

Национальная академия наук Беларуси
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
БЕЛАРУСИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»

Индекс УДК 636.084/.087; 636.22/.28.033;
636.22/.28.034;664:502.171;664:658.567
Рег. № НИОКТР20191212
Рег. №

Утверждаю:

Первый заместитель генерального
директора РУП «Научно-практический
центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», академик

И.П. Шейко

«__»

_____ 2020 г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по заданию «Изучить эффективность использования сапропеля в рационах свиней».

Научный руководитель задания:

зав. лаборатории кормления свиней, кандидат
с.-х. наук



С.А. Линкевич

Жодино, 2020


Список исполнителей

зав. лабораторией кормления свиней,

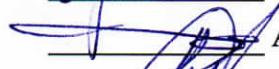
кандидат с.-х. наук

вед. научный сотрудник, кандидат с.-х. наук


научный сотрудник



С.А. Линкевич



А.В. Голушко



И.С. Маликов

Реферат

Отчет с. 31, табл. 24.

КОМБИКОРМА, САПРОПЕЛЬ, ПОРОСЯТА-ОТЪЕМЫШИ, ПОРОСЯТА ГРУППЫ ДОРАЩИВАНИЯ, МОЛОДНЯК СВИНЕЙ НА ОТКОРМАЕ

Объектом исследований являются свиньи белорусской мясной породы и кормовой компонент сапропель месторождения «Удходва» Пружанского района в составе комбикормов.

Цель исследований состояла в разработке опытных рецептов полнорационных комбикормов для поросят-отъемышей, поросят группы доращивания и молодняка свиней на откорме с включением нового компонента «Сапропель месторождения «Удходва» Пружанского района Брестской области».

Проведено три научно-хозяйственных опыта на поросятах-отъемышах, поросятах группы доращивания и молодняке свиней на откорме белорусской мясной породы.

Данные полученные при проведении научно-хозяйственного опыта на поросятах-отъемышах показали, что у поросят опытных групп (соответственно 1,0, 2,0 и 3,0% сапропеля в составе комбикорма) среднесуточный прирост живой массы в расчете на одно животное был выше, чем у животных I контрольной группы (без сапропеля в составе комбикорма) и составлял $404,06 \pm 47,08$, $429,06 \pm 75,22$ и $424,38 \pm 67,21$ г против $389,53 \pm 63,38$ г, что на 14,53 г или 3,73%, 39,53 г или 10,15% и 34,85 г или 8,95%.

Величина дополнительной условной прибыли была положительной при вводе 2,0% сапропеля и составляла 2,36 рубля или 0,92 доллара США (курс на 26 ноября 2020 года) и при вводе 1,0% сапропеля – 17,98 рублей или 7,02 доллара США.

Данные полученные при проведении научно-хозяйственного опыта на поросятах группы доращивания показали, что у поросят II опытной группы (4,0% сапропеля в составе комбикорма) среднесуточный прирост живой массы в расчете на одно животное был выше, чем у животных I контрольной группы (без сапропеля в составе комбикорма) и составлял $467,34 \pm 35,85$ г против $447,47 \pm 34,46$ г, что на 19,87 г или 4,44% выше.

Величина дополнительной условной прибыли была положительной при вводе 4,0% сапропеля и составляла 7,79 рубля или 3,04 доллара США.

Данные полученные при проведении научно-хозяйственного опыта на молодняке свиней на откорме показали, что у животных II опытной группы (6,0% сапропеля в составе комбикорма) среднесуточный прирост живой массы был выше, чем у животных I контрольной группы (без сапропеля в составе комбикорма) и составлял $654,29 \pm 116,58$ г против $607,29 \pm 71,42$ г, что на 47,00 г или 7,74% выше.

Величина дополнительной условной прибыли была положительной при вводе 6,0% сапропеля и составляла 10,77 рублей или 4,21 доллара США.

Рекомендованный уровень ввода сапропеля в полнорационные комбикорма соответственно для поросят-сосунов (СК-16), поросят группы доращивания (СК-21) и молодняка свиней на откорме (СК-26 и СК-31) составляет 1,0-2,0%, 4,0% и 6,0%.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень условных обозначений символов и единиц	5
ВВЕДЕНИЕ.....	6
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	16
1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	16
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	23
2.1. ПРОВЕСТИ ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ КОРМОВОГО САПРОПЕЛЯ...	23
2.1.1. ПЕРВЫЙ НАУЧНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОПЫТ.....	23
2.1.2. ВТОРОЙ НАУЧНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОПЫТ.....	25
2.1.3. ТРЕТИЙ НАУЧНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОПЫТ.....	26
2.2. ОПРЕДЕЛИТЬ ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ КОРМОВОГО САПРОПЕЛЯ	28
ВЫВОДЫ.....	30
Список использованных источников.....	31

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, ЕДИНИЦ И ТЕРМИНОВ

В настоящем отчете о НИР применяются следующие термины с соответствующими определениями, обозначения, сокращения, единицы измерения:

г – грамм

г. – год

г/кг – грамм в килограмме

гол. – голов

ЖМ – живая масса

кг – килограмм

МДж – единица обменной энергии

ОЭ – обменная энергия

СК – марка комбикорма (марка стандартного комбикорма)

стр. - страница

n – количество наблюдений или объектов в опыте

СП – сырой протеин

Введение

В настоящее время насущной проблемой агропромышленного комплекса Республики Беларусь является: во-первых, обеспечение населения мясной продукцией собственного производства, а во-вторых, наращивание экспортного потенциала в этой области. Для решения данной проблемы уделяют особое внимание развитию свиноводства. Эта отрасль обладает хорошим потенциалом, так как объемы производимой продукции позволяют поставлять свинину в ближнее зарубежье. Однако высокая продуктивность животных и низкие затраты кормов на производство продукции гарантируется только при сбалансированности рационов. В этой связи дальнейшая интенсификация свиноводства должна идти, прежде всего, за счет опережающего развития кормовой базы по сравнению с ростом поголовья, повышения энергетической, протеиновой ценности и качества комбикормов с максимальным использованием местных нетрадиционных кормовых добавок, одним из которых является озерный сапропель.

Сапропель достаточно широко распространен на земном шаре. Его отложения встречаются преимущественно в области бывшего обледенения. Значительные запасы сапропеля существовали в странах Западной Европы, но ранняя их разработка привела к сильному истощению в настоящее время, в отличие от нашей страны.

На территории Республики Беларусь имеется более 1900 озер, которые накапливают сапропель – ценное агрохимическое сырье для производства удобрений, кормовых добавок и другой продукции.

Начиная с 1975 года, в Беларуси проведены целенаправленные работы по поиску и оценке ресурсов озерного сапропеля. В настоящее время имеется общая геологоразведочная информация по запасам сапропеля в 660 озерах. На 70 наиболее перспективных озерных месторождениях выполнены детальные геологические изыскания, утверждены запасы сапропелевого сырья и они подготовлены к промышленному освоению (табл. 1).

Таблица 1 - результаты детальных геологоразведочных работ на сапропель (на 01.01.2006 г.)

Область	Количество обследованных озер	Площадь, га	Объем сапропеля, млн. м ³	Балансовые запасы, млн. т
Брестская	15	829,0	47,85	14,05
Витебская	31	2380,2	77,20	19,90
Гомельская	2	4443,0	70,90	17,20
Гродненская	6	188,6	11,50	5,40
Минская	8	1040,2	38,90	14,60
Могилевская	8	379,2	17,10	6,80
Беларусь	70	9260,2	263,45	77,95

Выбор перспективных для разработки месторождений сапропеля в озерах производится с использованием данных Кадастров сапропелевых отложений озер Беларуси, изданных в 1981, 1987 и 1991 гг.

С начала создания в Республике Беларусь в 1972 г. опытно-производственного участка на озере Вечер построено более 50 объектов по добыче сапропеля. В конце 80-х – начале 90-х годов прошлого века в Беларуси добывалось более 1 млн. т сапропеля, который использовался для производства удобрений (95% объема добычи), кормовых добавок (2%), лечебных грязей (2%) и для других целей (1%). Созданные мощности реализуются слабо – объем добычи в 2004 г составлял приблизительно 40 тыс. т, что связано со значительными затратами при освоении озерных месторождений.

Разработка месторождений сапропеля на торфоучастках является более простой технической задачей, чем добыча сырья из озер, так как она позволяет применять упро-

ценные технологии. Пониженная влажность сапропеля на торфоучастках, разнообразный состав, использование созданных для добычи торфа инженерных сооружений, делает разработку сапропелевого сырья здесь на 20-40% энергетически более выгодной, чем разработка озерных сапропелей. Средняя цена на добычу, доработку и внесение сапропеля (расстояние транспортировки – 5 км), добытого из-под торфа, приблизительно составляет 6,24 долл. США/т, соответственно озерного сапропеля – 25,76 долл. США/т.

Общие геологические ресурсы сапропеля на торфяных месторождениях составляют 1,26 млрд. м³ или 0,72 млрд. т при 60%-ной влажности. По фондовым материалам разведки определено 487 торфяных месторождений, на которых возможна добыча сапропеля и оставшегося торфа для производства различной продукции сельскохозяйственного назначения (табл. 2). Из общего количества перспективных участков 96 относятся к категории весьма перспективных, 155 перспективных и 236 определены как условно перспективные.

Таблица 2 - ресурсы сапропеля на выработанных и разрабатываемых торфяных месторождениях

Область	Количество участков	Площадь сапропеля, тыс. га	Объем, млн. м ³	Запас, тыс. т
Брестская	44	7,54	56,9	36,3
Витебская	186	28,20	302,0	164,8
Гомельская	66	3,90	43,3	23,5
Гродненская	42	4,54	51,3	45,6
Минская	92	9,25	78,5	55,7
Могилевская	57	5,80	42,1	26,1
Беларусь	487	59,23	574,1	352,0

С учетом имеющегося опыта разработки сапропеля на торфоучастках его извлекаемые запасы на ближайшую перспективу составляют 110 млн. т. Эти ресурсы могут найти применение в обеспечении сельского хозяйства сапропелевыми удобрениями органического, органио-кремнеземистого и органио-известковистого вида, местным материалом для известкования кислых почв, сапропелевыми кормовыми добавками.

Справочно. Сапропель это осадки пресноводных водоемов, образующиеся из отмерших растительных и животных организмов, минеральных веществ биогеохимического происхождения и принесенных минеральных компонентов, имеющие зольность не более 85%. Органическое вещество сапропеля состоит не только из образований самого озера, но и пополняется за счет поступлений с водосбора в виде коллоидных растворов. Накопление минеральных веществ происходит также за счет выпадения из раствора солей под влиянием геохимических процессов и в результате жизнедеятельности водных организмов. В итоге сложных физических, химических и биологических процессов сапропель обогащается, помимо органического вещества, кальцием, фосфором, серой, микроэлементами и другими биологически активными веществами.

Залежи сапропеля формируют месторождения, под которыми понимаются геологические образования озерного генезиса, состоящие из слоев донных отложений общей мощностью более 1 м, эксплуатация которых экономически целесообразна.

Согласно республиканскому стандарту РСТ БССР 838-91 «Сапропели БССР. Классификация промышленно-генетическая» выделено 4 типа сапропеля: органический, кремнеземистый, карбонатный и смешанный. Промышленно-генетическая классификация (ПГК) сапропеля отражает генезис озерных отложений, обосновывает наиболее рациональные области использования выделенных типов и классов с учетом их состава, что позволяет систематизировать разведанные запасы и выявлять пути их использования.

Для органического сапропеля верхний предел зольности принят 30%. Органический сапропель по соотношению гуминовых кислот (ГК) и легкогидролизуемых веществ (ЛГ) разделяется на торфосапропель (ГК/ЛГ > 3), высокогумусный (ГК/ЛГ = 1-3), среднегумусный (ГК/ЛГ = 0,5-1,0) и низкогумусный (ГК/ЛГ < 0,5). Все классы органического са-

пропеля могут использоваться для получения удобрений. Торфосапропель и высокогумусный сапропель применяют также для производства стимуляторов роста растений и биологически активных веществ.

Для выделения согласно промышленно-генетической классификации трех типов органо-минеральных сапропелевых отложений используются соотношения SiO_2/CaO , SiO_2/Fe_2O_3 , CaO/Fe_2O_3 , SiO_2/SO_3 , которые отражают процессы формирования минеральной части, поскольку накопление кремния и кальция, кальция и железа, кремния и серы регулируется разнонаправленными процессами. Кремнеземистый сапропель наиболее широко представлен в озерных осадках Беларуси и составляет 70% разведанных запасов. По показателю зольности, SiO_2/CaO , SiO_2/Fe_2O_3 и доле аморфной кремнекислоты кремнеземистый сапропель делится на четыре класса, для каждого из которых $SiO_2/CaO > 2$. Для производства удобрений широко применяются классы с пониженным содержанием железа и аморфной кремнекислоты (Кр1, Кр2). Для производства сапропелевых удобрений органического вида используется сапропель зольностью до 50%, органо-кремнеземистого вида – до 70%, органо-известковистого вида – до 65%.

Карбонатный сапропель разделяется по соотношению SiO_2/CaO на два класса: К1, где соотношение составляет $< 0,4$, К2 – соотношение от 0,4 до 0,7. Первый применяется как сырье для изготовления кормовых добавок и для известкования почв, второй – только для известкования.

Смешанный сапропель характеризуется сильной изменчивостью состава. По зольности, соотношению окислов кремния, кальция, железа и серы разделяется на четыре класса: С1 – органо-кремнисто-карбонатный, С2 – кремнисто-карбонатно-железистый, С3 – органо-кремнисто-железистый, С4 – органо-карбонатно-сернистый. Для всех классов сапропелей смешанного типа характерно отношение SiO_2/CaO в пределах 0,7-2,0. Органо-кремнисто-карбонатный класс, несмотря на ограниченное распространение, является ценным сырьем для производства кормовых добавок и удобрений.

Средний химический состав сапропеля по типам представлен в таблице 3, а важнейшие агрохимические показатели – в таблице 4.

Таблица 3 - химический состав сапропеля, % сухого вещества

Показатель	Тип сапропеля:				Все типы
	органический	кремнеземистый	карбонатный	смешанный	
Органическое вещество	75,7	43,3	27,8	37,2	48,2
SiO_2	13,1	36,2	6,8	17,2	38,7
Al_2O_3	1,5	3,9	1,1	1,8	2,9
Fe_2O_3	2,3	4,8	3,2	8,3	3,7
CaO	2,6	4,6	32,4	13,4	15,7
MgO	0,5	1,3	1,0	0,8	0,9
SO_3	0,8	0,7	0,9	1,1	0,85
P_2O_5	0,4	0,5	0,4	1,0	0,55
K_2O	0,2	1,5	0,2	0,5	1,1
$N_{общ.}$	3,3	2,1	1,4	2,2	2,3

Сапропели так же используются в кормлении животных [1, 2].

Наиболее перспективны и ценны для использования в кормовых целях органические сапропели, а также карбонатные сапропели и сапропели смешанного типов. Питательная ценность некоторых разрабатываемых месторождений представлена в таблице 5.

Таблица 4 - агрохимические свойства сапропеля Беларуси

Тип сапропеля	рН _{KCl}	Гидролити- ческая кислотность	Емкость поглощения	Сумма обменных оснований	Степень насыщенности основаниями, %
Органический	<u>4,6-7,4</u> 6,2	<u>17,5-106,0</u> 50,2	<u>46,4-114,0</u> 75,9	<u>44,9-188,5</u> 90,3	<u>29,7-93,1</u> 64,0
Кремнеземистый	<u>4,4-7,8</u> 6,3	<u>6,1-103,2</u> 39,0	<u>5,7-78,9</u> 63,4	<u>27,5-415,3</u> 115,5	<u>29,5-77,9</u> 69,7
Карбонатный	<u>5,5-7,8</u> 7,2	<u>6,3-69,0</u> 30,8	<u>42,9-120,0</u> 70,7	<u>24,9-490,6</u> 195,3	<u>30,1-98,6</u> 79,6
Смешанный	<u>7,0-8,2</u> 7,7	—	—	—	—

Таблица 5 - питательная ценность сапропелей

Показатели	оз. Червоное (Житкович- ский район)	т.м. Бенин (Новогруд- ский район)	т.м. Колпе- ница (Бара- новичский район)	т.м. Рубани- ки (Ушач- ский район)	оз. Добеев -ское (Шуми- линский район)
Тип сапропеля	смешанный	карбонатный			органиче- ский
Запасы, тыс. м ³	6544	1131	7782	4500	5669
Натуральная влажность, %	94,5	85,0	71,0	74,6	91,2
Содержится в абсолютно сухом веществе, %					
кормовых единиц	0,23	0,10	0,14	0,13	0,27
обменной энергии, МДж	3,13	2,63	2,57	2,31	3,54
сырого протеина	12,3	4,4	4,2	10,1	16,9
сырого жира	1,1	0,2	0,8	2,46	1,6
сырой клетчатки	13,6	19,8	16,3	10,4	6,0
сырой золы	5,8	52,0	49,4	52,0	28,5
кальций, г/кг	17,8	260	275	107	23,4
фосфор, г/кг	0,17	0,21	0,13	0,12	0,14
сера, г/кг	4,18	3,2	1,43	н.д.	н.д.
магний, г/кг	5,03	2,74	3,42	4,65	3,04
медь, г/кг	9,63	1,3	0,5	4,9	9,9
цинк, мг/кг	45,7	6,8	13,4	16,8	64,2
железо, мг/кг	9500	1094	1134	10284	2790
кобальт, мг/кг	3,09	0,8	0,31	1,1	0,63
марганец, мг/кг	300	226	374	367	261
V ₁ (тиамин), мг/кг	0,42	н.д.	0,12	-	-
V ₂ (рибофлавин), мг/кг	21,6	н.д.	1,1	9,1	6,54
V ₅ (ниацин), мг/кг	340	н.д.	142,4	41,3	52,3

Опыт по использованию сапропелей в кормлении сельскохозяйственных животных, накопленный за последние годы в хозяйствах Республики Беларусь, свидетельствует об экономической и зоотехнической эффективности введения в рационы сапропелей. Сапропели оказывают стимулирующее действие на ассимиляцию питательных веществ из рациона, способствуют повышению естественной резистентности организма, снижению

заболеваемости животных, увеличению продуктивности, улучшению качественных показателей мяса.

Считается, что свежий сапропель эффективнее, чем сухой. Однако, скармливание свежего сапропеля сопряжено с определенными трудностями, связанными с его транспортировкой, скармливанием, смешиванием с другими кормами и наконец хранением. Поэтому целесообразнее использовать в кормлении сельскохозяйственных животных сухой сапропель. Сухой (с влажностью 10-12%) сапропель используется в качестве ингредиента комбикормов, и различных белково-витаминно-минеральных и витаминно-минеральных добавок. Карбонатный и смешанный сапропель с влажностью 6-8% является прекрасным наполнителем при производстве премиксов.

В последние годы учеными РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и УО «Гродненский государственный аграрный университет» проведена комплексная оценка различных типов обезвоженных сапропелей и определена норма ввода их в комбикорма для дойных коров, молодняка крупного рогатого скота (КРС) и свиней (табл. 6).

Таблица 6- нормы ввода сухих сапропелей в комбикорма для животных

Вид, группа животных	Нормы ввода сапропеля, %
Коровы дойные	3
Молодняк КРС	8
Свиньи	3

Высокая эффективность введения сапропелей в состав комбикормов для различных половозрастных групп животных подтверждается и при использовании сапропеля в качестве компонента различных кормовых добавок.

Совместно сотрудниками лабораторий кормления свиней и кормления молодняка крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси» были разработаны оригинальные рецепты добавок (Кормивид, ТУ РБ 600009685.001; Витаид, ТУ РБ 700226263.001), которые, к сожалению уже в прошлом, выплились ОДО «Пульсар» (предприятие ликвидировано) Борисовского района и ЗАО «ТОСА» Осиповичского района (предприятие в настоящее время не выпускает содержащие сапропель добавки). Доля сапропеля в этих добавках составляла 25-30%. Данные добавки использовали при производстве комбикормов на комбикормовых заводах, а также непосредственно в хозяйствах для балансирования рационов сельскохозяйственных животных. Нормы ввода добавок в комбикорма и зерносмеси для различных видов сельскохозяйственных животных приведены в таблице 7.

Таблица 7 - нормы ввода «Кормивида» и «Витаида» в комбикорма для животных

Вид, группа животных	Количество добавки на 1 т комбикорма, не более %
Высокопродуктивные коровы	5,2
Коровы с продуктивностью до 5000кг	5,6
Молодняк КРС	4
Молодняк свиней, I период откорма	3,3
Молодняк свиней, II период откорма	2,8
Поросята-отъемыши	3,5
Поросята на дорастивании	3,3
Свиноматки супоросные	3,7
Свиноматки подсосные	3,2

Высокий эффект от добавки биологически-активных веществ в рационы сельскохозяйственных животных можно получить при их комплексном применении в виде премиксов. Сапропель по физико-химическим и технологическим свойствам не уступает пше-

ничным отрубям в качестве наполнителя премиксов. В отличие от других наполнителей, сапропель имеет невысокую стоимость и определенное кормовое достоинство. Использование сапропеля в качестве наполнителя премиксов позволяет экономить дефицитные продукты, которые применяются при производстве премиксов. Из сапропелей можно производить также биологически активную добавку «Гитин».

Справочно. В настоящее время можно выделить следующие технологии и способы добычи сапропеля:

- разработка месторождений сапропеля осуществляется на основании проектной документации и технологической схемы, которые обеспечивают рациональное освоение и эффективное использование ресурсов;

- технологии добычи сапропеля основаны на использовании как типового серийно выпускаемого (дорожно-строительной и торфяной техники, транспортных средств и средств гидромеханизации), так и оригинального технологического оборудования. Месторождения озерного сапропеля разрабатываются следующими технологиями: гидромеханизированной с использованием земснаряда, экскаваторной с использованием грейферного рабочего органа, ковшово-элеваторной;

- месторождения сапропеля, залегающего под слоем торфа, разрабатываются экскаваторным способом;

- гидромеханизированная добыча сапропеля из открытых водоемов, которая включает следующие технологические операции: разработку сапропелевой залежи специализированными плавучими земснарядами (МЗ-3А, ЗРС-Г, ЗГМ-1-350, АНБ-752) с образованием пульпы влажностью около 98 %; гидротранспорт сапропелевой пульпы по плавучим и береговым пульпопроводам в места сушки и складирования – отстойники; отстаивание сапропеля в отстойниках со сбросом осветленной воды. Машинами фрезерного способа добычи торфа осуществляется дальнейшая полевая сушка сапропеля со следующими операциями: послойно-поверхностное измельчение на глубину 18-24 мм намывного пласта фрезерами МТФ-11 или МТФ-12; переворачивания подсыхающей в процессе естественной сушки крошки ворошилками МТФ-21 или МТФ-22; сбора в валки высохшего до влажности около 60% сапропеля валкователями МТФ-33; уборки готовой продукции из валков уборочными машинами МТФ-43 и МТФ-43А; складирования в штабелях готовой продукции машинами МТФ-71;

- при траншейном способе разработки сапропеля рекомендуется применять грунтозаборные устройства конфузорного типа, папильонажном – двухзвенные грунтозаборные устройства, для разработки уплотненных слоев залежи с большим количеством растительных включений – роторно-ковшовое устройство с измельчающим аппаратом и подвижным экраном, конструкция которого рассчитана на работу папильонажным способом;

- применяют одно- или многоступенчатые транспортные пульпопроводы. В одноступенчатой системе перекачка пульпы производится грунтонасосом землесосного снаряда. Многоступенчатые гидротранспортные системы оборудуются промежуточными перекачивающими станциями;

- отстойник разделяется продольными и поперечными дамбами на карты (чеки) и осушается дренажной сетью. По продольной дамбе прокладывают подъездной путь и картовый трубопровод с отводами пульповыпуска. По откосу продольной дамбы устраивают съезды на каждую карту. Отстойная вода из карты отводится через водоспуск и водоотводящий канал;

- после обезвоживания сапропеля в отстойнике средняя влажность к началу сезона переработки его в удобрение снижается до 72-75%. Влажность сапропеля во внутренних слоях составляет 80-85%, на границе с подстилающим грунтом – 65-70%, на поверхности – 40-50%;

- намыв сапропеля в апреле – июне ведется на свободные карты. Начиная с июля, под намыв могут использоваться карты, последовательно освобождающиеся от сапропе-

ля в процессе его переработки;

- машины по сушке и уборке удобрений работают в прицепе с трактором ДТ-75Б или иными, проходимость которых достаточна для выполнения технологических операций на сильнообводненных сапропелевых слоях;

- при гидромеханическом способе добыча, гидротранспорт и укладка сапропеля на берегу составляют один технологический цикл. Весь процесс легко поддается автоматизации;

- экскаваторный с использованием грейферного рабочего органа способ добычи сапропеля естественной влажности из открытых водоемов, экскаваторный с использованием грейферного рабочего органа способ добычи сапропеля из открытых водоемов включает следующие технологические операции: экскавацию, подъем и загрузку экскаватором (ЭО-5011 или др.), расположенном на понтоне, сапропеля естественной влажности в транспортные средства (баржи); швартовка баржи осуществляется с любой стороны установки; транспорт загруженных барж до берегового разгрузочного причала катером (БМ-130 или др.); разгрузку баржи экскаватором (ЭО-5011 или др.) или насосной установкой в самосвалы; транспорт (прицепами-разбрасывателями органических удобрений типа РОУ, ПРТ и др.) сапропелевой массы на специальные площадки для досушки; полевую сушку сапропеля до влажности 50—60 % в течение 2-3 месяцев; укладку сапропеля скрепер-бульдозером СБТ-3 в штабели; эффективность полевой сушки добытого экскаваторно-грейферным способом сапропеля увеличивается измельчением подсушенного верхнего слоя фрезерным барабаном МТФ-13 из комплекта технологического оборудования фрезерного способа добычи торфа или дисковым луцильником ЛДГ-5 или ЛДГ-10; достоинства экскаваторно-грейферного способа в добыче сапропеля естественной влажности, уменьшении земельных отводов под поля сушки, простота их устройства по сравнению с отстойниками, а недостатки: цикличность операций, многозвенность, повышенные трудовые и энергетические затраты, наличие промежуточных операций по транспортировке сырья.

Можно выделить ковшово-элеваторный способ добычи сапропеля из открытых водоемов. Ковшово-элеваторный способ добычи сапропеля из открытых водоемов отличается от экскаваторно-грейферного способа в основном тем, что экскавацию, подъем и загрузку отложений в баржи осуществляют ковшовым элеватором, расположенном на понтоне. В качестве экскавирующего рабочего органа при организации добычи сапропеля ковшово-элеваторным способом используется серийно выпускаемый промышленностью навозопогрузчик ковшовый НПК-Ф-35 или ковшевая рама уборочной машины фрезерного торфа МТФ-43А. Преимущества ковшово-элеваторной технологии в значительно более низкой, по сравнению с экскаваторной энергоемкости извлечения сапропеля.

Канатно-скреперный способ добычи сапропеля. При организации работ перспективным канатно-скреперным способом добычи сапропеля естественной влажности для разработки малых по площади месторождений (до 50 га) по противоположным сторонам объекта работ размещаются приводная и якорная станции, соединенные между собой тяговым и возвратным канатами с ковшовым, скреперным или иным экскавирующим оборудованием. Возвратно-поступательные движения оборудования с экскавацией и перемещением рабочего органа с сапропелем к берегу осуществляются лебедкой на приводной станции. Якорная станция размещается на берегу или на акватории, заякоренная для осуществления папильонирования. Выгрузка сапропеля производится непосредственно на береговой полосе или совмещается с погрузкой в транспортное средство. Технологическая схема добычи сапропеля канатным скрепером на озерах с минеральными берегами или торфяных месторождениях включает следующие технологические операции: экскавация сапропеля, распределение его на береговой полосе, полевая сушка сапропеля, складирование. Технологическая схема добычи сапропеля канатным скрепером на озерах с заторфованными берегами и торфяных месторождениях: экскавация, погрузка в транспортное средство, транспорт к месту сушки, разгрузка, распределение, полевая сушка, складиро-

вание. При добыче канатным скрепером залежь сапропеля разрабатывается упорядоченно, отсутствует подготовка месторождения к эксплуатации. Работа оборудования не лимитируется глубиной воды и зарастаемостью озера, имеется возможность проведения работ в труднодоступных местах месторождений. Технологическое оборудование размещается вне участка разработки, возможно круглогодичное проведение работ и использование данной технологии для добычи сапропеля на выбывших из эксплуатации торфяных месторождениях.

И на конец, добыча сапропеля естественной влажности, залегающего под торфом, которая осуществляется на месторождении «Удходва» Пружанского района Брестской области (в частности в настоящее время добыча ведётся на участке «Млынок-2») включает следующие технологические операции:

- извлечение сапропеля вместе с торфом или отдельно экскаватором на всю эксплуатационную глубину и погрузка его в транспортное средство;
- транспорт сапропеля на поле сушки на саморазгружающихся прицепах с тягой трактора;
- полевая сушка сапропеля в течение 30 дней;
- разравнивание бульдозером (Д-535, Д-606, Д-607) сапропеля слоем 0,4-0,9 м на поле сушки;
- рыхление через 3-5 дней на глубину до 0,07 м дисковым луцильником ЛДГ-5 или ЛДГ-10;
- уборка в штабели высушенного слоя скрепером-бульдозером СБТ-3 на 4-й день после рыхления.

Добыче сапропеля, залегающего под слоем торфа, предшествуют работы по созданию условий для нормальной работы технологического оборудования. Сушение залежи на участках органического сапропеля осуществляется открытыми каналами глубиной 1,1-1,5 м. Расстояние между каналами 30-40 м. Торф срабатывается фрезерным способом на месторождении органического сапропеля до 1,5 м, карбонатного – до 0,7 м.

Возникший как донное отложение пресноводных озер, сапропель концентрирует целый комплекс природных биологически активных веществ, необходимых животному, присутствующий в сбалансированных количествах и доступных организму формам [4].

Сапропель представляет собой осадки пресноводных водоемов. Эти осадки образовывались в течение длительного периода из отмерших растительных и животных организмов, минеральных веществ биогеохимического происхождения и принесенных минеральных компонентов, имеющие зольность не более 85%. Органическое вещество сапропеля состоит не только из образований самого озера, но и пополняется за счет поступлений с водосбора в виде коллоидных растворов. Накопление минеральных веществ происходит также за счет выпадения из раствора солей под влиянием геохимических процессов и в результате жизнедеятельности водных организмов. В итоге сложных физических, химических и биологических процессов сапропель обогащается, помимо органического вещества, кальцием, фосфором, серой, микроэлементами и другими биологически активными веществами [2].

Сапропели в естественном состоянии - это многокомпонентные полидисперсные системы. Состав органического вещества сапропелей представлен битумоидами, углеводным комплексом (гемицеллюлозы и целлюлозы), гуминовыми веществами (гуминовыми кислотами, фульвокислотами), негидролизующим остатком [3].

Особый интерес представляют месторождения сапропеля на торфоучастках.

Одним из новых месторождений такого типа (разрабатываемых торфяных месторождений) является месторождение «Удходва» Пружанского района Брестской области (в частности участок «Млынок-2») Одним из новых месторождений такого типа (разрабатываемых торфяных месторождений) является месторождение «Удходва» Пружанского района Брестской области (в частности участок «Млынок-2»).

По фондовым материалам геологоразведки (на 01.01.2006 г) было определено 487 торфяных месторождений, на которых возможна добыча сапропеля и оставшегося торфа для производства различной продукции сельскохозяйственного назначения. Запас сапропеля этих изученных торфяных месторождений составлял порядка 352 тыс. тонн.

До настоящего времени накоплен богатый опыт по использованию сапропелей в кормлении животных. Исследования целого ряда ученых (П.Ф. Солдатенков, В.К. Пестис, Е.А. Добрук и др) [1, 4, 6] показали, что скармливание сапропеля всем видам сельскохозяйственных животных и птице благоприятно влияет на обменные процессы в организме, повышает переваримость и использование всех компонентов корма, снижает затраты кормов на получение единицы продукции, повышает продуктивные качества животных и повышает качество, получаемой от них продукции.

Следует отметить, что содержание минеральных веществ в сапропелях по областям республики подвержены большим колебаниям и изменениям. В сапропелях микроэлементы входят в органоминеральные соединения, сорбируются гелями кремнезема, глинозема, гидроксидами железа. **Активными комплексообразователями являются фракции гуминовых веществ (гуминовые кислоты, фульвокислоты). Они образуют с микроэлементами растворимые и нерастворимые комплексные соединения.**

Данные о химическом составе и питательности кормов имеют большое значение в приготовлении полнорационных комбикормов для свиней. Анализируя литературные данные по использованию сапропеля как кормового средства, можно отметить, что нельзя давать однозначных рекомендаций по его скармливанию из разных месторождений ввиду их различного химического состава. По мнению Рыжкова В.А. [5] для каждого месторождения должны быть разработаны свои нормы ввода его в состав комбикорма для различных возрастных групп свиней.

Помимо широкого спектра минеральных элементов, витаминов, азотистых веществ большую ценность сапропелям придают содержащиеся в них биологически активные соединения, объединённые под общим названием **гуминовые вещества**. Наличие этих веществ дает сапропелям те полезные свойства, благодаря которым они и продукты на их основе широко используются в земледелии, животноводстве, ветеринарии, медицине. Они являются основным носителем биологической активности препаратов и добавок, получаемых из сапропелей и используемых как регуляторы и стимуляторы роста растений и животных [9].

Ф.А. Соловьев, решая проблему минерального питания свиней в 1966 г путем использования в их рационах озерного сапропеля, отмечал, что сапрпель в чистом виде и в смеси с микроэлементами оказался высокоэффективным средством, предупреждающим анемию поросят. Сохранность поросят, которые потребляли с 5-дневного возраста сапрпельевую подкормку, составила к отъёму - 94,4%.

Другая группа, которая получала сапрпель в сочетании с микроэлементами - 95,9%, а третья группа, которая получала одни микроэлементы - 92,9%, а у контрольной группы, получавшей подкормку в виде мела, сохранность составила только 86,1%.

Кроме того, у поросят контрольной группы, получавших подкормку из мела, наблюдалось резкое снижение гемоглобина и эритроцитов в крови, что является одним из признаков начала развития анемии, на фоне которой возникают массовые желудочно-кишечные и лёгочные заболевания [8].

В своих исследованиях Н.К. Скоморохова изучала физиологическую резистентность у кроликов и поросят при скармливании им сапропеля по наличию естественного иммунитета и формированию его после вакцинации при помощи реакции агглютинации. Проведенные автором исследования позволили сделать вывод о том, что сапрпель стимулирует иммуногенез животных, тем самым, повышая защитные силы организма против бактериальных инфекций [7].

Латвийские ученые L. Degola и J. Latvietis утверждают, что скармливание сапропеля влажностью 22% в количестве 6,5% от массы концентратной смеси позволяет повысить

скорость роста поросят до 12%. Но данный момент, в свою очередь, сопровождался увеличением потребления корма на 15,2%. Существенных различий в переваримости питательных веществ авторы не обнаружили. Но в тоже время в мясе подсвинков сапропелевой группы обнаружена тенденция к увеличению содержания белка и сухого вещества, улучшились технологические свойства мяса [10].

Попадая в кишечник, сапропель сорбирует и выводит из организма токсины, газы, соли тяжелых металлов, способствует нормализации микрофлоры кишечника, снижает содержание в крови билирубина и мочевины, улучшает липидный обмен. Этот продукт можно назвать эффективным сорбентом, применение которого позволит предотвратить острые кишечные инфекции, заболевания печени, нарушение липидного обмена.

Сапропель, как ранее уже указывалось, имеет бактерицидные и противовоспалительные свойства. Он способен ингибировать вещества, присутствующие в компонентах корма и служащие субстратом для микрофлоры. Углеводы сапропеля являются дополнительным источником питательных веществ для свиней всех половозрастных групп и других сельскохозяйственных животных. Содержащиеся в сапропеле гуминовые кислоты являются не только источником энергии, но и биологически активным субстратом, катализирующим обменные процессы.

Поэтому цель наших исследований состояла в разработке опытных рационов, который состоит из рецептов полнорационных комбикормов для поросят-отъемшей, поросят группы доращивания и для молодняка свиней на откорме с включением сапропеля месторождения «Удходва» Пружанского района.

В процессе проведения научно-хозяйственных опытов (зоотехнических испытаний) с включением сапропеля месторождения «Удходва» в полнорационные комбикорма для поросят-отъемшей (СК-16), поросят группы доращивания (СК-21) и молодняка свиней на откорме (СК-26) решались следующие задачи:

- были разработаны опытные рецепты полнорационных комбикормов для поросят-отъемшей (СК-16), поросят группы доращивания (СК-21) и молодняка свиней на откорме (СК-26) белорусской мясной породы;

- были проведены зоотехнические испытания и наблюдения за здоровьем опытных животных при скармливании им опытных рецептов полнорационных комбикормов с включением сапропеля месторождения «Удходва» Пружанского района;

- была определена экономическая эффективность использования опытных рецептов полнорационных комбикормов с включением такого сапропеля для поросят-отъемшей (СК-16), поросят группы доращивания (СК-21) и молодняка свиней на откорме (СК-26) свиней белорусской мясной породы.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА И МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для решения поставленных задач в 2020 году были проведены три научно-хозяйственных опыта соответственно на поросятах-отъёмышках, поросятах группы доращивания и молодняке свиней на откорме белорусской мясной породы в условиях школы-фермы по свиноводству ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита».

Во время проведения опыта на поросятах-отъёмышках из их числа было сформировано четыре группы пар-аналогов: соответственно первая контрольная, вторая, третья и четвёртая опытная, по 20 голов в каждой.

Ниже в таблице 8 представлены данные средней по группам живой массы поросят-отъёмышей на начало опыта и особенности кормления каждой из групп подопытных животных (схема первого научно-хозяйственного опыта).

Таблица 8 – средняя по группам живая масса поросят-отъёмышей на начало опыта

Группа животных:	Особенности кормления	Средняя масса 1 гол. при постановке на опыт, кг
I контрольная	Смесь полнорационных комбикормов СК-16 (75%) и СК-21 (25%)	8,68 ± 1,13
II опытная	Смесь полнорационных комбикормов СК-16 (75%) и СК-21 (25%) с 1% вводом сапропеля	8,71 ± 0,70
III опытная	Смесь полнорационных комбикормов СК-16 (75%) и СК-21 (25%) с 2% вводом сапропеля	8,65 ± 1,53
IV опытная	Смесь полнорационных комбикормов СК-16 (75%) и СК-21 (25%) с 3% вводом сапропеля	8,77 ± 1,00

Из данных представленных в таблице 8 видно, что живая масса поросят-отъёмышей контрольной и опытных групп на начало опыта была практически одинаковой: 8,68 ± 1,13 кг в среднем у животных I контрольной и соответственно у поросят II, III и IV опытных групп 8,71 ± 0,70, 8,65 ± 1,53 и 8,77 ± 1,00 кг.

На протяжении всего опыта отъёмышам скармливалась смесь полнорационных комбикормов СК-16 (75%) и СК-21 (25%, табл. 8). Животным I контрольной группы сапропель не скармливали. А поросётам соответственно II, III и IV опытных групп в рацион состоящий из смеси полнорационных комбикормов СК-16 и СК-21 соответственно добавляли 1, 2 и 3% сапропеля месторождения «Удходва» Пружанского района.

Первый научно-хозяйственный опыт был начат в июле и закончен в августе 2020 года (с 30 июля по 31 августа). Средний возраст поросят при постановке на опыт составлял 31 день, а продолжительность опыта составила 32 кормодня. Количество поросят в каждой из групп – 20 голов.

В таблице 9 представлены данные средней по группам живой массы поросят группы доращивания на начало опыта и особенности кормления каждой из групп подопытных животных (схема второго научно-хозяйственного опыта).

Таблица 9 – средняя по группам живая масса поросёя группы доращивания на начало опыта

Группа животных:	Особенности кормления	Средняя масса 1 гол. при постановке на опыт, кг
I контрольная	Смесь полнорационных комбикормов СК-21 (89%) и СК-26 (11%)	17,21 ± 0,87
II опытная	Смесь полнорационных комбикормов СК-21 (89%) и СК-26 (11%) с 4% вводом сапропеля	17,23 ± 0,90

Из данных представленных в таблице 9 видно, что живая масса поросят группы до-

рацивания контрольной и опытной групп на начало опыта была практически одинаковой: $17,21 \pm 0,87$ кг в среднем у животных I контрольной и у поросят II опытной группы $17,23 \pm 0,90$ кг.

На протяжении всего опыта поросятам группы доращивания скармливалась смесь полнорационных комбикормов СК-21 (89%) и СК-26 (11%, табл. 9). Животным I контрольной группы сапропель не скармливали. А поросятам II опытной группы в рацион состоящий из смеси полнорационных комбикормов СК-21 и СК-26 добавляли 4% сапропеля месторождения «Удходва» Пружанского района.

Второй научно-хозяйственный опыт так же был начат в июле и закончен в августе 2020 года (с 30 июля по 31 августа). Средний возраст поросят при постановке на опыт составлял 31 день, а продолжительность опыта составила 32 кормодня. Количество поросят в каждой из групп – 22 головы.

В таблице 10 представлены данные средней по группам живой массы молодняка свиней на откорме на начало опыта и особенности кормления каждой из групп подопытных животных (схема третьего научно-хозяйственного опыта).

Таблица 10 – средняя по группам живая масса молодняка свиней на откорме на начало опыта

Группа животных:	Особенности кормления	Средняя масса 1 гол. при постановке на опыт, кг
I контрольная	Смесь полнорационных комбикормов СК-26 (72%) и СК-21 (28%)	$55,71 \pm 2,18$
II опытная	Смесь полнорационных комбикормов СК-26 (72%) и СК-21 (28%) с 6% вводом сапропеля	$55,73 \pm 2,49$

Из данных представленных в таблице 10 видно, что живая масса молодняка свиней на откорме контрольной и опытной групп на начало опыта была практически одинаковой: $55,71 \pm 2,18$ кг в среднем у животных I контрольной и у поросят II опытной группы $55,73 \pm 2,49$ кг.

На протяжении всего опыта молодняку свиней на откорме скармливалась смесь полнорационных комбикормов СК-26 (72%) и СК-21 (28%, табл. 10). Животным I контрольной группы сапропель не скармливали. А поросятам II опытной группы в рацион состоящий из смеси полнорационных комбикормов СК-26 и СК-21 добавляли 6% сапропеля месторождения «Удходва» Пружанского района.

Третий научно-хозяйственный опыт так же был начат в июле и закончен в августе 2020 года (с 30 июля по 31 августа). Средний возраст поросят при постановке на опыт составлял 31 день, а продолжительность опыта составила 32 кормодня. Количество поросят в каждой из групп – 15 голов.

В таблице 11 представлены данные состава и питательности полнорационных комбикормов СК-16, СК-21 и СК-26 используемых в первом, втором и третьем научно-хозяйственных опытах.

Таблица 11 - состав и питательность полнорационных комбикормов СК-16, СК-21 и СК-26 используемых в первом, втором и третьем научно-хозяйственных опытах

Компоненты	Ед. изм.	СК-16	Треб. по норме	СК-21	Треб. по норме	СК-26	Треб. по норме
Ячмень	%	19,02		30,11		37,47	
Кукуруза	%	37,00		15,29		15,00	
Пшеница (5 кл.)	%	5,00		25,77		27,00	
Шрот подсолнечный (СПК, 38-40%)	%	8,50		2,00		6,20	

Шрот соевый (СП=44,3%)	%	11,45		9,50		8,00	
Мука рыбная	%	1,00		1,12		-	
Молоко сух. обезжир. СOM	%	6,00		5,40		-	
Сыворотка сухая молочная	%	3,00		3,00		-	
Масло растительное	%	4,85		3,45		2,10	
Соль поваренная корм.	%	0,20		0,21		0,32	
Мел	%	1,03		1,17		1,12	
Монокальц. фосфат I сорт	%	0,62		0,77		0,55	
L-лизин гидрохлорид	%	0,41		0,36		0,45	
Метионин	%	0,16		0,14		0,10	
L-треонин	%	0,21		0,19		0,18	
L-триптофан	%	0,04		0,02		0,01	
L-валин	%	0,01		-		-	
Премикс КС-3	%	1,00		1,00		-	
Премикс КС-4	%	-		-		1,00	
Сорбент	%	0,20		0,20		0,20	
Подкислитель	%	0,20		0,20		0,20	
Ферменты	%	0,10		0,10		0,10	
	Итого:	100,00		100,00		100,00	
В 1 кг комбикорма содержится:							
Обменная энергия	МДж	14,00	14,00	13,50	13,50	13,00	13,00
Сухое вещество	г	881,40	860,00	879,00	860,00	871,10	860,00
Сырой протеин	г	179,00	180,00	160,80	180,00	151,30	165,00
Сырая клетчатка	г	39,30	45,00	35,90	42,00	45,30	45,00
Сырой жир	г	73,40	30,00	56,40	20,00	43,70	20,00
Лизин	г	12,03	12,50	10,68	11,00	9,57	9,50
Метионин	г	4,69	4,00	3,93	3,52	3,28	3,04
Метионин+цистин	г	7,43	7,38	6,50	6,49	5,90	5,61
Триптофан	г	2,53	2,25	2,18	1,98	1,95	1,71
Аргинин	г	10,26	5,00	8,50	4,40	8,53	3,80
Гистидин	г	4,49	4,63	3,85	4,07	3,59	3,52
Лейцин	г	13,97	12,50	11,77	11,00	10,41	9,50
Изолейцин	г	6,98	7,13	6,10	6,27	5,37	5,42
Фенилаланин	г	8,22	6,75	7,33	5,94	7,00	5,13
Треонин	г	8,48	8,13	7,40	7,30	6,69	6,00
Валин	г	8,44	8,50	7,38	7,48	6,66	6,46
Лизин переваримый	г	10,60	10,60	9,32	9,30	8,21	8,20
Метионин переваримый	г	4,26	3,39	3,63	2,98	2,99	2,62
Метионин+цистин перева- римый	г	6,34	6,25	5,58	5,49	4,91	4,84
Триптофан переваримый	г	2,03	1,91	1,72	1,67	1,51	1,48
Аргинин переваримый	г	8,86	4,24	7,21	3,72	7,20	3,28

Гистидин переваримый	г	3,96	3,92	3,44	3,44	3,12	3,03
Лейцин переваримый	г	12,24	10,60	10,41	9,30	8,94	8,20
Изолейцин переваримый	г	6,04	6,04	5,37	5,30	4,67	4,67
Фенилаланин переваримый	г	7,25	5,72	6,55	5,02	6,10	4,43
Треонин переваримый	г	6,96	6,89	6,12	6,05	5,42	5,33
Валин переваримый	г	7,27	7,21	6,42	6,32	5,69	5,58
Соль поваренная	г	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Макроэлементы:							
Са	г	7,50	7,50	8,00	8,00	6,00	6,00
Р	г	6,00	6,00	6,00	6,00	5,00	5,00

Как видно из данных представленных в таблице 11, скармливаемые во всех научно-хозяйственных опытах комбикорма полностью отвечали нормам потребности поросят-отъемышей, поросят группы доращивания и молодняка свиней на откорме.

В таблице 12 представлены данные состава и питательности комбикормов СК-16, СК-21 и СК-26 используемых в первом, втором и третьем научно-хозяйственных опытах для животных II-х пытных групп.

Таблица 12 - состав и питательность полнорационных комбикормов СК-16, СК-21 и СК-26 используемых для вторых опытных групп соответственно с 1, 4 и 6% сапропеля

Компоненты	Ед. изм.	СК-16, II опытная, 1% сапропеля	Треб. по норме	СК-21, II опытная, 4% сапропеля	Треб. по норме	СК-26, II опытная, 6% сапропеля	Треб. по норме
Ячмень	%	21,55		29,67		33,32	
Кукуруза	%	31,25		14,65		14,18	
Пшеница (5 кл.)	%	10,09		24,87		25,06	
Шрот подсолнечный (СПК, 38-40%)	%	6,81		2,36		4,72	
Шрот соевый (СП=44,3%)	%	10,85		8,97		7,91	
Мука рыбная	%	1,02		0,96		0,29	
Молоко сух. обезжир. СОМ	%	5,79		4,62		1,42	
Сыворотка сухая молочная	%	2,97		2,56		0,79	
Масло растительное	%	4,46		3,17		2,33	
Соль поваренная корм.	%	0,20		0,21		0,27	
Мел	%	1,06		1,11		1,06	
Монокальц. фосфат I сорт	%	0,65		0,72		0,57	
L-лизин гидрохлорид	%	0,40		0,36		0,39	
Метионин	%	0,16		0,13		0,10	
L-треонин	%	0,21		0,18		0,17	
L-триптофан	%	0,04		0,02		0,01	
L-валин	%	0,00		0,00		0,00	
Премикс КС-3	%	0,99		0,85		0,26	
Премикс КС-4	%	0,00		0,11		0,68	
Сапропель месторождения "Удходва" Пружанского	%	1,00		4,00		6,00	

района							
Сорбент	%	0,20		0,19		0,19	
Подкислитель	%	0,20		0,19		0,19	
Ферменты	%	0,10		0,10		0,09	
	Итого:	100,00		100,00		100,00	
В 1 кг комбикорма содержится:							
Обменная энергия	МДж	13,73	14,00	12,91	13,50	12,35	13,00
Сухое вещество	г	877,10	860,00	863,40	860,00	851,50	860,00
Сырой протеин	г	173,30	180,00	155,20	180,00	147,20	165,00
Сырая клетчатка	г	38,00	45,00	35,40	42,00	40,10	45,00
Сырой жир	г	68,50	30,00	52,80	20,00	44,40	20,00
Лизин	г	11,60	12,50	10,20	11,00	9,20	9,50
Метионин	г	4,50	4,00	3,70	3,52	3,20	3,04
Метионин+цистин	г	7,20	7,38	6,20	6,49	5,70	5,61
Триптофан	г	2,50	2,25	2,10	1,98	1,90	1,71
Аргинин	г	9,70	5,00	8,20	4,40	8,00	3,80
Гистидин	г	4,30	4,63	3,70	4,07	3,40	3,52
Лейцин	г	13,30	12,50	11,20	11,00	10,10	9,50
Изолейцин	г	6,70	7,13	5,80	6,27	5,20	5,42
Фенилаланин	г	7,90	6,75	7,00	5,94	6,70	5,13
Треонин	г	8,20	8,13	7,00	7,30	6,50	6,00
Валин	г	8,00	8,50	7,00	7,48	6,40	6,46
Лизин переваримый	г	10,20	10,60	8,90	9,30	7,90	8,20
Метионин переваримый	г	4,10	3,39	3,40	2,98	2,90	2,62
Метионин+цистин переваримый	г	6,20	6,25	5,30	5,49	4,70	4,84
Триптофан переваримый	г	2,00	1,91	1,70	1,67	1,50	1,48
Аргинин переваримый	г	8,40	4,24	6,90	3,72	6,80	3,28
Гистидин переваримый	г	3,80	3,92	3,30	3,44	3,00	3,03
Лейцин переваримый	г	11,70	10,60	9,80	9,30	8,80	8,20
Изолейцин переваримый	г	5,80	6,04	5,10	5,30	4,60	4,67
Фенилаланин переваримый	г	7,00	5,72	6,20	5,02	5,90	4,43
Треонин переваримый	г	6,80	6,89	5,80	6,05	5,30	5,33
Валин переваримый	г	6,90	7,21	6,10	6,32	5,50	5,58
Соль поваренная	г	4,00	4,00	3,80	4,00	3,70	4,00
Макроэлементы:							
Са	г	7,60	7,50	7,70	8,00	6,50	6,00
Р	г	6,00	6,00	5,80	6,00	5,10	5,00

В таблице 13 представлены данные состава и питательности комбикормов СК-16 используемых в первом научно-хозяйственном опыте для животных III и IV опытной группы.

Таблица 13 - состав и питательность полнорационных комбикормов СК-16 используемых для третьей и четвертой опытных групп соответственно с 2 и 3% сапропеля.

Компоненты	Ед. изм.	СК-16, III опы- тная, 2% сапропеля	СК-16, IV опы- тная, 3% сапропеля	Треб. по норме
Ячмень	%	21,32%	21,14%	
Кукуруза	%	30,94%	30,62%	
Пшеница (5 кл.)	%	9,99%	9,88%	
Шрот подсолнечный (СПК, 38-40%)	%	6,74%	6,67%	
Шрот соевый (СП=44,3%)	%	10,74%	10,63%	
Мука рыбная	%	1,01%	1,00%	
Молоко сух. обезжир. СОМ	%	5,73%	5,67%	
Сыворотка сухая молочная	%	2,94%	2,91%	
Масло растительное	%	4,41%	4,37%	
Соль поваренная корм.	%	0,20%	0,19%	
Мел	%	1,05%	1,04%	
Монокальц. фосфат I сорт	%	0,65%	0,64%	
L-лизин гидрохлорид	%	0,39%	0,39%	
Метионин	%	0,16%	0,16%	
L-треонин	%	0,21%	0,20%	
L-триптофан	%	0,04%	0,04%	
L-валин	%	0,00%	0,00%	
Премикс КС-3	%	0,98%	0,97%	
Премикс КС-4	%	0,00%	0,00%	
Сапропель месторождения "Удходва" Пружанского района	%	2,00%	3,00%	
Сорбент	%	0,20%	0,19%	
Подкислитель	%	0,20%	0,19%	
Ферменты	%	0,10%	0,10%	
	Итого:	100,00%	100,00%	
В 1 кг комбикорма содержится:				
Обменная энергия	МДж	13,59	13,46	13,50
Сухое вещество	г	873,40	869,70	860,00
Сырой протеин	г	172,00	170,60	180,00
Сырая клетчатка	г	37,60	37,30	42,00
Сырой жир	г	67,70	67,10	20,00
Лизин	г	11,50	11,40	11,00
Метионин	г	4,50	4,50	3,52
Метионин+цистин	г	7,10	7,10	6,49
Триптофан	г	2,50	2,40	1,98
Аргинин	г	9,60	9,50	4,40
Гистидин	г	4,20	4,20	4,07
Лейцин	г	13,10	13,00	11,00

Изолейцин	г	6,60	6,60	6,27
Фенилаланин	г	7,80	7,80	5,94
Треонин	г	8,10	8,00	7,30
Валин	г	7,90	7,90	7,48
Лизин переваримый	г	10,10	10,00	9,30
Метионин переваримый	г	4,10	4,10	2,98
Метионин+цистин переваримый	г	6,10	6,10	5,49
Триптофан переваримый	г	2,00	2,00	1,67
Аргинин переваримый	г	8,30	8,20	3,72
Гистидин переваримый	г	3,80	3,70	3,44
Лейцин переваримый	г	11,50	11,40	9,30
Изолейцин переваримый	г	5,80	5,70	5,30
Фенилаланин переваримый	г	6,90	6,90	5,02
Треонин переваримый	г	6,70	6,60	6,05
Валин переваримый	г	6,80	6,80	6,32
Соль поваренная	г	4,00	3,90	4,00
Макроэлементы:				
Са	г	7,60	7,60	8,00
Р	г	6,00	5,90	6,00

Как видно из данных представленных в таблицах 12 и 13, скармливаемые во всех научно-хозяйственных опытах комбикорма отвечали нормам потребности поросят-отъемышей, поросят группы доращивания и молодняка свиней на откорме.

В ходе проведения научно-хозяйственных опытов (зоотехнических испытаний) учитывались следующие показатели:

- химический состав и питательная ценность опытных комбикормов по общепринятым методикам;

- изменение живой массы поросят-отъемышей;
- расход комбикормов и сапропеля;

При расчете экономической эффективности использования рационов учитывали следующие показатели:

- общая стоимость потребленных по периодам опыта комбикормов и сапропеля;
- затраты кормов в расчете на единицу прироста живой массы;

Экспериментальные данные обрабатывались методом биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому [10].

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. ПРОВЕСТИ ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

2.1.1. ПЕРВЫЙ НАУЧНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОПЫТ

Было сформировано 4 группы поросят-отъёмшей породы белорусская мясная по 20 голов в каждой.

Для поросят контрольной группы, и трех опытных групп изготавливали полнорационные комбикорма СК-16 с вводом сапропеля, согласно, схемы опыта (таблицы 8, 11, 12 и 13).

Кормление поросят было четырёхкратным согласно технологии принятой на школе-ферме. Периодически проводилось контрольное кормление животных.

В таблице 14 приведены данные по приростам живой массы поросят и среднесуточным расходам комбикормов в первом научно-хозяйственном опыте на поросятах-отъёмшах.

Таблица 14 - прирост живой массы поросят и среднесуточный расход комбикормов в первом научно-хозяйственном опыте на поросятах-отъёмшах

Показатели	I контрольная группа	II опытная группа	III опытная группа	IV опытная группа
Численность группы, гол.	20	20	20	20
Количество кормодней	640	640	640	640
Ввод сапропеля в полнорационный комбикорм для поросят-отъёмшей, %	0,0	1,0	2,0	3,0
Среднесуточный расход комбикорма, кг	0,866	0,898	1,016	1,016
Средний вес 1 головы при постановке на опыт, кг ($M \pm m$)	8,68 \pm 1,13	8,71 \pm 0,70	8,65 \pm 1,53	8,77 \pm 1,00
Средний вес 1 головы на конец опыта, кг ($M \pm m$)	21,14 \pm 3,39	21,64 \pm 2,78	22,38 \pm 3,77	22,35 \pm 3,09
Среднесуточный прирост, г ($M \pm m$)	389,53 \pm 63,38	404,06 \pm 47,08	429,06 \pm 75,22	424,38 \pm 67,21
Относительный среднесуточный прирост живой массы поросят контрольной группы, %	100,00	103,73	110,15	108,95

Из приведенных в таблице 14 данных видно, что меньше всего комбикорма в опыте в среднем за сутки потребляли поросята I контрольной группы: 0,866 кг. Больше поросята II опытной: 0,898 кг, что больше на 32 г за сутки или на 3,70% (1,0% сапропеля в комбикорме). Самым высоким показателем среднесуточного потребления комбикормов в опыте на поросятах-отъёмшах отличались животные III и IV опытных групп: по 1,016 кг на голову в сутки, что больше чем в контроле на 150 г или на 17,32%.

Известно, что скорость прироста живой массы у поросят тесно связана с расходом корма на единицу прироста. Результаты опыта на поросятах-отъёмшах показали (таблицу 14), что самым низким среднесуточный прирост живой массы был отмечен у животных контрольной группы: 389,53 \pm 63,38 г/сутки. У поросят опытных групп он был выше: у поросят II опытной группы на 14,53 г или на 3,73% (1,0% сапропеля в комбикорме), а у животных соответственно IV и III опытных групп на 34,85 и 39,53 г или на 8,95 и 10,15%.

В период наблюдения за поросятами во время опыта больных и отстающих в росте животных не выявлено. Визуально отмечено, что в опытных группах поросята более охотно поедали раздаваемый комбикорм. Также было замечено более активное состояние в их поведении при сравнении с поросятами-отъёмшами контрольной группы.

Для суждения об интенсивности обменных процессов и состояния защитных сил организма поросят-отъёмшей в заключительной стадии опыта были проведены гемато-

логические исследования. Полученные результаты представлены в таблице 15.

Таблица 15 - биохимический состав крови подопытных поросят-отъёмышей.

Группы животных	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л	АЛТ, ед/л	АСТ, ед/л	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л
I контрольная группа (без сапропеля):	54,9 ±1,05	30,9 ±3,96	23,4 ±1,02	41,7 ±7,95	41,3 ±1,08	3,20 ±0,09	2,02 ±0,04
II опытная группа (ввод 1% сапропеля в состав комбикорма):	55,1 ±2,04	29,6 ±1,28	25,5 ±0,92	48,5 ±6,65	50,5 ±4,32	3,30 ±0,16	1,80 ±0,11
III опытная группа (ввод 2% сапропеля в состав комбикорма):	48,7 ±0,92	26,1 ±0,32	23,3 ±0,94	46,0 ±4,64	52,0 ±3,08	2,80 ±0,46	2,00 ±0,09
IV опытная группа (ввод 3% сапропеля в состав комбикорма):	53,6 ±1,13	29,0 ±0,82	24,8 ±0,60	60,7 ±2,36	66,0 ±5,28	3,70 ±0,43	2,40 ±0,11

Данные таблицы 15 указывают, что у поросят контрольной и опытных групп содержание общего белка, альбуминов, глобулинов, кальция и фосфора было в пределах физиологических и биохимических норм организма поросят-отъёмышей. По содержанию аланин- и аспаратаминотрансфераз существенных различий между животными I контрольной, II и III опытными группами не выявлено. Однако у отъёмышей IV опытной группы, при сравнении с контролем, содержание аланин- и аспаратаминотрансфераз было несколько выше: соответственно $60,7 \pm 2,36$ против $41,7 \pm 7,95$ и $66,0 \pm 5,28$ против $41,3 \pm 1,08$ ед/л, но было в пределах физиологических и биохимических норм организма поросят.

Важно следить за состоянием здоровья поросят. Только в раннем возрасте формируются естественные защитные силы организма. О формировании иммунитета организма можно судить по лизоцимной и бетализинной активности сыворотки крови, титре нормальных агглютининов, иммуноглобулинам классов M и G. Данные результаты представлены в таблице 16.

Таблица 16 - показатели естественной резистентности у поросят-отъёмышей.

Группы животных	Лизоцимная активность, %	Бетализинная активность, %	Титр нормальных агглютининов	Иммуноглобулин M, мг %	Иммуноглобулин G, мг %
I контрольная группа (без сапропеля):	1,9±0,08	12,3±0,36	25,0±0,21	970,3±82,90	123,3±8,78
II опытная группа (ввод 1% сапропеля в состав комбикорма):	2,5±0,19	12,5±0,34	30,0±3,46	963,0±28,66	131,7±3,51
III опытная группа (ввод 2% сапропеля в состав комбикорма):	2,5±0,22	12,4±1,23	35,0±6,12	849,3±51,92	134,0±16,99
IV опытная группа (ввод 3% сапропеля в состав комбикорма):	2,4±0,17	12,2±0,56	32,5±3,67	967,0±49,03	131,0±6,77

Из данных представленных в таблице 16 видно, что у отъёмышей всех опытных групп лизоцимная активность сыворотки крови была выше, чем у поросят I контрольной группы на 0,5-0,6 %. При анализе бетализиновой активности существенных различий не об-

наружено. Титр нормальных агглютининов у опытных групп превышает контроль, но находится в пределах допустимых норм. Также следует отметить уровень иммуноглобулинов класса G, который в опытных группах превышает контроль на 7,7-10,7%.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что применение сапропеля в кормлении поросят-отъемышей положительно влияет на здоровье, рост и развитие поросят.

2.1.2. ВТОРОЙ НАУЧНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОПЫТ

Было сформировано 2 группы поросят группы доращивания породы белорусская мясная (I контрольная и II опытная) по 22 головы в каждой.

Для поросят I контрольной и II опытной групп изготавливали полнорационные комбикорма СК-21 с вводом сапропеля, согласно, схемы опыта (таблицы 9, 11 и 12).

Кормление поросят было трехкратным согласно технологии принятой на школе-ферме. Периодически проводилось контрольное кормление животных.

В таблице 17 приведены данные по приростам живой массы поросят и среднесуточным расходам комбикормов во втором научно-хозяйственном опыте на поросятах группы доращивания.

Таблица 17 - прирост живой массы поросят и среднесуточный расход комбикормов во втором научно-хозяйственном опыте на поросятах группы доращивания

Показатели	I контрольная группа	II опытная группа (ввод 4 % сапропеля)
Численность группы, гол.	22	22
Количество кормодней	608	608
Ввод сапропеля в СК-21, %	0,0	4,0
Среднесуточный расход комбикорма, кг	1,786	1,681
Средняя живая масса одного поросенка при постановке на опыт, кг (M±m)	17,21±0,87	17,23±0,90
Средняя живая масса одного поросенка на конец опыта, кг (M±m)	29,29±1,64	29,85±1,45
Среднесуточный прирост живой массы, г (M±m)	447,47±34,46	467,34±35,85
Относительный среднесуточный прирост живой массы, %	0	104,44

Из приведенных в таблице 17 данных видно, что меньше всего комбикорма в опыте в среднем за сутки потребляли поросята II опытной группы: 1,681 кг, а поросята I контрольной: 1,786 кг, что больше на 105 г за сутки или на 6,25% (4,0% сапропеля в комбикорме).

Известно, что скорость прироста живой массы у поросят тесно связана с расходом корма на единицу прироста. Результаты опыта на поросятах группы доращивания показали (таблица 17), что у поросят I контрольной группы он был ниже, чем у животных II опытной группы: соответственно 447,47±34,46 против 467,34±35,85 г на 19,87 г или на 4,44%.

В период наблюдения за поросятами во время второго научно-хозяйственного опыта больных и отстающих в росте животных не выявлено. Визуально отмечено, что в опытной группе поросята более охотно поедали раздаваемый комбикорм. Также было замечено более активное состояние в их поведении при сравнении с поросятами группы доращивания.

ния контрольной группы.

Для суждения об интенсивности обменных процессов и состояния защитных сил организма поросят группы доращивания в заключительной стадии опыта были проведены гематологические исследования. Полученные результаты представлены в таблицах 18 и 19.

Таблица 18 – биохимический состав крови поросят группы доращивания.

Показатели	Группа животных:	
	I контрольная	II опытная (ввод 4 % сапропеля)
Общий белок, г/л	70,5±3,11	71,0±1,74
Альбумины, г/л	35,9±2,68	36,1±2,21
Глобулины, г/л	34,6±0,67	34,9±1,64
АЛТ, ед/л	34,7±3,81	43,8±5,49
АСТ, ед/л	57,2±5,59	66,0±4,08
Кальций, ммоль/л	2,6±0,21	2,9±0,31
Фосфор, ммоль/л	1,47±0,11	2,7±0,09

Из представленных в таблице 18 данных видно, что по биохимическому составу крови поросят на доращивании существенных различий между опытной и контрольной группами не наблюдается. Но необходимо отметить повышение АЛТ и АСТ у поросят II опытной группы по сравнению с животными I контрольной на 26,22% и 15,38% соответственно. При этом все показатели находятся в пределах физиологических норм.

Таблица 19 – показатели естественной резистентности поросят на доращивании

Показатели	Группа животных:	
	I контрольная	II опытная (ввод 4 % сапропеля)
Лизоцимная активность, %	2,8±0,31	3,4±0,60
Бетализинная активность, %	11,3±0,84	11,5±0,34
Титр нормальных агглютининов	41,3±6,80	52,0±8,22
Иммуноглобулин М, мг %	795,3±103,95	847,8±89,96
Иммуноглобулин G, мг %	163,2±21,87	172,2±8,28

Из представленных в таблице 19 данных по резистентности организма поросят можно заключить, что лизоцимная активность у животных II опытной группы была выше на 0,6%, бетализиновая активность - на 0,2%, титр нормальных агглютининов – на 10,7 пункта, чем в контроле. По концентрации иммуноглобулинов в крови класса М и G показатели превосходят контроль на 52,5 и 9,0 мг %, соответственно. Вышеуказанные значения подтверждают положительное влияние сапропеля на формирование естественной резистентности поросят на доращивании.

2.1.3. ТРЕТИЙ НАУЧНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОПЫТ

Было сформировано 2 группы поросят молодняка свиней на откорме породы белорусская мясная (I контрольная и II опытная) по 15 головы в каждой.

Для поросят I контрольной и II опытной групп изготавливали полнорационные комбикорма СК-26 с вводом сапропеля, согласно, схемы опыта (таблицы 10, 11 и 12).

Кормление поросят было трехкратным согласно технологии принятой на школе-ферме. Периодически проводилось контрольное кормление животных.

В таблице 20 приведены данные по приростам живой массы поросят и среднесуточным расходам комбикормов в третьем научно-хозяйственном опыте на молодняке свиней на откорме.

Таблица 20 - прирост живой массы поросят и среднесуточный расход комбикормов в третьем научно-хозяйственном опыте на молодняке свиней на откорме

Показатели	Группа животных:	
	I контрольная группа	II опытная группа (ввод 6% сапропеля)
Численность группы, гол.	15	15
Количество кормодней	608	608
Ввод сапропеля в СК-26, %	0,0	6,0
Среднесуточный расход комбикорма, кг	2,683	2,552
Средняя живая масса одного поросенка при постановке на опыт, кг (M±m)	55,71±2,18	55,73±2,49
Средняя живая масса одного поросенка на конец опыта, кг (M±m)	75,11±3,56	75,28±1,92
Среднесуточный прирост живой массы, г (M±m)	607,29±71,42	654,29±116,58
Относительный среднесуточный прирост живой массы, %	0,00	107,79

Из приведенных в таблице 20 данных видно, что меньше комбикорма в опыте в среднем за сутки потребляли поросята II опытной группы: 2,552 кг, а поросята I контрольной: 2,683 кг, что больше на 131 г за сутки или на 5,13% (6,0% сапропеля в комбикорме).

Известно, что скорость прироста живой массы у поросят тесно связана с расходом корма на единицу прироста. Результаты опыта на молодняке свиней на откорме показали (таблица 20), что у поросят I контрольной группы он был ниже, чем у животных II опытной группы: соответственно 654,29±116,58 против 607,29±71,42 г на 47,00 г или на 7,74%.

В период наблюдения за поросятами во время третьего научно-хозяйственного опыта больных и отстающих в росте животных не выявлено. Визуально отмечено, что в опытной группе поросята более охотно поедали раздаваемый комбикорм. Также было замечено более активное состояние в их поведении при сравнении с поросятами группы доращивания контрольной группы.

Для суждения об интенсивности обменных процессов молодняки свиней на откорме в заключительной стадии опыта были проведены гематологические исследования. Полученные результаты представлены в таблицах 21.

Таблица 21 – биохимический состав крови молодняки свиней на откорме

Показатели	Группа животных:	
	I контрольная группа	II опытная (ввод 6% сапропеля)
Общий белок, г/л	63,0±2,02	64,8±1,83
Альбумины, г/л	39,1±0,62	38,3±1,33
Глобулины, г/л	23,9±1,57	26,4±1,96
АЛТ, ед/л	33,6±3,81	41,8±5,49
АСТ, ед/л	55,2±5,37	63,2±4,08
Кальций, ммоль/л	2,8±0,02	2,9±0,02
Фосфор, ммоль/л	2,7±0,07	2,8±0,11

По показателям крови нужно отметить общую тенденцию повышения исследуемых показателей в опытной группе, за исключением альбуминов в сравнении с контролем. При этом все показатели крови находятся в пределах физиологической нормы.

2.2. ОПРЕДЕЛИТЬ ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ОПЫТНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Экономические результаты применения кормовой добавки в рационах поросят-отъёмшей представлены в таблице 22, поросят группы доращивания в таблице 23 и молодняка на откорме в таблице 24.

Таблица 22 - экономические результаты применения сапропеля в рационах поросят-отъёмшей в первом научно-хозяйственном опыте

Показатели	Группа животных:			
	I конт- рольная	II опыт- ная	III опыт- ная	IV опыт- ная
Средняя стоимость 1 кг сапропеля место-рождения «Удходва» Пружанского района скармливаемого в опыте за 1 кг, руб.	0,286			
Средняя стоимость 1 кг полнорационного комбикорма для поросят-отъёмшей за 1 кг	1,430			
Средняя стоимость 1 кг полнорационного комбикорма для поросят группы доращивания	1,053			
Средняя стоимость 1 кг полнорационного комбикорма для молодняка свиней на откорме	0,845			
Первый научно-хозяйственный опыт на поросятах-отъёмшах:				
Продолжительность опыта, дней	32			
Получен прирост живой массы в среднем на одну голову, кг	12,46	14,73	13,58	12,93
Стоимость 1 кг полнорационного комбикорма скармливаемого в опыте, руб.	1,336	1,325	1,315	1,304
Среднесуточный расход комбикорма на голову в сутки, кг	0,866	0,898	1,016	1,016
Всего затрачено комбикорма за период опыта в расчете на одну голову, кг	27,712	28,736	32,512	32,512
Всего затрачено комбикорма за период опыта на одну голову в стоимостном выражении, руб.	37,023	38,075	42,753	42,396
Всего затрат, если затраты на комбикорма за период опыта на одну голову в стоимостном выражении составляют 80%, руб.	46,279	47,594	53,442	52,995
Стоимость получаемого прироста живой массы в расчете за 1 кг, руб.	8,50			
Стоимость получаемого прироста живой массы в среднем на одну голову в стоимостном выражении, руб.	105,91	125,21	115,43	109,91
Прибыль, руб.	59,631	77,611	61,988	56,910
Относительная к контролю прибыль, руб.	0,000	17,980	2,357	-2,721
Относительная к контролю условная прибыль, %	0,000	30,152	3,953	-4,562

Таблица 23 - экономические результаты применения сапропеля в рационах поросят группы доращивания во втором научно-хозяйственном опыте

Показатели	Группа животных:	
	I конт- рольная	II опытная
Второй научно-хозяйственный опыт на поросятах группы доращивания:		
Продолжительность опыта, дней	32	
Получен прирост живой массы в среднем на одну голову, кг	12,08	12,64
Стоимость 1 кг полнорационного комбикорма скармливаемого в опыте, руб.	1,030	1,041
Среднесуточный расход комбикорма на голову в сутки, кг	1,786	1,681
Всего затрачено комбикорма за период опыта в расчете на одну голову, кг	57,152	53,792
Всего затрачено комбикорма за период опыта на одну голову в стоимостном выражении, руб.	58,867	55,997
Всего затрат, если затраты на комбикорма за период опыта на одну голову в стоимостном выражении составляют 80%, руб.	73,583	69,997
Стоимость получаемого прироста живой массы в расчете за 1 кг, руб.	7,50	
Стоимость получаемого прироста живой массы в среднем на одну голову в стоимостном выражении, руб.	90,60	94,80
Прибыль, руб.	17,017	24,803
Относительная к контролю прибыль, руб.	0,000	7,786
Относительная к контролю условная прибыль, %	0,000	45,757

Таблица 24 - экономические результаты применения сапропеля в рационах молодняка свиней на откорме в третьем научно-хозяйственном опыте

Показатели	Группа животных:	
	I конт- рольная	II опытная
Третий научно-хозяйственный опыт на молодняке свиней на откорме:		
Продолжительность опыта, дней	32	
Получен прирост живой массы в среднем на одну голову, кг	19,40	19,55
Стоимость 1 кг полнорационного комбикорма скармливаемого в опыте, руб.	0,903	0,866
Среднесуточный расход комбикорма на голову в сутки, кг	2,683	2,552
Всего затрачено комбикорма за период опыта в расчете на одну голову, кг	85,856	81,664
Всего затрачено комбикорма за период опыта на одну голову в стоимостном выражении, руб.	77,528	70,721
Всего затрат, если затраты на комбикорма за период опыта на одну голову в стоимостном выражении составляют 70%, руб.	110,754	101,030
Стоимость получаемого прироста живой массы в расчете за 1 кг, руб.	7,00	
Стоимость получаемого прироста живой массы в среднем на одну голову в стоимостном выражении, руб.	135,80	136,85
Прибыль, руб.	25,046	35,820
Относительная к контролю прибыль, руб.	0,000	10,774
Относительная к контролю условная прибыль, %	0,000	43,018

Экономическую эффективность применения сапропеля месторождения «Удходва» Пружанского района определяли по стоимости дополнительной условной прибыли в расчете на одну голову полученной по отношению к контролю (таблицы 22, 23 и 24).

В результате проведенных исследований и расчетов установлено, что:

- в первом научно-хозяйственном опыте на поросятах-отъемышах величина дополнительной условной прибыли была положительной при вводе 2,0% сапропеля и составляла 2,36 рубля или 0,92 доллара США (курс на 26 ноября 2020 года) и при вводе 1,0% сапропеля – 17,98 рублей или 7,02 доллара США;

- во втором научно-хозяйственном опыте на поросятах группы доращивания величина дополнительной условной прибыли была положительной при вводе 4,0% сапропеля и составляла 7,79 рубля или 3,04 доллара США;

- в третьем научно-хозяйственном опыте на молодняке свиней на откорме величина дополнительной условной прибыли была положительной при вводе 6,0% сапропеля и составляла 10,77 рублей или 4,21 доллара США.

ВЫВОДЫ

1. В первом научно-хозяйственном опыте на поросятах-отъемышах у животных соответственно II, III и IV опытных групп (1,0, 2,0 и 3,0% сапропеля в составе комбикорма) среднесуточный прирост живой массы был выше, чем у животных I контрольной группы (без сапропеля в составе комбикорма) и составлял $404,06 \pm 47,08$, $429,06 \pm 75,22$ и $424,38 \pm 67,21$ г против $389,53 \pm 63,38$ г, что на 14,53 г или 3,73%, 39,53 г или 10,15% и 34,85 г или 8,95% выше чем у поросят I контрольной группы.

2. В первом научно-хозяйственном опыте на поросятах-отъемышах величина дополнительной условной прибыли была положительной при вводе 2,0% сапропеля и составляла 2,36 рубля или 0,92 доллара США (курс на 26 ноября 2020 года) и при вводе 1,0% сапропеля – 17,98 рублей или 7,02 доллара США.

3. Во втором научно-хозяйственном опыте на поросятах группы доращивания у животных II опытной группы (4,0% сапропеля в составе комбикорма) среднесуточный прирост живой массы был выше, чем у животных I контрольной группы (без сапропеля в составе комбикорма) и составлял $467,34 \pm 35,85$ г против $447,47 \pm 34,46$ г, что на 19,87 г или 4,44% выше чем у поросят I контрольной группы.

4. Во втором научно-хозяйственном опыте на поросятах группы доращивания величина дополнительной условной прибыли была положительной при вводе 4,0% сапропеля и составляла 7,79 рубля или 3,04 доллара США

5. В третьем научно-хозяйственном опыте на молодняке свиней на откорме у животных II опытной группы (6,0% сапропеля в составе комбикорма) среднесуточный прирост живой массы был выше, чем у животных I контрольной группы (без сапропеля в составе комбикорма) и составлял $654,29 \pm 116,58$ г против $607,29 \pm 71,42$ г, что на 47,00 г или 7,74% выше чем у поросят I контрольной группы.

6. В третьем научно-хозяйственном опыте на молодняке свиней на откорме величина дополнительной условной прибыли была положительной при вводе 6,0% сапропеля и составляла 10,77 рублей или 4,21 доллара США

7. Рекомендованный уровень ввода сапропеля в полнорационные комбикорма соответственно для поросят-сосунов (СК-16), поросят группы доращивания (СК-21) и молодняке свиней на откорме (СК-26 и СК-31) составляет 1,0-2,0%, 4,0% и 6,0%.

Список использованных источников

1. Добрук Е.А. Обоснование использования сапропеля в качестве кормовой добавки и ее влияние на продуктивность свиней при откорме. Автореф. дисс... канд. с.-х. наук: 06.02.02.- Жодино,1994.-23с.
2. Инструкция по использованию сапропеля в сельскохозяйственном производстве. Минск 2007 г.
3. Лапотко М.З., Евдокимова Г.А., Кузмицкий П.Л. Сапропели в сельском хозяйстве. – Минск: Навука і тэхніка, 1992 – 216с.
4. Пестис В. К. Сапропели в кормлении сельскохозяйственных животных.: моногр. / В. К.Пестис. – Гродно, 2003. – 280 с.
5. Рыжков, В.А. Эффективность скармливания сапропеля в составе комбикорма для свиней на доращивании и откорме. / Дальневосточный аграрный вестник . №4(20). с.44-49.
6. Солдатенков, П. Ф. Сапропель в животноводстве и ветеринарии / П. Ф. Солдатенков. – Свердловск : Средне-Уральское кн. изд-во, 1970. – 256 с.
7. Скоморохова, Н.К. Влияние скармливания сапропеля из озера Чернобровское на физиологическую резистентность кроликов и поросят: Автореф. дисс... канд. вет. наук/ Н.К. Скоморохова.- Свердловск,1974.-17 с.
8. Соловьёв, Ф.А. Изменение иммунологических свойств организма поросят под влиянием сапропеля и комплекса микроэлементов/ Ф.А. Соловьёв// Вторая межвуз. науч. конф. по использованию сапропеля в сельском хозяйстве: Тез. и реф. докл.- Свердловск,1966.-С.120-121.)
9. Элементный и фрагментный состав гуминовых кислот сибирских сапропелей /В.Д. Тихова, М.М. Шакиров, В.П. Фадеева, Н.В. Юдина// Аналитика Сибири и Дальнего Востока: Тез.докл. конф.- Новосибирск, 2004.-С.27-28.
10. Degola, L. Influence of a mineral additive – made of Lake SAPROPEL – on growing pigs performance, nutrient digestibility, carcass traits and mineral composition of muscle and lard tissues / L. Degola, J. Latvietis // Landbauforschung Volkenrode.- Sonderheft, 2001.-p.297-303.