

На правах рукописи

Козловцева Татьяна Викторовна

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА И ПИТАТЕЛЬНАЯ
ЦЕННОСТЬ БЕЛКОВО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ
ОТКОРМОЧНЫХ ПОРОСЯТ**

16.00.06 - ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-
санитарная экспертиза

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Москва 2005



Работа выполнена в Московском государственном университете
прикладной биотехнологии (МГУПБ).

Научный руководитель: Доктор ветеринарных наук
Авылов Ч.К. (МГУПБ)

Официальные оппоненты:

Член-корр. РАСХН, доктор
ветеринарных наук, профессор
Волков Г.К. (МГУПБ).

Доктор ветеринарных наук,
ведущий научный сотрудник
Тугаринов О.А. (ВГНКИ).

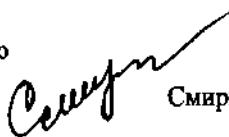
Ведущая организация: ГНУ Всероссийский научно-исследовательский
институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии РАСХН.

Защита состоится *28* июля 2005 г. в *12⁰⁰* часов на заседании
диссертационного совета Д 212.149.03 при Московском государственном
университете прикладной биотехнологии (Москва, ул. Талалихина 33).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Московского
государственного университета прикладной биотехнологии

Автореферат разослан *26* мая 2005 г.

Ученый секретарь диссертационного
совета, доктор ветеринарных наук



Смирнова И.Р.

2006-4

6923

2147862

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ.

Важнейшей проблемой в нашей стране является увеличение продукции животноводства, для чего необходима прочная кормовая база, особенно стабильная производственная деятельность комбикормовой промышленности. По данным ежегодной государственной отчетности («Россия в цифрах», 2003) обеспеченность отечественного животноводства комбинированными кормами составляет всего лишь 60-65% вследствие того, что их производство по сравнению с 1995 годом снизилось на 5,9 млн.т (58%), а белковых добавок животного происхождения на 65 тыс. т (55,6%). Причиной такого положения является высокая стоимость фуражного зерна, изношенность технологического оборудования, производственных зданий и сооружений, невозможность технического перевооружения отрасли из-за финансовых трудностей. В этой связи наметилась тенденция к ухудшению качества комбикормов по питательной ценности. Они обеднены белковыми, минеральными и другими жизненно-важными активными действующими веществами. Поэтому, например, в ряде свиноводческих хозяйств среднесуточные приросты живой массы поросят не превышают 260-300 г, в то время как при их откорме с добавлением в комбикорма белково-минеральных добавок приросты составляют 600-640 г. В этой связи в свиноводческих хозяйствах с целью сбалансирования рационов по питательным веществам стали применять добавки животного, растительного и минерального происхождения (мука из отходов переработки мясного сырья, цеолиты, сфагновый (верховой) торф, сапрпель, а также отходы пивоваренной и мукомольной промышленности и др.) (Стекольников Л.И. и др., 1985; Сницарь А.И. и др., 2000, 2001, 2004; Фисинин В.И. и др., 2001; Истомин О.И. и др., 2000 и др.), которые используют по отдельности, т.е. не в комбинированном виде. По нашему мнению, с целью повышения их эффективности необходимо создавать рецептуры (композиции) добавок,



которые бы включали несколько совместимых ингредиентов с определенными питательными свойствами. Такими ингредиентами являются мясокостная мука, богатая протеином, сфагновый (верховой) торф с высоким содержанием гуминовых веществ, углеводов и сапропель, имеющий в своем составе микроэлементы, ферменты, витамины (В₁, В₂, В₆, В₁₂, Е, Д и провитамин А). Учитывая эти данные, в состав новой белково-минеральной добавки (БМД) были включены вышеприведенные ингредиенты в различных соотношениях.

На основании вышеизложенного перед нами была поставлена цель: дать ветеринарно-санитарную оценку новой белково-минеральной добавке, изучить ее питательную ценность и установить эффективность применения БМД при откорме поросят.

В соответствии с поставленной целью на разрешение были вынесены следующие задачи:

- провести микробиологические исследования мясокостной муки, сфагнового торфа, нативного (сырого) и кормового (сухого) сапропеля;
- выполнить исследования по токсико-биологической оценке сфагнового торфа и сапропеля;
- провести биохимические исследования ингредиентов белково-минеральной добавки;
- разработать рецептуру белково-минеральной добавки;
- дать оценку качеству белково-минеральной добавки по бактериологическим, токсико-биологическим и биохимическим показателям;
- провести научно-хозяйственный опыт по испытанию белково-минеральной добавки при её введении в рацион откормочных поросят.
- разработать принципиальную схему технологического процесса производства белково-минеральной добавки

Научная новизна.

Выполнены исследования новой белково-минеральной добавки по ее бактериологической, токсикологической и химической оценке. Научно обоснована безопасность БМД в ветеринарно-санитарном отношении и определена ее высокая кормовая ценность. Научно-хозяйственными опытами установлена возможность существенного увеличения прироста живой массы поросят при введении в их рацион белково-минеральной добавки.

Практическое значение и реализация результатов.

Практическое применение результатов исследований имеет важное социальное и экономическое значение, т.к. оно направлено на получение дополнительного мясного сырья. При этом средством достижения цели является белково-минеральная добавка, состоящая из не опасных, не дефицитных и не дорогих ингредиентов, богатых протеином, микроэлементами, углеводами и другими биологически активными веществами. На основании результатов исследований разработаны « Рекомендации по применению белково-минеральной добавки для откормочных поросят (утв. МГУПБ, 2004 г. в порядке широкого производственного испытания), материалы исследований внесены в подготовленный проект « Ветеринарно-санитарные правила и нормы по безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства кормов » в п. 5.5.7.4. « Сапрпель » и п. 5.5.7.5. « Сфагновый торф », а также используются в учебном процессе по курсу « Ветеринарная санитария », « Зоогигиена », « Товароведение ».

Апробация работы

Результаты исследований доложены на четвертой Международной научно-технической конференции « Пища. Экология. Человек.», М., 2001, четвертой Международной научно-технической конференции « Актуальные проблемы ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарный контроль

сельскохозяйственной продукции », М., 2002, пятой Международной научно-практической конференции « Актуальные проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарного контроля и биологической безопасности сельскохозяйственной продукции », М., 2004, а также на расширенном заседании кафедры товароведения и безопасности сырья и продуктов биотехнологии (2005)

Публикации

По теме диссертационной работы опубликованы 5 научных статей.

Объем и структура работы

Диссертационная работа изложена на 110 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, обсуждения полученных результатов, выводов, предложений для практики, списка использованной литературы и приложений. Работа иллюстрирована 21 таблицей, 6 рисунками. Список включает 161 источник отечественной и иностранной литературы.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалы и методы

Работа выполнена в течение 2001-2004 гг. на кафедре товароведения и безопасности сырья и продуктов биотехнологии Московского государственного университета прикладной биотехнологии, Кузнецовском свиноводческом комплексе и ОАО « Черкизовский мясоперерабатывающий завод ».

Материалами и объектами исследований служили мясокостная мука, сфагновый верховой торф, нативный (сырой) и сухой кормовой сапропель, выработанная белково-минеральная добавка, поставленные на откорм поросята и полученные продукты убоя животных.

При проведении исследований руководствовались методами, изложенными в ГОСТ 7269-70 Мясо. Методы отбора образцов., ГОСТ 21237-75. Мясо. Методы бактериологического анализа., ГОСТ 23392-78. Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести., ГОСТ 17681-82. Мука кормовая животного происхождения. Методы испытаний, ГОСТ 25311. Мука животного происхождения. Методы бактериологического анализа, Правила бактериологического исследования кормов (1975), Лабораторные исследования в ветеринарии под редакцией В.Я. Антонова и П.Н. Блинова (1971), Методические рекомендации по использованию инфузорий тетрахимена пириформис для токсико-биологической оценки сельскохозяйственных продуктов (1983). Бактериологические исследования проводили по показателям: количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), наличие бактерий группы кишечных палочек, сальмонелл и анаэробов. Токсичность БМД и её компонентов изучали на белых мышах, беспородных белых крысах и инфузориях тетрахимена пириформис. Гистологические и гематологические исследования проводили по общепринятой методике, массовую долю влаги определяли методом высушивания навески до постоянной массы, массовую долю жира – методом Сокслета, массовую долю белка – методом Кьельдаля, золы – методом озоления навески в муфельной печи, аминокислотный состав – методом ионообменной хроматографии на автоматическом анализаторе фирмы « Beckman 119 GL», органолептическую оценку – по 9-ти бальной системе. Статистическую обработку результатов исследований проводили методом вариационной статистики согласно методическим указаниям « Основы биометрии » с вычислением средней арифметической величины (\bar{M}) и средней ошибки (m).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Микробиологический контроль ингредиентов белково-минеральной добавки

Бактериологическому контролю подвергали мясокостную муку, верховой (сфагновый) торф, нативный (сырой) и кормовой (сухой) сапропель, которые входили в состав БМД. В результате проведенных исследований 30 проб мясокостной муки установлено, что её общая бактериальная обсемененность зависит от предприятия-изготовителя. Так, корм, выработанный на ветеринарно-санитарном заводе имел общую бактериальную обсемененность 411 ± 25 тыс/г, на Черкизовском мясоперерабатывающем заводе – 273 ± 15 тыс/г и на птицефабрике – 380 ± 21 тыс/г. При этом из мясокостной муки, изготовленной на ветсанутильзаводе в 10% случаев выделены бактерии группы кишечных палочек (055) и в 10% - сальмонеллы (*S. dublin*), а на птицефабрике – БГКП в 20% (026) и в 10% - сальмонеллы (*S. pullorum*). Исходя из полученных результатов, при выработке белково-минеральной добавки использовали мясокостную муку, выпускаемую на мяскокомбинате.

Бактериологические исследования 44 проб сфагнового и низинного торфа, добываемого в Московской и Тверской областях показали, что его общая бактериальная обсемененность относительно низкая и составляет от $0,60 \pm 0,03$ до $1,20 \pm 0,07$ тыс/г в зависимости от месторождения. При этом торф не обсеменен бактериями группы кишечных палочек, сальмонеллами и анаэробами. Вероятно это объясняется тем, что торф имеет высокую кислотность (рН 4-5) и содержит бигумы (примерно 7%), которые обладают антисептическим действием.

В рационах сельскохозяйственных животных используют кормовой сапропель в ограниченных количествах – в порядке 3-4% по массе. Однако ряд исследователей считают, что этого достаточно для оптимального обогащения комбинированных кормов биологически активными веществами. При

бактериологическом контроле исследовали 48 проб нативного (сырого) сапропеля, добываемого на озере Неро Ярославской области, и готовый гранулированный кормовой сапропель. В результате проведенных исследований установлено, что общая бактериальная обсемененность сапропеля также низкая и зависит от глубины залегания. Например, обсемененность сапропеля на глубине до 1 м не превышала $3,2 \pm 0,14$ тыс/г, на глубине 2 м – $2,6 \pm 0,22$ и 3 м- $2,1 \pm 0,11$ тыс. микробных клеток в грамме. Несмотря на это из сапропеля, добываемого на глубине не более 1 м, выявлены бактерии группы кишечных палочек и анаэробы в 7,1% случаев (*O15* и *Cl. perfringens*). По-видимому, это связано с бактериальным обсеменением поверхности почвы и воды. Также незначительное обсеменение зарегистрировано в кормовом сапропеле – в пределах $0,82 \pm 0,03$ тыс. КОЕ/г, что является следствием длительной сушки сапропеля в термической установке (таблица 1).

Токсикологический контроль компонентов БМД в острых и хронических опытах на лабораторных животных

Одним из основных показателей определения безопасности новых кормов или кормовых добавок является токсичность. В доступной литературе нами не выявлены сообщения о токсичности сфагнового торфа и сапропеля. В этой связи были выполнены исследования по исключению возможной их токсичности в опытах на лабораторных животных (мыши, крысы). Острую токсичность определяли на белых мышах-самцах живой массой 20-23 г. в соответствии с методикой, описанной в Государственной фармакопее СССР (1968), а при проведении хронических опытов использовали беспородных белых крыс живой массой 80-101 г., которым дополнительно вводили в рацион по 5% ингредиентов по массе. Срок наблюдения за мышами составил 5 суток, за крысами - 45 дней. В результате выполненных исследований у животных в подопытной и контрольной группах не установлены какие-либо

Таблица 1.

Микробиологические показатели ингредиентов белково-минеральной добавки

Материал исследования	Кол-во исслед. проб	КМАФАнМ, КОЕ, тыс/ г	Выделено проб от числа исследованных					
			БГКП		Сальмонеллы		Cl. perfringens	
			кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Мясокостная мука, изготовленная на:								
Ветсанзаводе	10	411± 25	1 (O 55)	10	1 (S. dublin)	10	-	-
Мясокомбинате	10	273±15	-	-	-	-	-	-
Птицефабрике	10	380±21	2 (026)	20	1 (S. pullorum)	10	-	-
Торф								
верховой, сфагновый	20	0,96±0,04- 1,20±0,07	-	-	-	-	-	-
низинный	24	0,60±0,02- 0,81±0,03	-	-	-	-	-	-
Сапрпель	14	3,2±0,14	1 (015)	7,1	-	-	1	7,1
нативный кормовой	14	0,82 ± 0,04	-	-	-	-	-	-

Примечание: - (минус) – отсутствие роста микроорганизмов на питательных средах.

отклонения от нормы по клиническим показателям, все они оставались живыми, подвижными, полностью и охотно поедали корм. В конце опыта в группе крыс, где испытывался торф, конечная живая масса составила $196 \pm 11,6$ г/гол, а в контрольной – $194 \pm 9,5$ г/гол при среднесуточном приросте – $2,48 \pm 0,16$ и $2,52 \pm 0,13$ г/гол соответственно. Дальнейшими исследованиями установлено, что у подопытной группы животных интегральный показатель хронической интоксикации составил (в %) : печени $4,20 \pm 0,22$; селезенки – $2,03 \pm 0,10$; сердца – $0,78 \pm 0,04$ и почек – $0,81 \pm 0,05$, а в контрольной – $4,37 \pm 0,20$; $2,0 \pm 0,10$; $0,74 \pm 0,03$ и $0,75 \pm 0,03$ соответственно.

Испытание кормового сапропеля проводили также с использованием мышей и крыс в той же последовательности, как при испытании торфа. И в этом случае у животных не отмечены клинические отклонения от нормы, сохранность составила 100%. Среднесуточный прирост живой массы крыс в подопытной группе составил $2,82 \pm 0,17$ г/гол; в контрольной – $2,77 \pm 0,15$ г/гол., а валовой – $127 \pm 5,6$ г/гол и $125 \pm 6,1$ г/гол соответственно. При этом интегральный показатель хронической интоксикации (ИПХИ) в подопытной группе животных находился в пределах (%): печени $4,52 \pm 0,22$; селезенки $2,03 \pm 0,10$; сердца $0,78 \pm 0,04$; почек – $0,81 \pm 0,05$, а в контрольной – $4,37 \pm 0,20$; $2,0 \pm 0,10$; $0,74 \pm 0,03$ и $0,75 \pm 0,03$ соответственно.

Таким образом, результаты выполненных токсикологических исследований свидетельствуют об отсутствии каких-либо противопоказаний для использования сфагнового торфа и сапропеля для изготовления белково-минеральной добавки.

Результаты химического исследования ингредиентов белково-минеральной добавки

Химическому исследованию подвергали составляющие белково-минеральной добавки (мясокостная мука, торф, сапропель) по показателям . влаги, сырой протеин, жир, зола, клетчатка, а также кальций, фосфор и натрий.

Исследования показали, что мясокостная мука содержит большое количество сырого протеина ($38,9 \pm 2,1\%$), при удовлетворительном уровне влаги, жира, клетчатки и лимитирующих микроэлементов (таблица 2). Торф и сапрпель содержат незначительное количество белка ($3,9 \pm 0,40 - 5,8 \pm 0,30$), однако их ценность заключается в наличии биологически активных веществ (пектины, микроэлементы, гуминовые и карбоновые кислоты, витамины и др.).

Таблица 2.

Химический состав ингредиентов белково-минеральной добавки

Показатели	Ингредиенты БМД		
	Мясокостная мука	Сфагновый торф	Сапрпель
Протеин, %	$38,90 \pm 2,10$	$3,90 \pm 0,40$	$5,80 \pm 0,30$
Жир, %	$12,80 \pm 0,60$	$1,30 \pm 0,15$	$2,60 \pm 0,12$
Зола, %	$27,30 \pm 1,50$	$5,10 \pm 0,27$	$5,60 \pm 0,25$
Влага, %	$9,60 \pm 0,50$	$25,70 \pm 1,40$	$6,10 \pm 0,42$
Клетчатка+ БЭВ, %	$11,40 \pm 0,53$	$64,0 \pm 3,40$	$79,90 \pm 3,20$
Кальций, мг/100 г	$8,24 \pm 0,34$	$0,80 \pm 0,05$	$6,17 \pm 0,25$
Фосфор, мг/ 100 г	$4,60 \pm 0,21$	$0,24 \pm 0,01$	$1,10 \pm 0,01$
Натрий, мг/100 г	$1,56 \pm 0,07$	$0,18 \pm 0,08$	$0,94 \pm 0,04$

Результаты исследования белково-минеральной добавки (БМД)

Микробиологические показатели

Исследованию были подвергнуты две рецептуры белково-минеральной добавки. Первая рецептура состояла по массе из 90% мясокостной муки, 5% сфагнового верхового торфа и 5% кормового сапрпеля, а вторая – 85, 10 и 5% соответственно.

Выполненные бактериологические исследования ингредиентов белково-минеральной добавки свидетельствуют об их доброкачественности в ветеринарно-санитарном отношении. Однако эти данные не являются основанием для исключения бактериологического контроля БМД, т.к. нет гарантии ее повторного микробного обсеменения во время изготовления, затаривания и транспортировки. Учитывая это, были проведены исследования 20 проб белково-минеральной добавки, изготовленной непосредственно на производстве в условиях свиноводческого хозяйства. В результате проведенного контроля нами установлено, что количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в пробах БМД, изготовленной по 1-й рецептуре, находится в пределах 255 ± 16 тыс/г, а по 2-й рецептуре – от 232 ± 12 тыс/г. При этом, в исследованных пробах белково-минеральной добавки не были выделены бактерии группы кишечных палочек, сальмонеллы и анаэробы. Таким образом, результаты исследований показывают, что белково-минеральная добавка по микробиологическим показателям также отвечает ветеринарно-санитарным требованиям.

Токсико-биологические показатели.

Белково-минеральная добавка была подвергнута исследованию на токсичность в острых и хронических опытах на лабораторных животных (мыши, крысы) и инфузориях (тетрахимена пириформис). Выполненные эксперименты показали, что в острых опытах все подопытные мыши оставались здоровыми и по клиническим признакам не отличались от контрольных. В хронических опытах на белых крысах, в рацион которых вводили дополнительно 5% БМД по массе, также не выявлены токсические проявления. Общий прирост живой массы в 1-ой подопытной группе, получавшей БМД по рецептуре №1, составил $112 \pm 6,1$ г/гол, во 2-ой, получавшей по рецептуре №2, - $98 \pm 5,8$ г/гол, а в контрольной – $108 \pm 6,3$ г/гол при среднесуточном приросте $2,81 \pm 0,15$; $2,45 \pm 0,12$ и $2,70 \pm 0,17$ г/гол.

соответственно. За весь период наблюдения крысы полностью поедали комбикорм с включенной белково-минеральной добавкой и развивались нормально без клинических отклонений от нормы. Сохранность животных в подопытных и контрольной группах составила 100%. В то же время следует обратить внимание на тот факт, что животные во 2-й подопытной группе дали меньший среднесуточный прирост живой массы, что свидетельствует о влиянии более высокого содержания торфа в рецептуре № 2. В этой связи при проведении научно-хозяйственных опытов на поросятах использовали БМД с рецептурой № 1.

По завершении токсико-биологического опыта все крысы были подвергнуты убою, взвешиванию и патологоанатомическому вскрытию. Осмотр внутренних органов не выявил в них воспалительные или иные патологические процессы. Интегральный показатель хронической интоксикации (ИПХИ) в 1-й подопытной группе животных составил (в %): печени $4,12 \pm 0,23$, селезенки – $2,10 \pm 0,14$, сердца – $0,83 \pm 0,03$, почек – $0,78 \pm 0,03$, во 2-й – $4,14 \pm 0,21$; $1,97 \pm 0,10$; $0,81 \pm 0,03$ и $0,80 \pm 0,04$ и в контрольной группе - $4,15 \pm 0,24$; $2,14 \pm 0,16$; $0,79 \pm 0,04$ и $0,72 \pm 0,03$ соответственно, т.е. ИПХИ внутренних органов крыс, независимо от групп, практически имели идентичные уровни, что исключает вредное воздействие БМД на организм подопытных животных.

При оценке безопасности БМД кроме лабораторных животных в опытах использовали инфузории - тетрахимену пириформис. Для этого в каждом случае готовили свежую углеводно-солевую дрожжевую среду (УДС), в которую вносили определенное количество тщательно растертой в фарфоровой ступке суспензии. Рост и развитие инфузорий отмечали через каждые 1,4,8 и 24 часа. В результате исследований установлено, что за контрольные периоды ни в одном случае не были отмечены изменения их форм или гибель инфузорий, т.е. не наблюдалась атаксия или лизис.

Гематологические исследования, выполненные после завершения опыта показали, что в крови крыс, получавших БМД, составленной по 1-й рецептуре содержалось : эритроцитов $5,22 \pm 0,18$ млн./мм³ , лейкоцитов – $6,50 \pm 0,33$ тыс./мм³ , гемоглобина – $9,80 \pm 0,38$ г/л при СОЭ $3,18 \pm 0,15$ мм/ч, по 2-й рецептуре – $5,13 \pm 0,19$; $6,41 \pm 0,32$; $9,60 \pm 0,42$; $3,14 \pm 0,18$ и получавших рацион вивария - $4,98 \pm 0,15$; $6,37 \pm 0,28$; $9,5 \pm 0,32$ и $3,20 \pm 0,12$ соответственно, т.е. гематологические показатели у животных подопытных и контрольной групп находились в пределах физиологической нормы.

Гистологическими исследованиями внутренних органов - печени, сердечной мышцы, почек и селезенки экспериментальных животных не выявлены признаки каких-либо патологических изменений и отличий от структуры тех же органов и клеток у контрольной группы животных.

Химический состав

Контроль белково-минеральной добавки, изготовленной по обеим рецептурам проводили по тем же показателям, что и её ингредиенты, определяли также аминокислотный состав. Выполненные исследования показали, что в белково-минеральной добавке, изготовленной по рецептуре №1, в которой содержание мясокостной муки больше, а торфа меньше на 5%, чем в рецептуре №2, количество сырого протеина составило : $35,8 \pm 1,9$ %, жира – $11,9 \pm 0,6$ % , золы – $28,4 \pm 1,7$ %, кальция - $5,28 \pm 0,33$ мг/100 г, фосфора - $3,27 \pm 0,19$ мг/100 г. и натрия - $1,34 \pm 0,07$ мг/100 г. Качественные показатели БМД, выработанной по 2-й рецептуре были значительно ниже ($32,1 \pm 1,7$; $12,8 \pm 0,7$, $29,9 \pm 1,5$; $5,11 \pm 0,26$; $3,03 \pm 0,14$ и $1,20 \pm 0,05$ соответственно) (таблица 3).

Важнейшее значение в кормах имеет количественный и качественный состав аминокислот, часть из которых может синтезироваться организмом, а другая обязательно должна поступать из кормовых источников. Например, организм свиней может синтезировать аланин, аргинин, аспарагиновую и глутаминовую кислоты, глицин, гистидин, пролин, оксипролин, серин, тирозин,

Таблица 3

Химический состав белково-минеральных добавок

Показатели	Рецептуры БМД	
	1	2
Протеин,%	35,80± 1,90	32,10± 1,70
Жир,%	11,90 ±0,60	12,80 ±0,70
Зола,%	28,40 ±1,70	29,90± 1,50
Влага,%	9,0±0,45	9,40 ±0,48
Клетчатка + БЭВ,%	14,90±0,56	15,80±0,50
Кальций, мг/100 г	5,28± 0, 33	5,11 ±0,26
Фосфор, мг/100 г	3,27± 0, 19	3,03± 0, 14
Натрий, мг/100 г	1,34± 0,07	1,20± 0,05

цистеин и оксализин. Следовательно, незаменимыми для свиней являются лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин, лейцин, изолейцин и валин. Выполненные нами химические исследования БМД показали, что в ней содержится 19 аминокислот, в т.ч. 10 незаменимых. Сумма аминокислот в белково-минеральной добавке, изготовленной по 1-й рецептуре составила 98,13 г/100 г, а по 2-й -- 87,38 г/100 г белка, в т.ч. незаменимых аминокислот 32,57 и 28,90 г/100 г белка соответственно. Следует отметить, что в БМД, состоящей из 85% мясокостной муки, 10% торфа и 5% сапропеля, ниже содержание лизина (на 0,6 г), метионина (на 0,06 г), аргинина (на 1,35 г). По другим аминокислотам также отмечается снижение по сравнению с БМД, изготовленной по 1-й рецептуре.

Таким образом, полученные результаты химических исследований белково-минеральных добавок свидетельствуют о том, что БМД, составленная по 1-й рецептуре обладает более высокой питательной ценностью, т.к. содержит значительное количество протеина, в составе которого все необходимые незаменимые и заменимые аминокислоты.

Результаты изучения влияния белково-минеральной добавки на рост и развитие откормочных поросят

С целью изучения эффективности использования белково - минеральной добавки (БМД) научно-хозяйственные опыты проводили на Кузнецовском свиноводческом комплексе. Для этого были сформированы 3 группы поросят, одна из которых служила контролем. В каждой группе было по 23 головы. Подбор животных осуществляли по принципу аналогов. Первая подопытная группа получала обычный рацион, в котором комбикорм был заменен БМД из расчета 3% по сырому протеину, а вторая – 5%. Контрольные животные получали свиной комбикорм СК-6. В процессе постановки опытов учитывали прирост живой массы поросят, затраты комбикорма, БМД и биохимические показатели крови свиней. Выполненными исследованиями установлено, что в первый период откорма в подопытной группе №1 прирост живой массы составил (в кг/гол.): $32,4 \pm 1,8$, во второй – $34,5 \pm 1,7$, а в контрольной – $30,6 \pm 1,6$. Полученные данные свидетельствуют о том, что в подопытных группах прирост живой массы превысил по сравнению с контрольной на 5,8 и 12,6%, а во втором периоде – на 4,8% и 6,2% соответственно. В целом за весь период откорма среднесуточный прирост поросят в подопытных группах был на 5,6% и 9,4% выше, чем в контрольной (таблица 4). При этом в подопытных группах не были отмечены какие-либо заболевания животных, в то время как в контрольной группе в первый период откорма у 3-х поросят (13%) наблюдались нарушения функции желудочно-кишечного тракта. По завершении опытов были проведены гематологические исследования крови свиней. Анализами установлено, что в крови подопытных животных содержалось: эритроцитов $6,72 \pm 0,30 - 6,83 \pm 0,28$ млн/мм³, лейкоцитов – $9,16 \pm 0,57 - 9,67 \pm 0,44$ тыс/мм³, гемоглобина – $10,52 \pm 0,45 - 10,93 \pm 0,57$ г%, общего белка сыворотки крови – $7,75 \pm 0,39 - 8,21 \pm 0,51$ %, кальция – $8,14 \pm 0,42 - 8,64 \pm 0,40$ мг% , фосфора – $7,58 \pm 0,37 - 7,83 \pm 0,35$ мг% и натрия – $2,30 \pm 0,11 - 2,62 \pm 0,14$

мг%. В крови от контрольных животных выявлено несколько меньшее количество вышеуказанных показателей, но все они находились в пределах физиологической нормы.

Таблица 4

Влияние БМД на прирост живой массы откормочных поросят

Показатели	Группы животных		
	контрольная	подопытные	
		1	2
1-й период откорма			
Живая масса, кг			
В начале опыта	32,8± 1,4	34,5 ±1,5	33,6 ±1,7
В конце опыта	63,4± 3,8	66,9± 3,9	68,1± 4,1
Прирост живой массы, кг	30,6± 1,6	32,4±1,8	34,5 ±1,7
Среднесуточный прирост, г	510,0± 27	540,0 ±29	575,0± 32,0
В % к контролю	100	105,8	112,7
2-й период откорма			
Живая масса в конце опыта, кг	96,7± 4,6	102,1± 5,2	103,5 ±5,8
Среднесуточный прирост, г	640,0 ±30,0	675,0 ±32,0	680,0± 33,4
В % к контролю	100	104,8	106,2
Итого за весь период опыта			
Общий прирост живой массы, кг	63,9	67,5	69,9
Среднесуточный прирост живой массы, г	570,5	602,0	624,0
В % к контролю	100	105,6	109,4

После завершения откорма животные подопытных и контрольной групп были подвергнуты убою и определены мясные показатели туш свиней. При

предубойной живой массе в подопытной группе №1 101,1±5,2 кг/гол убойный выход составил 67,4±3,5%, в группе №2 – при 103,3±5,8 кг/гол - 69,4±3,7% , а в контрольной группе свиней при 96,7±4,6 кг/гол -64,3±3,3% . Полученные данные показывают, что у животных подопытных групп убойный выход был на 3,1 и 5,1% выше по сравнению с контрольной.

Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов свиней

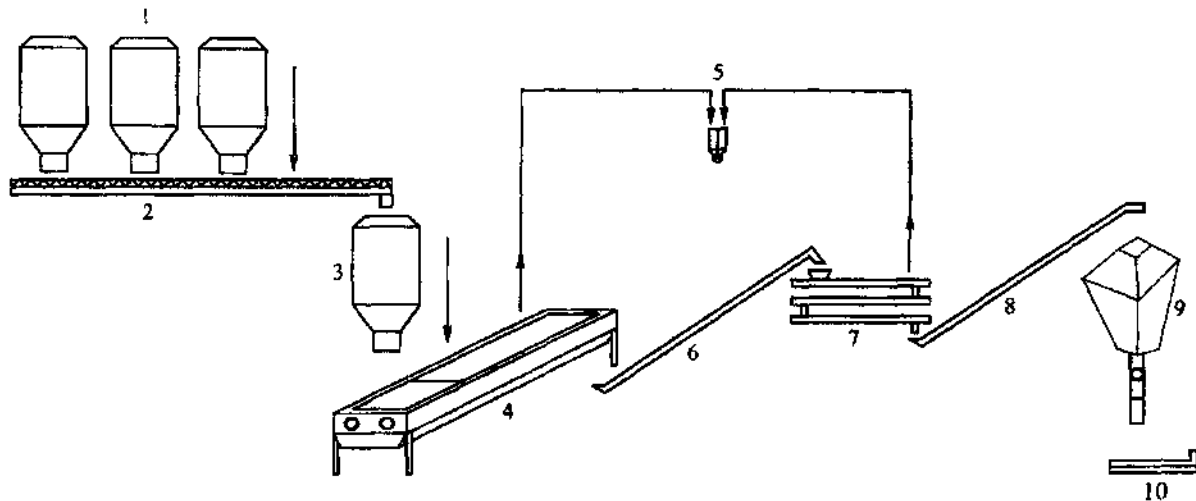
В результате осмотра туш и органов нами не установлены патологоанатомические изменения внутренних органов и лимфоузлов. Отмечено хорошее обескровливание туш, консистенция мяса упругая, рН находился в пределах 5,9-6,0, в мазках – отпечатках из глубоких слоев мышц микроорганизмы не обнаружены. Проба мяса варкой показала отсутствие постороннего запаха, бульон был прозрачным и ароматным. Общая оценка качества мяса по 9-ти бальной системе составила: от контрольных животных - 8,55±0,39 балла, а от подопытных – 8,68±0,30, что является достаточно высокой.

Технологическая схема производства белково-минеральной добавки

Белково – минеральную добавку можно производить непосредственно в животноводческом хозяйстве и промышленным способом.

Ингредиенты белково–минеральной добавки доставляют в бункера – накопители, из которых по мере необходимости посредством шнеков направляют в кормоприготовительный цех. Технологическая линия включает 3 емкости для отдельного заполнения мясокостной мукой, кормового сапропеля и сфагнового торфа. При запуске линии ингредиенты направляют в смеситель. При этом их количество строго дозируют согласно рецептуре БМД. После смешивания вся масса последовательно поступает в термоаппарат, сушильный агрегат и на вибросито, после чего БМД подвергается затариванию, взвешиванию и бактериологическому контролю (рис. 1).

Линия по производству белково-минеральной добавки



- 1 – бункеры для ингредиентов (торф, сапрпель, мясокостная мука);
- 2 – шнек горизонтальный;
- 3 – ёмкость-смеситель;
- 4 – термоаппарат;
- 5 – вакуумный насос;

- 6, 8 – шнек наклонный;
- 7 – сушильный агрегат;
- 8 – вибросито;
- 10 – весы

Рис. 1.

Расчет предполагаемой экономической эффективности

Предполагаемую экономическую эффективность рассчитывали методом приведенных затрат. При этом учитывали затраты на корма, белково – минеральную добавку, прирост живой массы животных. Другие данные, такие как затраты на заработную плату, расходы на теплоносители, амортизацию зданий и сооружений не учитывали, так как они были идентичны при содержании подопытных и контрольных групп животных.

Проведенными расчетами установлено, что стоимость одной тонны белково – минеральной добавки при содержании 90% мясокостной муки, 5% сапропеля и 5% торфа составляет 4545 руб., реализационная стоимость свинины на костях (полученной от одной головы из контрольной и подопытной группы) – 5431 и 5941 руб. соответственно, затраты комбикорма на получение вышеуказанного прироста живой массы в опыте и контроле - 840,9 и 560 руб. соответственно, затраты на БМД - 226,8 руб. Следовательно, прибыль от реализации мяса, полученной от одной головы из контрольной группы, составит 4590 руб., а из подопытной – 5155 руб. Таким образом, дополнительная прибыль от внедрения БМД в рацион откормочных поросят составит 565 руб./ гол.

• ВЫВОДЫ

1. Белково-минеральная добавка (БМД), включающая мясокостную муку, кормовой сапропель и сфагновый торф, является новым безопасным в ветеринарно-санитарном отношении кормовым средством, обладающим высокой питательной ценностью.

2. Общая бактериальная обсемененность мясокостной муки составляет от 273 ± 15 до 411 ± 25 тыс/г в зависимости от предприятия-изготовителя, сфагнового торфа – от $0,96 \pm 0,04$ до $1,20 \pm 0,07$ тыс/г в зависимости от месторождения, кормового сапропеля – $0,82 \pm 0,03$ тыс. микробных клеток в 1 г.

3. Мясокостная мука в 10-20% случаев обсеменена бактериями группы кишечных палочек (серогруппы 055, 026,) и в – 10% - сальмонеллами (*S. dublin*, *S. pullorum*), нативный (сырой) сапропель обсеменен БГКП в 10% случаев от числа исследованных проб.

4. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в белково-минеральной добавке находится в пределах 232 ± 12 - 255 ± 16 тыс/г, в числе которых не выявлены патогенные микроорганизмы, т.е. БМД по микробиологическим показателям отвечает ветеринарно-санитарным требованиям, предъявляемым к кормовым средствам.

5. Экспериментами на лабораторных животных и инфузориях установлена безвредность ингредиентов и белково-минеральной добавки. Интегральные показатели хронической интоксикации (ИПХИ) внутренних органов подопытных и контрольных животных не имеют существенных отличий.

6. Химическими исследованиями определена высокая питательная ценность БМД, которая содержит (в %) : сырой протеин - от $32,1 \pm 1,7$ до $35,8 \pm 1,9$, жир – от $11,1 \pm 0,60$ до $12,8 \pm 0,70$, клетчатку + БЭВ – до $15,8 \pm 0,60$, незаменимые и заменимые аминокислоты – от 87,38 до 98,13 г/100 г белка и микроэлементы.

7. Белково-минеральная добавка способствует повышению прироста живой массы откормочных поросят от 5,6 до 9,4% в зависимости от количества добавки, вводимой в их рацион.

8. Мясо, полученное от убоя свиней подопытных групп по ветеринарно-санитарным показателям не имеет существенных отличий от мяса, полученного от контрольных животных.

9. Предполагаемый экономический эффект от внедрения белково-минеральной добавки составит 565 тыс. руб. от каждых 1000 откормленных поросят

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРАКТИКИ

По материалам исследований разработаны « Рекомендации по применению белково-минеральной добавки для откормочных поросят » (утв. МГУПБ, 2004 г.

в порядке широкого производственного испытания). Материалы исследований внесены в подготавливаемый проект « Ветеринарно-санитарные правила и нормы по безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства кормов » в п. 5.5.7.4. « Сапропель » и п. 5.5.7.5. « Сфагновый торф ». Результаты работы используются в учебном процессе в лекциях и на практических занятиях студентов по курсам «Ветеринарная санитария», «Зоогигиена» и «Товароведение».

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Козловцева Т.В. Токсикологическая оценка биологически активной добавки для откорма свиней // Материалы 4-й Международной научно-технической конференции « Пища. Экология, Человек.», М., 2001, С.- 382-384.

2. Козловцева Т.В. Питательная ценность биологически активной кормовой добавки в рационах откармливаемых свиней // Материалы четвертой Международной научно-технической конференции « Пища. Экология, Человек.», М., 2001, С.- 346.

3. Козловцева Т.В. Влияние новой белково-минеральной добавки на рост и развитие поросят // Материалы пятой Международной научно-практической конференции « Актуальные проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарного контроля и биологической безопасности сельскохозяйственной продукции », М., 2004, С.- 106.

4. Сон К.Н., Козловцева Т.В. Микробиологический контроль сырья и кормовой добавки для свиней // Материалы четвертой Международной научно-технической конференции « Пища. Экология, Человек.», М., 2001, С.- 330.

5. Авылов Ч.К., Козловцева Т.В. Биологически активные добавки в рационах свиней // Материалы 4-й Международной научно-технической конференции « Актуальные проблемы ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарный контроль сельскохозяйственной продукции », М., 2002, т. 1., С.-139-140.

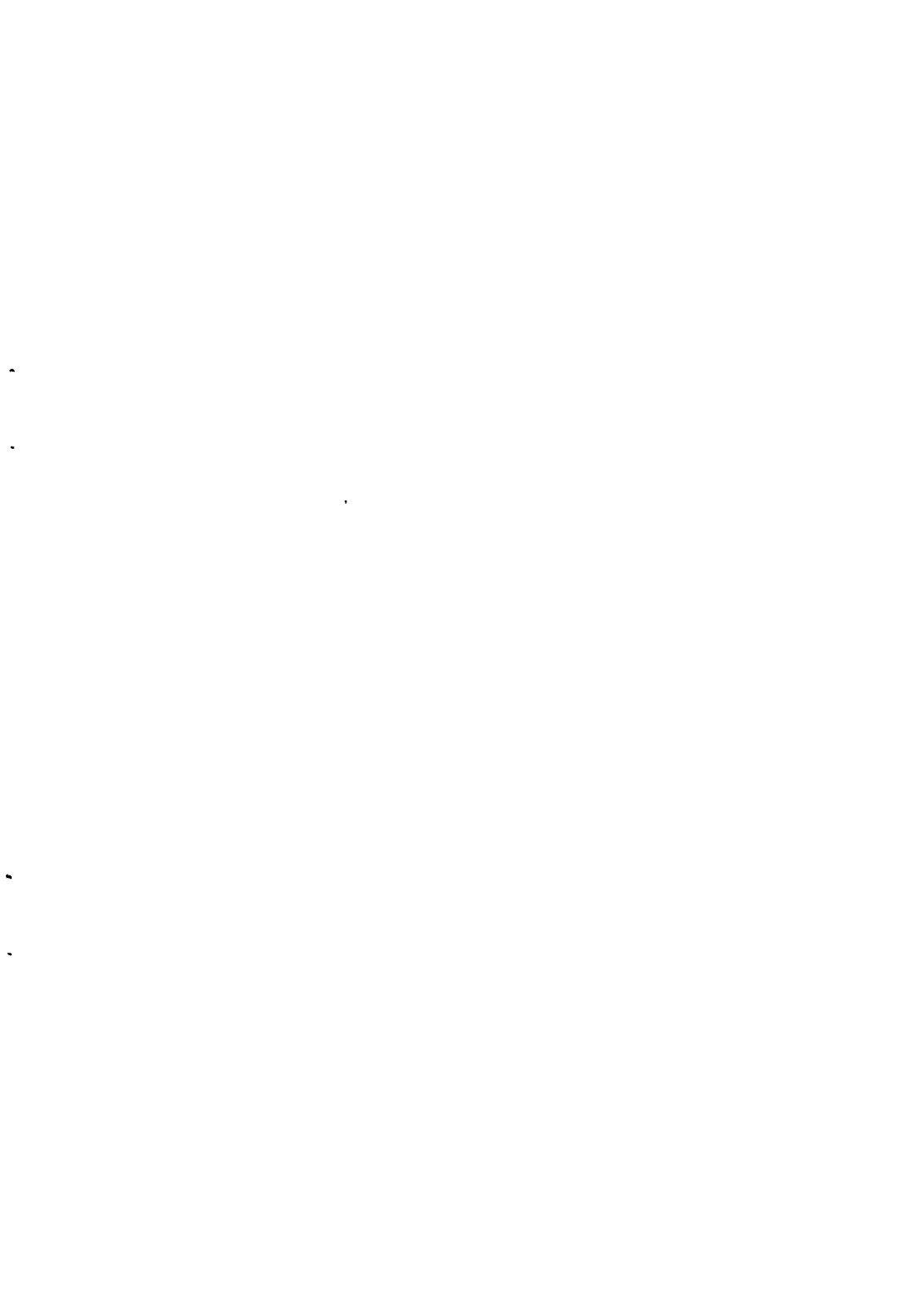
Отпечатано в ООО «Компания Спутник+»

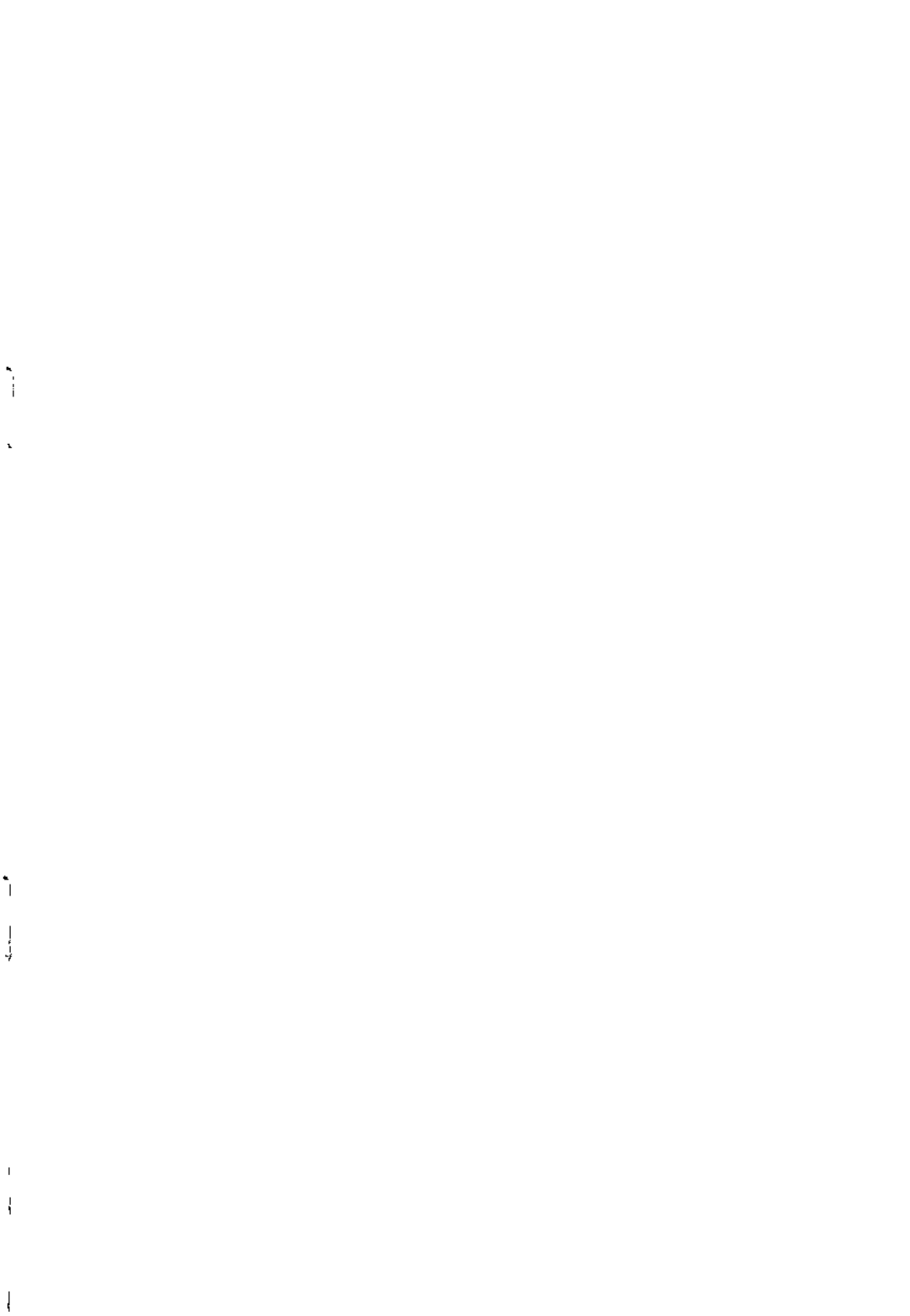
ПД № 1-00007 от 25.06.2000 г.

Подписано в печать 16.05.2005

Тираж 100 экз. Усл. печ. л. 1,44

Печать авторефератов 730-47-74, 778-45-60





№ 12 16 9

РНБ Русский фонд

2006-4

6923