроля.

Было установлено, что свиньи на откорме опытной группы в сравнении с аналогами из контроля синтезировали в мякоти туш сухого вещества больше на 1,71 кг, или 8,94% ($P<0,05$), белка – на 1,02 кг, или 9,92% ($P<0,05$), жира – на 0,65 кг, или 7,87% ($P<0,01$) (таблица 8).

Таблица – 8 Количество питательных веществ, синтезированных в мякоти туш подопытных животных (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Масса мякоти, кг	55,84±0,43	59,69±0,51*
Синтезировано в туше, кг:		
сухого вещества	19,13±0,15	20,84±0,11**
белка	10,28±0,08	11,30±0,09*
жира	8,26±0,03	8,91±0,04**
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, МДж	8,92	9,06
Энергетическая ценность мякоти туши, МДж	498,09	540,79

Энергетическая ценность 1 кг мякоти молодняка свиней опытной группы оказалась выше на 0,14 МДж, или 1,57%.

Таким образом, по показателям энергетической ценности и химического состава средней пробы мякоти туш и длиннейшего мускула спины молодняка свиней опытной группы, получавших в составе рационов новую минеральную кормовую добавку «Коретрон» выгодно отличались от животных из контрольной группы.

Свинина является источником белка животного происхождения. При этом пищевая ценность мяса связана с аминокислотным составом и зависит от соотношения суммы незаменимых аминокислот к заменимым. Поэтому белковую ценность мяса определяют белковым качественным показателем (БКП), который означает отношение незаменимой аминокислоты триптофана к заменимой – оксипролину [10].

Для изучения биологической полноценности качества мякоти определяли содержание триптофана и оксипролина (таблица 9).

Таблица – 9 Биологическая ценность мяса животных подопытных групп (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Средняя проба мяса		
Триптофан, мг%	416,73±1,87	433,07±2,03*
Оксипролин, мг%	47,25±0,21	45,54±0,17*
БКП	8,82	9,51
Длиннейший мускул спины		
Триптофан, мг%	429,45±1,43	448,11±1,19**
Оксипролин, мг%	46,78±0,31	43,82±0,47*
БКП	9,18	10,23

У молодняка свиней опытной группы установлено превосходство по содержанию триптофана как в средней пробе мяса, так и в длиннейшем мускуле спины по сравнению с аналогами из контрольной группы. Так, содержание триптофана в средней пробе мяса опытной группы составило 433,07 мг%, что выше контроля на 3,92% ($P < 0,05$), а в длиннейшем мускуле спины – 448,11 мг%, что превышает контроль на 4,35% ($P < 0,01$).

Соответственно и белковый качественный показатель оказался выше в мясе животных опытной группы в средней пробе на 0,69, а в длиннейшем мускуле спины на 1,05 по сравнению с контролем.

Известно, что, наряду с химическим и биологическим составами свинины, которые характеризуют ее качество, к основным показателям также относятся ее технологические и кулинарные свойства.

В живом организме равновесие кислот и оснований находит свое выражение в показателях концентрации водородных ионов (рН). При оптимальном значении рН процесс созревания протекает более интенсивно, и мясо приобретает нежную консистенцию с приятным ароматом и вкусом.

Сочность мяса зависит от влагоудерживающей способности и содержания внутреннего жира. Влагоудерживающая способность мяса характеризует его внешний вид до тепловой обработки и сочность после нее [9].

Согласно полученным данным, наибольшей влагоудерживающей способностью характеризовалась мякоть туш свиней опытной группы, которые превосходили аналогов из контроля на 1,30% ($P < 0,05$) (таблица 10).

Таблица – 10 Технологические свойства средней пробы мяса свиней (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Влагоудерживающая способность, %	55,68±0,19	56,98±0,17*
Увариваемость, %	36,63±0,11	35,84±0,12
Кулинарно-технологический показатель (КТП)	1,52	1,59
pH	5,85±0,03	5,89±0,01

Увариваемость образцов мякоти туш животных контрольной группы была выше, чем опытной на 0,79% ($P < 0,05$) и, как следствие, кулинарно-технологический показатель оказался выше в опытной группе и составил 1,59 против 1,52 в контроле. При этом мясо молодняка свиней обеих подопытных групп характеризовалось высокими кулинарными свойствами.

Применение в рационах опытных животных минеральной кормовой добавки «Коретрон» не оказало существенного влияния на показатель pH, который варьировал от 5,85-5,89 при недостоверной разнице.

Следовательно, по основным показателям, характеризующим биологическую ценность и технологические качества мяса, молодняка свиней, в состав рациона, которого вводили изучаемую добавку, превосходил животных контрольной группы.

Библиографический список

1. KOMAROVA, Z.B. Nitrogen balance and protein transformation in rations of piglets in the pig production / KOMAROVA, Z.B.; ZLOBINA, E.Y.; STARODUBOVA, Y.V. // Svinovodstvo, 1, 51-53, 2015.
2. Водяников, В.И. Продуктивность и качество мяса молодняка свиней при использовании в их рационах кормовой добавки «СалтМаг» / В.И. Водяников, В.В. Шкаленко, З.Б. Комарова, А.А. Барыкин // Инновации в интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. научно-практич. конф. 17-18 июня 2015 г. – Волгоград, 2015. – С. 112-116.
3. Водяников, В.И. Химический состав и биологическая ценность мяса молодняка свиней при использовании в их рационах антистрессовых препаратов / В.И. Водяников, В.В. Шкаленко, З.Б. Комарова, А.А. Барыкин // Инновации в интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. научно-практич. конф. 17-18 июня 2015 г. – Волгоград, 2015. – С. 116-120.
4. Горлов, И.Ф. Повышение продуктивности подсвинков и потребительских качеств их мяса / И.Ф. Горлов // Свиноводство. – 2007. – № 2 – С. 16-17.
5. Горлов, И.Ф. Рекомендации по повышению продуктивности и улучшению качественных показателей мяса крупной белой породы свиней нового типа

«Краснодонский» за счёт факторов кормления / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, А.И. Сивко, Е.А. Крыштоп, В.А. Ситников. – М.: Вестник РАСХН, 2007. – 36 с.

6. Комарова, З. Влияние использования кормовой добавки «СалтМаг» в рационах молодняка свиней на продуктивность и качество мяса / З. Комарова, В. Шкаленко, С. Иванов, Д. Ножник, А. Барыкин // Perfect Agriculture. Свиноводство России. – 2015. - № 3. – С. 44-47.

7. Комарова, З.Б. Влияние кормовых добавок на основе лактулозы на морфологический состав туш свиней / З.Б. Комарова, М.В. Мелихова // Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях: мат. междунар. науч.-практ. конф. 28-29 июня 2012 г. – Волгоград, 2012. – С. 144-146.

8. Корниенко, А.В. Использование сорбирующих добавок «Коретрон» и «Биокоретрон» с пре-и пробиотическими свойствами в рационах свиноматок и их влияние на изменение живой массы в супоросный и подсосный периоды / А.В. Корниенко, В.Е. Улитко, Е.В. Савина // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ: мат. междунар. научно-практ. конф., Ульяновск, 2015. – С. 35-38.

9. Левахин, В.И. Повышение эффективности производства говядины в молочном и мясном скотоводстве [Текст]: монография / В. И. Левахин [и др.]. - Казань, 2002. - 332 с.

10. Лисенков, А.А. Технология переработки продуктов убоя / А.А. Лисенков. – М.: Изд-во МСХА, 2002. – 260 с.

11. Николаев, Д.В. Воспроизводительные продуктивные особенности свиней канадской селекции в регионе Нижнего Поволжья / Д.В. Николаев, И.Ю. Кукушкин, З.Б. Комарова // Вестник Алтайского ГАУ. – 2011. – № 10(84). – С. 56-59.

12. Lentföhr, G. Wachstumsfordernde Futterzusatzstoffe in der Schweinemast in Fraxisversuch / G. Lentföhr. – Kraftfutter. – 1990. – Vol. 63. – № 6.

References

1. KOMAROVA, Z.B. Nitrogen balance and protein transformation in rations of piglets in the pig production / KOMAROVA, Z.B.; ZLOBINA, E.Y.; STARODUBOVA, Y.V. // Svinovodstvo, 1, 51-53, 2015.

2. Vodjannikov, V.I. Produktivnost' i kachestvo mjasa molodnjaka svinej pri ispol'zovanii v ih racionah kormovoj dobavki «SaltMag» / V.I. Vodjannikov, V.V. Shkalenko, Z.B. Komarova, A.A. Barykin // Innovacii v intensifikacii proizvodstva i pererabotki sel'skhozjajstvennoj produkcii: mat. mezhdunar. nauchno-praktich. konf. 17-18 ijunja 2015 g. – Volgograd, 2015. – S. 112-116.

3. Vodjannikov, V.I. Himicheskij sostav i biologicheskaja cennost' mjasa molodnjaka svinej pri ispol'zovanii v ih racionah antistressovyh preparatov / V.I. Vodjannikov, V.V. Shkalenko, Z.B. Komarova, A.A. Barykin // Innovacii v intensifikacii proizvodstva i pererabotki sel'skhozjajstvennoj produkcii: mat. mezhdunar. nauchno-praktich. konf. 17-18 ijunja 2015 g. – Volgograd, 2015. – S. 116-120.

4. Gorlov, I.F. Povyshenie produktivnosti podsvinkov i potrebitel'skih kachestv ih mjasa / I.F. Gorlov // Svinovodstvo. – 2007. – № 2 – S. 16-17.

5. Gorlov, I.F. Rekomendacii po povysheniju produktivnosti i uluchsheniju kachestvennyh pokazatelej mjasa krupnoj beloij porody svinej novogo tipa «Krasnodonskij» za schjot faktorov kormlenija / I.F. Gorlov, A.V. Randelin, A.I. Sivko, E.A. Kryштоp, V.A. Sitnikov. – М.: Vestnik RASHN, 2007. – 36 с.

6. Komarova, Z. Vlijanie ispol'zovanija kormovoj dobavki «SaltMag» v racionah molodnjaka svinej na produktivnost' i kachestvo mjasa / Z. Komarova, V. Shkalenko, S. Ivanov, D. Nozhnik, A. Barykin // Perfect Agriculture. Svinovodstvo Rossii. – 2015. - № 3. – S. 44-47.
7. Komarova, Z.B. Vlijanie kormovyh dobavok na osnove laktulozy na morfologicheskij sostav tush svinej / Z.B. Komarova, M.V. Melihova // Puti intensivnizacii proizvodstva i pererabotki sel'skohozjajstvennoj produkcii v sovremennyh uslovijah: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 28-29 ijunja 2012 g. – Volgograd, 2012. – S. 144-146.
8. Kornienko, A.V. Ispol'zovanie sorbirujushhijh dobavok «Koretron» i «Biokoretron» s pre-i probioticheskimi svojstvami v racionah svinomatok i ih vlijanie na izmenenie zhivoj massy v suporosnyj i podsosnyj periody / A.V. Kornienko, V.E. Ulit'ko, E.V. Savina // Fundamental'nye i prikladnye problemy povyshenija produktivnosti zhivotnyh i konkurentosposobnosti produkcii zhivotnovodstva v sovremennyh jekonomicheskijh uslovijah APK RF: mat. mezhdunar. nauchno-praktich. konf., Ul'janovsk, 2015. – S. 35-38.
9. Levahin, V.I. Povysenie jeffektivnosti proizvodstva govjadiny v molochnom i mjasnom skotovodstve [Tekst]: monografija / V. I. Levahin [i dr.]. - Kazan', 2002. - 332 s.
10. Lisenkov, A.A. Tehnologija pererabotki produktov uboja / A.A. Lisenkov. – M.: Izd-vo MSHA, 2002. – 260 s.
11. Nikolaev, D.V. Vosproizvoditel'nye produktivnye osobennosti svinej kanadskoj selekcii v regione Nizhnego Povolzh'ja / D.V. Nikolaev, I.Ju. Kukushkin, Z.B. Komarova // Vestnik Altajskogo GAU. – 2011. – № 10(84). – S. 56-59.
12. Lentfohr, G. Wachstumsfordernde Futterzusatzstoffe in der Schweinemastein Fraxisversuch / G. Lentfohr. – Kraftfutter. – 1990. – Vol. 63. – № 6.