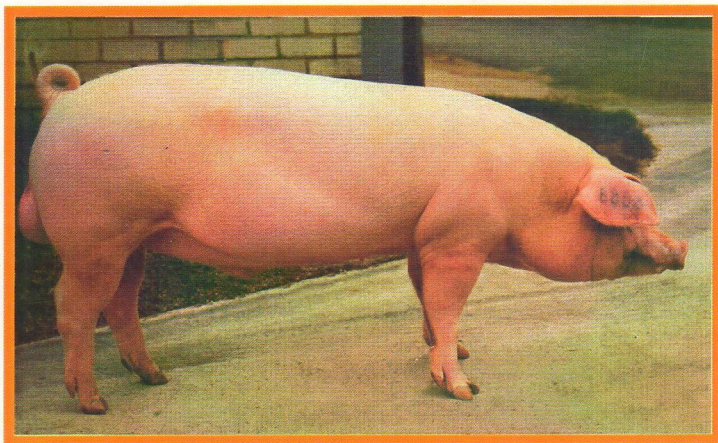


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ**

**РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»**

## **Нормированное кормление свиней (рекомендации)**



Жодино 2011

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»

# **Нормированное кормление свиней (рекомендации)**

Жодино 2011

**Рекомендации подготовили:**

В.М. Голушко, С.А. Линкевич, В.А. Роцин, А.В. Голушко, М.А. Шацкий, Е.Ф. Шевцова, А.В. Ситько (РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»); Ф.И. Ковалев (Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь); В.В. Аскерко (ОАО «Борисовский комбинат хлебопродуктов»); И.И. Давшко (СПК «Агрокомбинат «Снов»)

**Рецензенты:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор И.С. Серяков (УО «БГСХА»); доктор сельскохозяйственных наук, профессор В.П. Колесень (УО «ГГАУ»).

Рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании секции «Животноводство и ветеринария» НТС Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (протокол № 2 от 6 апреля 2011 г.).

## ВВЕДЕНИЕ

Эффективность и прибыльность свиноводства, высокие продуктивность и мясные качества свиней определяются тем, насколько гармонично сочетаются и реализуются в процессе производства такие основные факторы, как генетически обусловленная мясная продуктивность свиней, их достаточное и полноценное кормление, обеспечение здоровья животных, охрана окружающей среды.

Большой прогресс в области изучения этих факторов позволяет ставить задачу достижения свињьями живой массы 100 кг в 135-140-дневном возрасте при затратах на 1 кг прироста до 2,5 кг комбикорма. Одним из важнейших условий решения этой задачи является полное обеспечение животных всех половозрастных и технологических групп свиней энергией, аминокислотами, минеральными веществами, витаминами. Необходимо знать, сколько требуется животным разводимых современных пород, линий, гибридов незаменимых элементов питания и сколько их находится в используемых кормах, чтобы конструировать полноценные высокоэффективные комбикорма. Такой подход позволяет лучше их сбалансировать и за счет этого повысить продуктивность животных, улучшить качество продукции и снизить затраты кормов на ее производство. Существующие нормы кормления и содержания элементов питания в комбикормах для свиней требуют дальнейшего совершенствования и уточнения. Предлагаемые рекомендации разработаны на основании результатов проведенных за последние годы исследований по изучению содержания и переваримости питательных веществ, в том числе аминокислот, в основных кормах для свиней, норм их потребности в обменной энергии, незаменимых аминокислотах и других элементах питания, а также обобщения данных других исследователей, опубликованных за последние годы.

## ЭНЕРГИЯ

Жиры и углеводы сбалансированного рациона обеспечивают большую часть потребности свиней в энергии. В качестве основного показателя энергетической питательности кормов и комбикормов для свиней используют величину обменной энергии в единице натурального корма или сухого вещества, чаще всего в 1 кг. Обменная энергия определяется как количество энергии в кормах минус энергия, потраченная с фекалиями, мочой и кишечными газами. Так как потери энергии с кишечными газами обычно не превышают 1% и в связи с определенными сложностями в сборе и анализе газовыделений, величиной потерь энергии с газами при расчетах содержания обменной энергии в

кормах пренебрегают. В связи с необходимостью изменения всех трех видов потерь энергии в процессе ее усвоения животными прямое определение ее в физиологических опытах требует напряженного дорогостоящего труда и времени высококвалифицированных специалистов и может быть выполнено в специализированных научных учреждениях. Поэтому были разработаны уравнения регрессии на основе данных по содержанию в кормах переваримых питательных веществ, а в комбикормах – сырых питательных веществ.

Содержание обменной энергии в отдельных кормах можно рассчитать, пользуясь следующей формулой:

$OЭс, \text{ МДж/кг} = 0,02085 \text{ пП} + 0,03663 \text{ пЖ} + 0,01427 \text{ пКл} + 0,01695 \text{ пБЭВ}$ ,

где: пП – переваримый протеин, г;

пЖ – переваримый жир, г;

пКл – переваримая клетчатка, г;

п БЭВ – переваримые безазотистые экстрактивные вещества, г.

Расчет содержания обменной энергии в комбикормах для свиней на основе данных по содержанию в их органического вещества, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки и крахмала ведут по следующей формуле:

$OЭс, \text{ МДж/кг} = 0,021503 \times \text{СП} + 0,032497 \times \text{СЖ} - 0,02107 \times \text{СКл} + 0,016309 \times \text{Кр} + 0,014701 \times (\text{ОВ} - \text{СП} - \text{СЖ} - \text{СКл} - \text{Кр})$ , где:

OЭс – обменная энергия для свиней;

МДж/кг – мегаджоуль в 1 кг;

СП – сырой протеин, г;

СЖ – сырой жир, г;

СКл- сырая клетчатка, г;

Кр – крахмал, г;

ОВ – органическое вещество, г.

Для расчета содержания обменной энергии в кормах необходимо иметь данные по их химическому составу и переваримости питательных веществ. Уточненные в специально проведенных физиологических опытах данные по переваримости основных кормов для свиней приведены в таблице 1.

Определение химического состава кормов и комбикормов ведут:

- сырого протеина – по ГОСТ 13496.4-13. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина;

- сырого жира – по ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырого жира;

- сырой клетчатки – по ГОСТ 13496.2-91. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырого жира;

Таблица 1 – Коэффициенты переваримости органических веществ основных кормов для свиней (в %)

Ингредиенты	Питательные вещества				
	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой жир	Сырое БЭВ
Зерно пшеницы	86,3	86,1	27,1	77,3	90,1
Зерно ржи	89,0	82,0	22,0	44,0	89,9
Зерно ячменя	84,1	76,0	26,0	45,1	85,0
Зерно тритикале	88,1	84,1	25,1	53,0	90,2
Зерно ячменя шелушенное	89,2	80,0	28,0	44,0	90,3
Зерно овса	70,4	76,8	49,6	83,6	83,4
Зерно кукурузы	89,3	77,7	40,6	69,0	92,9
Зерно овса шелушенное	89,5	89,0	89,0	73,5	95,5
Сухая казеиновая сыворотка	98,5	88,2	-	-	99,0
Семена рапса	84,1	76,0	26,0	45,1	85,0
Рапсовый шрот	74,3	82,1	51,1	61,0	51,4
Рапсовый жмых	76,0	79,0	44,0	85,0	82,0
Зерно вики	82,1	79,2	7,4	42,3	92,6
Зерно гороха	93,3	82,9	28,0	44,0	99,3
Зерно люпина	79,0	83,0	72,3	73,1	80,1

- крахмала – по ГОСТ 26176-91. Корма, комбикорма. Методы определения растворимых и легко усвояемых углеводов;

- органического вещества – по разнице между сухим веществом и сырой золой;

- сухого вещества – по разнице между массой корма и содержащейся в ней воды;

- воды – по ГОСТ 13496.3-92. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения влаги;

- сырой золы – по ГОСТ 26226-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы.

Оценка энергетической питательности кормов в показателях обменной энергии является более точной, чем оценка в кормовых единицах (овсяных), так как она дается по всему физиологически полезному действию корма на организм животного, а не только по его продуктивному действию, при котором принимается во внимание лишь отло-

жение жира в теле. При этом все коэффициенты жиरोотложения были получены в опытах на взрослом воле.

Источниками энергии для свиней являются злаковые зерновые: ячмень, тритикале, пшеница, рожь, овёс, кукуруза, побочные продукты их переработки. В дополнение к ним для увеличения энергетической ценности комбикормов используется жир, как животный, так и растительный. Для лучшего усвоения жировых добавок желательно введение в состав комбикорма витамина В<sub>т</sub> – карнитина в количестве 50 г на 1 тонну.

Из злакового зерна наибольшее количество обменной энергии содержится в кукурузе, голозерном овсе, наименьшее – в нешелушённом овсе. Содержание обменной энергии в зерне зависит от переваримости его органических веществ. Измельчение зерна положительно влияет на его переваримость. Оптимальный размер частиц измельчённого зерна следующий: для поросят-сосунов – 0,4-0,6 мм, для отъемышей – 0,6-0,8 мм, для других групп – 0,8-1,4 мм. Скармливание зерна крупного помола свиньям в сравнении с мелким приводит к снижению продуктивности животных на 15-20%. Применение в кормлении свиней тонкого мучнистого помола зерна недопустимо, так как корм в этом случае сильно распыляется, а при смешивании с водой образует клееобразную, плохо поедаемую массу. В комбикормах для свиней содержание пылеобразных частиц не должно превышать 20 %.

Важным технологическим приёмом, позволяющим повысить переваримость, а следовательно, и содержание обменной энергии, является отделение пленок с зерна пленчатых культур. Каждый процент снижения содержания клетчатки увеличивает переваримость органического вещества на 1,2-1,6%, при отделении пленок содержание обменной энергии повышается в ячмене с 12,8 до 14,0 МДж/кг, в овсе – с 11,1 до 14,0 МДж/кг.

Зерно злаковых содержит труднопереваримые некрахмалистые полисахариды (целлюлоза, β-глюканы, арабиноксиланы и др.), которые способны расщепляться в желудочно-кишечном тракте с помощью кормовых ферментных препаратов. Внесение кормовых ферментных препаратов с целлюлазной, β-глюконазной и ксиланазной активностью способствует повышению переваримости органического вещества и увеличивает содержание обменной энергии на 5-8%.

Используемые корма не должны превышать в составе комбикормов рекомендуемые уровни (таблица 2).

Таблица 2 – Максимальные нормы ввода в состав комбикормов для свиней наиболее распространенных энергетических кормов

Ингредиенты	Половозрастные группы							
	Поросята сосуны	Поросята отъемыши	поросята на доращивании	Откорм I пер.	Откорм II пер.	Свиноматки холостые и супоросные	Свиноматки подсосные	Хряки-производители
Кукуруза	60	60	60	65	65	55	55	40
Ячмень	-	40	40	65	70	70	70	50
Пшеница	30	30	40	60	65	50	50	50
Рожь	-	-	5	10	15	-	-	-
Тритикале	10	15	15	30	30	20	20	20
Овёс	-	-	-	20	10	30	30	50
Овёс голозёрный	30	30	30	30	10	50	50	50
Овёс шелушённый	50	50	40	30	10	30	30	50
Ячмень	70	65	65	50	50	70	70	60
Жом сушённый	-	-	-	10	10	10	10	-
Меласса	-	-	1,5	3	2	2	2	-
Сыворотка молока сухая	10	10	5	3	3	3	5	5
Жиры животные	2	2	2	2	2	3	3	-
Масло растительное	2	3	4	3	2	2	2	-
Сорго	5	5	5	15	15	20	5	-

Не существует ни одного идеального компонента комбикормов, который может обеспечить потребность свиней во всех незаменимых элементах питания в достаточном количестве. Некоторые ингреди-



ты, введенные в рацион в чрезмерных количествах, будут только понижать продуктивность животных. Например, наличие в зерне ржи и тритикале ингибиторов пищеварительных ферментов трипсина и хитотрипсина, алкилрезорцинов, сильно набухающих в пищеварительном тракте животных  $\beta$ -глюканов, пентозанов ограничивает нормы их ввода в состав комбикормов. Влаготепловая обработка такого зерна позволяет существенно повысить нормы его ввода в комбикорма. Рожь больше других зерновых поражается спорыньей, содержащей ядовитые алкалоиды. Особенно опасно скармливать такое зерно свинюшкам. Партии зерна, сильно засорённые спорыньей, могут разбавляться чистым зерном и скармливаться откармливаемым животным.

Необходимо переходить на энергоэффективные технологии заготовки и использования фуражного кукурузного зерна. Его не следует подвергать сушке, а лучше силосовать при натуральной послеуборочной влажности. Появление высокопроизводительных дробилок влажного зерна позволяет на практике реализовать преимущество этой технологии. Она, наряду с экономией энергоресурсов (минимум 60 тыс. рублей на 1 тонну), позволяет вести уборку зерна в более раннюю фазу спелости и в более растянутые сроки. В составе рационов кормления свиней силосованное зерно кукурузы может занимать до 60% в расчёте по сухому веществу, а остальную часть рациона должны занимать соответствующие комбикорма-концентраты, дополняющие и балансирующие все незаменимые элементы питания – аминокислоты, макро- и микроэлементы, витамины и др.

Жиры и растительные масла содержат приблизительно в 2,25 раз больше обменной энергии по сравнению с зерном злаковых культур. Их ввод в состав комбикормов позволяет восполнить недостающую обменную энергию в других ингредиентах комбикормов. Комбикорма, обогащённые жирами, могут стать прогорклыми при хранении или во время кормления при воздействии повышенных температур. Следовательно, необходимо добавление к жирам антиоксидантов перед вводом их в состав комбикорма.

Необходимо постоянно следить за качеством кормовых жиров и не допускать их скармливания при превышении ПДК кислотного (30 мг КОН/г) и перекисного (0,3% J) чисел, соответственно.

Потенциальные преимущества добавки жира должны быть оценены с точки зрения экономики. Например, если добавка жира увеличит стоимость рациона на 5%, то она должна дать такой прирост продуктивности, чтобы покрыть эти затраты не менее чем на 5%.

Самым существенным недостатком зерна, повреждённого непогодой, является возможность появления плесени либо других форм микроорганизмов. Следовательно, такое зерно всегда должно быть

тщательно проверено на наличие в нём плесени и микотоксинов. В случае загрязнения его нельзя использовать для поросят, молодняка первого периода откорма и для племенного стада. В случае острой необходимости использования загрязнённого зерна его следует смешивать с нормальным зерном и скармливать в ограниченных количествах, не выходя за ПДК микотоксинов в комбикормах, только свиньям завершающего откорма. Для снижения отрицательного влияния микотоксинов используются адсорбенты микотоксинов как органического, так и минерального происхождения.

Однако оптимальным решением будет замена загрязненного микотоксинами зерна чистым, а загрязнённое зерно можно скормить крупному рогатому скоту, предназначенному для откорма.

При использовании свиньям загрязнённого микотоксинами зерна нельзя превышать максимально допустимые уровни их содержания в комбикормах (таблица 3).

Таблица 3 – Предельно допустимое содержание в комбикормах для свиней микотоксинов

Наименование микотоксина	Допустимый уровень, не более	
	Свиноматка, поросята до 30-дневного возраста	Остальные группы свиней
Дезоксиниваленол (вомитоксин), мг/кг	0,25	1,0
Т-2 токсин, мг/кг	0,1	0,25
Афлатоксин В <sub>1</sub> (У <sub>1</sub> ), мг/кг	0,01	0,05
Зеараленон, мг/кг	0,5	1,0
Фумонизин В <sub>1</sub> , мг/кг	10,0	10,0
Охратоксин А, мг/кг	0,02	0,05

## ПРОТЕИН И АМИНОКИСЛОТЫ

Свиньи не имеют специфических потребностей в сыром протеине, им требуются составляющие протеин соединения – аминокислоты. Белки образуются как результат сочетаний приблизительно 20 различных аминокислот, 10 из них являются незаменимыми, то есть они не могут синтезироваться в организме животных и должны обязательно поступать с кормами в достаточном количестве.

Если рацион содержит недостаточное количество любой из незаменимых аминокислот, синтез белка не может продолжаться за границы недостающей аминокислоты, которая называется лимитирующей. У

свиней недостаточность одной или более аминокислот приводит к снижению скорости роста, плохой репродуктивной способности, повышению затрат кормов на единицу продукции.

Десять незаменимых аминокислот, которые обязательно должны присутствовать в составе рациона свиней, следующие: лизин, треонин, метионин (цистин), триптофан, лейцин, изолейцин, гистидин, валин, аргинин и фенилаланин (тирозин). Зерновые корма содержат ограниченное количество лизина, метионина, треонина, триптофана. Следовательно, при оценке питательности кормов эти аминокислоты, в особенности лизин, наиболее важны для установления качества протеина.

Два главных фактора определяют качество кормового протеина с точки зрения удовлетворения потребности свиней в аминокислотах: а) соотношение незаменимых аминокислот в протеине; б) доступность аминокислот для обмена веществ и роста. Натуральные корма редко содержат все незаменимые аминокислоты в правильном соотношении и высокодоступной форме.

Комбинируя различные кормовые средства, следует добиваться оптимального содержания в рационе незаменимых аминокислот для роста и воспроизводства, которое в сочетании с достаточным количеством азота для синтеза заменимых аминокислот составляли бы «идеальный протеин». Установлено, что свиньям различных половозрастных групп, пород и линий требуется неодинаковое количество «идеального протеина».

Уровни содержания незаменимых аминокислот в комбикормах целесообразно соотносить с уровнем лизина, поскольку это первая лимитирующая аминокислота в рационе.

Компоненты рациона имеют различную переваримость аминокислот, поэтому при составлении рецептов комбикормов рекомендуется учитывать показатели фактической переваримости аминокислот. Установлено следующее соотношение основных аминокислот в комбикормах для свиней различных половозрастных групп (таблица 4)

При разработке рецептов комбикормов в первую очередь обеспечивается необходимое содержание обменной энергии и лизина, затем балансируется содержание в комбикорме других аминокислот за счёт имеющихся в наличии высокобелковых кормов, а при их дефиците экономически оправдано использовать кормовые препараты аминокислот – лизина, треонина, метионина, триптофана.

Таблица 4 – Соотношение общих и переваримых аминокислот в рационах свиней, в % к лизину

Аминокислоты	Хряки-производители	Свиноматки			Молодняк, кг		
		супоросные		подсосные	27-50	50-80	80-120
		свинки	взрослые				
Лизин	100	100	100	100	100	100	100
Метионин	30	32	32	30	30	30	30
Метионин+цистин	60	65	65	60	60	60	60
Треонин	83	70	70	67	66	66	67
Триптофан	20	20	19	19	19	19	19
Валин	67	68	68	86	68	68	68
Изолейцин	58	58	59	56	55	56	56
Лейцин	100	100	100	100	100	100	100

## ИСТОЧНИКИ ПРОТЕИНА И АМИНОКИСЛОТ

Обеспечение разработке свиноводства Беларуси в протеине базируется на нескольких высокобелковых кормах.

Это рапс и продукты его переработки – рапсовый шрот и жмых, люпин, горох. Из белковых кормов рапс является высокоэнергетическим и наиболее сбалансированным по аминокислотам ингредиентом. Рапс, рапсовые шрот и жмых, хотя и содержат 23-33% протеина, но относятся к кормовым средствам с низкой доступностью аминокислот. Могут содержать вредные для здоровья животных, глюкозинолаты и эруковую кислоту. По этой причине нормы их скармливания ограничены. Рапсовые корма обязательно должны дополняться другими высокобелковыми кормами.

Горох содержит до 21% протеина, 1,53% лизина или в три раза больше лизина, чем зерно злаковых. Можно вводить в комбикорм для свиней до 30%. В зерне гороха содержатся антипитательные вещества – неполноценный белок легумин, ингибитор трипсина, 1,5-2,6% дубильного вещества – танина. Экструдирование гороха способствует повышению переваримости протеина с 80 до 90%, лизина – с 83 до 93%.

Люпин, как и все зернобобовые, является хорошим источником протеина в комбикормах для свиней. Содержит 28-34% протеина, 1,48% лизина с доступностью 86%. Люпин может превосходить все культуры по производству белка с 1 га пашни. Может долго храниться, так как не поражается насекомыми-вредителями, слабо поражается токсичными грибами и другой микрофлорой. Однако содержит до 15%

клетчатки, ядовитые алкалоиды. Зерно современных сортов люпина содержит минимальное количество алкалоидов – до 0,1% – и обладает хорошей переваримостью питательных веществ.

При дефиците собственных высокобелковых кормов стоит вопрос: что закупать – подсолнечниковый или соевый шрот?

Подсолнечниковый шрот из неошелушенных семян содержит до 27% протеина, 30% клетчатки и 0,97% лизина с переваримостью 80%. Шрот из частично ошелушенных семян содержит до 34% протеина, 1,2% лизина с доступностью 82%. Подсолнечниковый шрот является относительно дешёвым белковым компонентом комбикормов. Больше других кормовых средств растительного происхождения содержит метионина – 0,79% с доступностью 92%. Из-за высокого содержания сырой клетчатки не представляется возможным вводить в комбикорма более 15% и затрудняется балансирование комбикормов по обменной энергии.

Соевый шрот имеет самое высокое содержание протеина среди кормов растительного происхождения. Он может быть единственным высокобелковым компонентом в комбикормах для свиней кроме свиноматок, хряков-производителей и поросят-сосунов. Это связано с наличием остаточных количеств ингибиторов трипсина даже в тостированном соевом шроте, отрицательно влияющих на воспроизводительные функции животных и пищеварение у поросят-сосунов. Соевый шрот находится на втором месте после рыбной муки по сбалансированности аминокислотного состава, за исключением метионина.

## **ВЫСОКОБЕЛКОВЫЕ КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Непревзойдённым высокобелковым кормом является рыбная мука. Переваримость протеина рыбной муки наиболее высокая и составляет до 95%. Она содержит оптимальное соотношение незаменимых аминокислот, является хорошим источником витаминов группы В, в том числе витамина В<sub>12</sub>. Однако рыбная мука дефицитна и очень дорогая, в этой связи ее применение в составе комбикормов для балансирования их аминокислотного состава с «идеальным протеином» должно обосновываться экономически. При этом должны быть в максимальной степени использованы дешевые растительные источники протеина, а для восполнения недостающих аминокислот можно использовать рыбную муку или кормовые препараты незаменимых аминокислот.

Применение мясо-костной муки, кровяной муки и других отходов мясоперерабатывающей промышленности допускается при жёстком контроле за бакобсеменённостью как исходного сырья, так и готовых

продуктов. Мясо-костная мука является доступным сырьём животного происхождения при производстве комбикормов. У правильно изготовленной и с низким содержанием склеропротеидов переваримость белка мясо-костной муки составляет 85-90%, однако из-за перегрева при нарушении технологии доступность аминокислот может снизиться до 50-60%. Необходимо постоянно следить за степенью окислительной порчи жира мясо-костной муки и не допускать её к скармливанию с кислотным числом жира более 30% мг КОН/г, перекисным числом – 0,3% J.

Важное место в кормлении свиней должна занимать молочная сыворотка. Содержание протеина в сухом веществе сыворотки составляет до 12%, он хорошо укомплектован незаменимыми аминокислотами. В составе сухого вещества молочной сыворотки более 70% составляют углеводы, главным образом лактоза. Получаемую молочную сыворотку необходимо скармливать свиньям в свежем виде. Часть её целесообразно сгущать и обезжировать. Сухую молочную сыворотку использовать в стартерных комбикормах для поросят в качестве источника не только высокоценного протеина, но и лактозы, которая для поросят до 21-дневного возраста является незаменимым элементом питания и должна обязательно присутствовать в составе комбикорма в количестве до 10-15% . Максимальные нормы ввода высокобелковых кормов приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Максимальные нормы использования высокобелковых кормов в составе комбикормов для свиней, %

Ингредиенты	Половозрастные группы свиней							
	поросята-сосуны	поросята-отъемыши	поросята на доращивании	откорм I периода	откорм II период	свиноматки холост. и супоросные	свиноматки подсосные	хряки-производители
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Соевый шрот	15	20	20	20	20	20	20	15
Рапсовый шрот (жмых)	3	3	5	6	6	8	8	5
Подсолнечниковый шрот	5	10	15	15	15	15	15	10
Льняной шрот (жмых)	10	12	10	10	10	10	10	10
Горох	5	10	15	20	20	15	15	10
Люпин	6	6	8	12	12	15	15	10

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вика	-	-	-	5	5	5	5	5
Провит	1,5	2	2	4	4	5	5	5
Мука мяско-костная	-	2	3	5	5	2	4	5
Мука кровяная	-	2	3	5	8	-	5	2
Мука рыбная	10	10	10	5	3	3	5	5
Сыворотка молочная (сухая)	30	10	5	3	3	3	5	5
Сухое обезжиренное молоко (СОМ)	20	10	4	-	-	-	3	10

### МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Минеральные вещества классифицируются на два типа: макроэлементы и микроэлементы. Обычно не достаёт в основных кормах для свиней макроэлементов кальция, фосфора, натрия, хлора, серы. Их недостаток восполняется за счет кормовых добавок (мела, фосфатов, поваренной соли, фосфогипса и др.). Улучшить обеспеченность комбикормов фосфором можно путём использования ферментного препарата фитазы, которая способствует повышению усвояемости фитатного фосфора зерновых кормов. Необходимо строго следить за уровнем содержания кальция и фосфора в комбикормах и за их соотношением. Содержание кальция не должно превышать 0,9%, а его соотношение с фосфором должно быть 1,0 : 0,9, а с доступным фосфором – 1 : 0,6. Недостаток кальция и фосфора приводит к нарушению минерализации костей и медленному росту. Избыток кальция препятствует усвоению цинка и заболеванию паракератозом. Не рекомендуется ограниченное кормление ремонтных свинок на заключительной фазе выращивания, так как это может сократить потребление кальция и фосфора и привести к развитию непечных костей.

Потребность свиней в микроэлементах обеспечивается в достаточной степени за счёт стандартных премиксов. В состав стандартных премиксов в последние годы стал вводиться селен из расчета 0,2- 0,3 мг на 1 кг комбикорма.

В составе каких соединений более эффективны микроэлементы – в составе солей минеральных кислот или в хелатной форме?

Микроэлементы в хелатной форме более доступны для усвоения и меньше влияют отрицательно на окисление витаминов и кормовых жиров. Однако их стоимость может быть в два или три раза выше по сравнению с нехелатными формами микроэлементов. Поэтому стоимость хелатных и солевых форм должна быть определяющей в выборе их для включения в состав премиксов. Сульфатные формы микроэлементов обладают большей химической активностью и большей биологической доступностью по сравнению с другими неорганическими источниками.

Поросята рождаются с ограниченным запасом железа, и поскольку молоко свиноматки также содержит этого элемента, то необходимо дополнительное введение железа в организм поросят для предотвращения анемии. Инъекции раствора, содержащего железо, являются предпочтительными, чем обеспечение железом с подкормкой. Внутримышечная инъекция 200 мг декстрана железа в возрасте от одного до трёх дней предотвратит анемию у поросят. Более 90% введенного железа расходуется организмом в течение первых трёх недель жизни. Необходимо контролировать уровень гемоглобина в крови поросят, чтобы определить нужно ли повторное введение этого элемента. Если уровень гемоглобина в крови падает ниже 100 г/л, необходима вторая инъекция железосодержащих препаратов.

## **ВИТАМИНЫ**

Присутствие в комбикормах витаминов в достаточном количестве необходимо для нормального хода обмена веществ и развития тканей, для здоровья, роста и поддержания жизнедеятельности. В целях гарантированного обеспечения свиней витаминами, их необходимо добавлять в комбикорма в составе премиксов. Содержащиеся витамины в зерновых и белковых кормах могут быть недоступными для усвоения или разрушенными во время хранения. Необходимо контролировать содержание витаминов в премиксах и комбикормах, так как в процессе хранения идет потеря их активности. В таблице 6 приведены факторы, влияющие на стабильность витаминов.

При производстве, хранении и использовании премиксов и комбикормов необходимо минимизировать отрицательное влияние факторов на стабильность витаминов.

В последнее время изучена роль витамина В<sub>12</sub> (карнитин) в кормлении свиней. Карнитин – это витаминоподобное соединение. Он участвует в транспортировке жирных кислот через мембраны митохондрий. При использовании повышенных норм кормового жира и карнитин улучшаются мясные качества животных. При скармливании



карнитина свиноматкам увеличивается живая масса поросят при рождении и отъеме. Норма карнитина составляет 50 г на 1 т комбикорма.

Таблица 6 – Факторы, влияющие на стабильность витаминов

Витамины	Факторы
Жирорастворимые витамины	
Витамин А	Тепло, окисление, влага
Витамин Д	Тепло
Витамин Е	Тепло и влага
Витамин К	Минеральные вещества
Водорастворимые витамины	
Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	Естественное и ультрафиолетовое облучение
Ниацин (В <sub>5</sub> )	влага
Пантотеновая кислота (В <sub>3</sub> )	присутствие электролитов
Цианкобаламин (В <sub>12</sub> )	Окисление, минеральные вещества, витамин С
Холин (В <sub>4</sub> )	Влага
Фолиевая кислота (В <sub>с</sub> )	Тепло и влага
Пиридоксин (В <sub>6</sub> )	Свет, тепло
Тиамин (В <sub>1</sub> )	Тепло, сульфаты, электролиты
Аскорбиновая кислота (С)	Окисление

В стандартных премиксах типа КС витамины В<sub>6</sub> (пиридоксин), Н (биотин) и В<sub>с</sub> (фолиевая кислота) не введены. Их использование может быть оправдано в комбикормах для свиноматок, так как будет способствовать увеличению количества поросят в приплоде. Норма ввода на 1 кг комбикорма пиридоксина – 3,5 мг, биотина – 200 мкг, фолиевой кислоты – 1,3 мг. Может быть полезным включение в состав комбикормов для поросят в дозе 130 мг/кг и для хряков-производителей – 800 мг/кг витамина С.

При гранулировании и экструдировании нормы ввода витаминов увеличивают на 10-12 и 15-20%, соответственно.

Запрет на использование антибиотиков выдвинул для борьбы с заболеваниями желудочно-кишечного тракта поросят новый класс биологически активных добавок. Это подкислители, пробиотики, пребиотики. Кормовые добавки на основе органических кислот и их солей, пробиотики и пребиотики подкисляют корм и положительно влияют на состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Они стимулируют рост молочнокислых и бифидобактерий и угнетают E.coli и другие патогенные и условно патогенные микроорганизмы. Следует отметить положительное влияние подкислителей, пробиотиков и пребиотиков

на иммунную систему животных. На рынке сегодня имеется достаточно широкий ассортимент этих добавок. Рекомендуется произвести выбор их после проверки эффективности на животных в условиях хозяйства. Это замечание справедливо и при выборе для использования других биологически активных добавок – ферментов, адсорбентов, антиоксидантов, ароматических и вкусовых добавок. При этом необходимо соизмерять полученный эффект с затратами.

## **ПОТРЕБНОСТЬ СВИНЕЙ В ПИТАТЕЛЬНЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВАХ**

Для нормального роста и развития, обеспечения высоких воспроизводительных способностей свиней современных пород и линий необходимо их кормить в соответствии с научно-обоснованными нормами.

Сегодня признано, что основным принципом нормирования питания свиней является определение и обеспечение содержания в 1 кг сухого вещества рациона или в рецепте полнорационного комбикорма всех незаменимых элементов питания. Продуктивность животных находится в прямой зависимости от количества потребляемых комбикормов и от того, как они укомплектованы обменной энергией и питательными веществами в соответствии с нормами их концентрации. Основными показателями питательности полнорационных комбикормов для свиней являются: сухое вещество, обменная энергия, сырой протеин и незаменимые аминокислоты, в том числе и переваримые, сырой жир, клетчатка, а также кальций, доступный фосфор, натрий, хлор, поваренная соль, микроэлементы, витамины, лактоза для поросят в возрасте до 3-х недель (таблица 23). Содержание питательных веществ в основных кормах для свиней представлено в таблице 24.

Использование табличных данных питательности кормов должно осуществляться при условии совпадения характеристики (вид, фаза вегетации, агротехника возделывания, технология заготовки и т.д.) с реальным кормом и с учетом содержания в нем сухого вещества. Перенесение табличных показателей питательности на оцениваемый корм без соответствующих поправок на влажность возможно лишь в крайнем случае. Ошибка в оценке содержания сухого вещества равноценна ошибочному определению питательной ценности корма. Для перевода табличных данных по питательности на оцениваемый корм с известной, определенной в лаборатории влажностью можно пользоваться следующей формулой:

$$P_k = \frac{P_m \times C_{вк}}{C_{вт}}, \text{ где}$$

$P_k$  – содержание питательных веществ в оцениваемом корме;

Пт – содержание питательного вещества, найденного по таблице;  
 Свк – сухое вещество оцениваемого корма;  
 Свт – сухое вещество по данным таблицы.

## КОРМЛЕНИЕ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Важно, чтобы в первые 0,5-1 час после рождения поросята могли получить молозиво матери, на протяжении последующих 4 часов их необходимо подкармливать молозивом 4-5 раз. Новорождённый поросёнок за один акт сосания получает от 25 до 30 г молозива. На 3-5-й день – до 40 и на 10-й день – до 50 г молока. Потребление молозива даёт возможность повысить уровень  $\gamma$ -глобулинов в крови молодняка через 6-12 часов после рождения до максимума.

Поросята, потребляющие после рождения только молозиво и молоко свиноматки, ощущают дефицит железа – на 5 сутки, меди – на 8 сутки, кальция – на 12 сутки, фосфора – на 15 сутки. Несмотря на первостепенную роль молока свиноматки в кормлении поросят за его счёт обеспечивается лишь 45% прироста массы помёта за 30-35-дневный подсосный период. Остальные 55% прироста массы получается за счёт подкормки комбикормом. В связи с невысокой активностью протеолитических ферментов из-за отсутствия выработки соляной кислоты в первые 3 декады жизни поросят протеин подкормки должен быть легкопереваримым, а содержание лизина – не менее 14 г в 1 кг.

Большое значение для повышения биологической полноценности комбикормов имеет их балансирование по незаменимым аминокислотам с учетом их доступности. В опытах, проведенных в СПК «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района на поросятах сосунах, поросятах-отъемышах и поросятах на дорастивании, было изучено продуктивное действие комбикормов, сбалансированных по скорректированным нормам ВАСХНИЛ (1985) и нормам РС с учетом доступности незаменимых аминокислот. Результаты опыта представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Динамика живой массы поросят (n=90).

Группы	Живая масса поросят (кг) в возрасте (дней)				
	7	25	43	65	103
I контрольная (нормы ВАСХНИЛ)	2,38	6,02	11,94	24,67	40,47
II опытная (нормы РС, незаменимые аминокислоты с учетом доступности)	2,53	6,82	14,08	25,93	44,47

Использование комбикормов, сбалансированных по обменной энергии, незаменимым аминокислотам с учетом их доступности, способствовало повышению темпов роста животных на 10%, сокращению расхода кормов на прирост живой массы на 16% и повышению сохранности поросят на 2,2%. На основании проведенных исследований разработаны нормы кормления поросят в расчете на одну голову в сутки (таблица 8) и нормы концентрации питательных веществ в 1 кг комбикорма натуральной влажности (таблица 23).

Разработаны и рекомендуются к внедрению нормы кормления поросят-сосунов, поросят-отъемышей и поросят на доращивании, которые представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Нормы кормления поросят на голову в сутки.

Возраст		Живая масса, кг	Средне-суточный прирост живой массы, кг	Потребление комбикорма, г/сут.	Потребление с комбикормом в сутки:			
неделя	дней				сухого вещества, г	обменной энергии, МДж	сырого протеина, г	лизина, г
поросята-сосуны:								
1	7	1,3-2,5	180	-	-	-	-	-
2	14	2,5-4,2	220	25	22,6	0,35	5,6	0,4
3	21	4,2-5,8	240	50	45,2	0,7	11,1	0,8
4	28	5,8-7,8	280	200	180	2,8	44,5	2,8
5	35	7,8-10,5	320	250	224	3,5	56	3,6
поросята-отъемыши:								
6	42	10,5-13,0	350	400	358	5,8	83,2	5,2
7	49	13,0-16,0	400	550	489	7,9	113,7	7,1
8	56	16,0-19,5	450	730	649	10,5	150,9	9,4
поросята на доращивании:								
9	63	19,5-22,8	480	1000	874	13,3	183	11,1
10	70	22,8-26,0	520	1150	1005	15,3	210	12,8
11	77	26,0-29,5	530	1230	1075	16,3	225	13,74
12	84	29,5-33,2	540	1375	1201	18,3	251	15,4
13	91	33,2-36,5	550	1550	1355	20,6	283	17,3
14	98	36,5-40,0	600	1725	1508	23,0	316	19,2
15	105	40,0-45,0	650	1900	1661	25,3	347	21,2

Рекомендуются комбикорма:

- рецепт СК-12 для поросят-сосунов с содержанием в 1 кг натуральной влажности: не менее 13,80 МДж обменной энергии, 860 г сухого вещества, 220 г сырого протеина, в том числе 14,0 г лизина, доступного – 12 г, 8,3 г метионин+цистина, 2,6 г триптофана, 8,2 г треонина;

- рецепт комбикорма СК-17 для поросят-отъемышей с содержанием в 1 кг натуральной влажности: не менее 14,0 МДж обменной энергии,

860 г сухого вещества, 180 г сырого протеина, 12,5 г лизина, в том числе 10,6 г доступного, 7,5 г метионин+цистина, 2,4 г триптофана, 8,2 г треонина;

- рецепт комбикорма СК-22 для поросят на дорастивании с содержанием в 1 кг натуральной влажности: не менее 13,5 МДж обменной энергии, 860 г сухого вещества, 180 г сырого протеина, 11,0 г лизина, в том числе 9,3 г доступного, 6,6 г метионин+цистина, 2,1 г триптофана, 7,3 г треонина.

При гранулировании комбикормов уровень аминокислот должен быть увеличен на 10%.

В составе комбикорма для поросят-сосунов должна обязательно присутствовать лактоза, основным источником которой могут быть сухая молочная сыворотка, СОМ и другие молочные корма.

Наряду с массой поросят при рождении, набор массы в течение первых двух недель после отъёма имеет решающее значение для последующего развития. В этот период поросята должны иметь прирост более 350 г в сутки. Однако высокое обеспечение питательными веществами приводит к «перегрузке» пищеварительного тракта и нарушению бактериальных процессов ферментации в толстом кишечнике. В результате появляются колибактериоз и поносы.

Кормление рано отнятых поросят должно вестись комбикормами с максимальной переваримостью. Комбикорм должен содержать молочные корма, рыбную муку, ограниченное количество соевого шрота, обработанное зерно и подкислители. При возникновении проблемы желудочно-кишечных заболеваний первой мерой должно быть ограничение в кормлении. Пониженное содержание протеина (18%) и зольных элементов снижают кислотно-связующую ёмкость и способствуют закислению кормовой массы и, как следствие, профилактике расстройств желудочно-кишечного тракта.

После достижения поросятами живой массы 10 кг их кормление может быть вволю. Живой массы 24-25 кг они должны достичь в двухмесячном возрасте.

Эффективность откорма свиней зависит от величины среднесуточных приростов, затрат корма на прирост живой массы и качества туши. Считается, что экономически целесообразнее скармливать полноценные корма, даже если они и более дорогие, поскольку они лучше используются, благодаря чему сокращаются сроки откорма.

Общая потребность откармливаемого молодняка свиней в питательных веществах зависит от потребности на поддержание жизни, величины суточного отложения протеина и жира, а также от условий содержания. Количество необходимой для поддержания жизни обменной

энергии выражается через функцию от живой массы в степени 0,63 ( $\text{ЖМ}^{0,63}$ ).

$$\text{ОЭ}_{\text{под (КДж/сутки)}} = 719 \times \text{ЖМ}^{0,63} (\text{кг}) \times 1,1.$$

Коэффициент 1,1 (страховочный) введен для того, чтобы иметь 10% запас энергии для обеспечения потребности на поддержание жизни при повышенной активности животных. При температуре воздуха ниже 16°C потребность в энергии на поддержание жизни на каждый снижающийся градус Цельсия увеличивается на 1,7%.

Чистая потребность в протеине зависит от потребности в нем на возобновление белков органов и тканей тела животного (поддержание жизни), величины суточного отложения протеина и наличия аминокислот в рационе. Потребность на поддержание жизни при увеличении живой массы от 20 до 100 кг уменьшается с 275 до 155 мг азота на 1 кг обменной живой массы ( $\text{ЖМ}^{0,75}$ ). Поэтому потребность в протеине на поддержание жизни во время откорма повышается примерно с 15 до 30 г на голову в сутки, тогда как количество отложившегося протеина у современных пород и гибридов увеличивается со 100 до 150 г. При определении потребности в протеине учитывается его переваримость, содержание незаменимых аминокислот и их соотношение, которое указано в таблице 4. Доля незаменимых аминокислот должна составлять не менее 47% от общего количества аминокислот.

Отложение протеина в организме растущих и откармливаемых свиней зависит не только от уровня аминокислот в рационе, но также и от обеспеченности их энергией для протекания белкового обмена. В научно-хозяйственном опыте, проведенном в условиях СПК «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района на помесном молодняке мясных пород, изучалось влияние комбикормов с различным содержанием лизина и обменной энергии на эффективность откорма и мясные качества молодняка. Уровень обменной энергии в комбикормах для поросят на дорастивании составлял 13,8 МДж во всех трех группах подопытных животных. Для молодняка первого и второго периодов откорма энергетическая обеспеченность комбикормов была одинаковой – 13,4 МДж, как в контрольной, так и опытных группах. В состав комбикормов входили ячмень, пшеница, кукуруза, шроты, рапсовое масло и другие ингредиенты. Количество аминокислот в комбикормах регулировалось за счет высокобелковых кормов и кормовых препаратов лизина, метионина и треонина. Содержание незаменимых аминокислот устанавливалось в соответствии с данными о их соотношении к лизину, приведенными в табл. 4. Результаты опыта приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Среднесуточный прирост, затраты комбикормов на 1 кг прироста и площадь «мышечного глазка» откармливаемого молодняка свиней

Группы	Поросята на доращивании			Откорм I период			Откорм II период			Весь период выращивания и откорма					
	ли- зин, г/л МДж ОЭ	сред- несу- точный при- рост, г	за- траты ком- би- корма на 1 кг при- роста, кг	ли- зин, г/л МДж ОЭ	сред- несу- точный при- рост, г	за- траты ком- би- корма на 1 кг при- роста, кг	ли- зин, г/л МДж ОЭ	сред- несу- точный при- рост, г	за- траты ком- би- корма на 1 кг прирос- та, кг	сред- несу- точный при- рост, г	за- траты ком- би- корма на 1 кг прирос- та, кг	ли- зин, г/л МДж ОЭ	сред- несу- точный при- рост, г	за- траты ком- би- корма на 1 кг прирос- та, кг	пло- щадь мыш- еч- ного глаз- ка
	I кон- троль- ная	0.56	659	2,42	0.60	678	3,22	0,48	743	3,47	685	3,03	0,48	710	3,03
II опыт- ная	0.72	696	2,26	0.67	710	3,02	0,52	749	3,41	710	2,90	0,52	710	2,90	39,4
III опы- тная	0.80	704	2,22	0.71	717	2,93	0.60	772	3,29	723	2,81	0.60	723	2,81	40,8

Увеличение содержания лизина по отношению к обменной энергии способствует повышению продуктивности выращиваемых и откармливаемых свиней, существенному снижению затрат корма на 1 кг прироста живой массы. Повышение интенсивности роста откармливаемых свиней сопровождается существенным улучшением их мясных качеств – убойный выход повышается на 1,8%, а площадь «мышечного глазка» – с 35 см<sup>2</sup> до 40,8 см<sup>2</sup>, или на 16,5%. Максимальная мясная продуктивность свиней за период дорастивания, за первый и второй периоды откорма была достигнута на комбикормах при содержании 0,80 г, 0,71 г и 0,60 г лизина в расчете на 1 МДж обменной энергии, соответственно.

Кормление выращиваемого и откармливаемого молодняка свиней рекомендуется вести «вволю».

При дорастивании и откорме необходимо добиваться максимально прироста постного мяса за счёт гарантированного обеспечения комбикормов аминокислотами в соответствии с приведенными в таблицах 10 и 24 нормами. Соотношение лизин – обменная энергия необходимо также обеспечивать в соответствии с приведенными рекомендациями.

Так как боровки поедают корм быстрее, чем свинки, желательно на завершающей стадии откорма кормить их отдельно. Это поможет избежать их чрезмерного ожирения. Снижение энергетической питательности 1 кг комбикорма, например, с 13 МДж обменной энергии до 12,5 на завершающей стадии откорма приносит, как правило, незначительный эффект, но дополнительно ухудшается использование корма.

## **КОРМЛЕНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА**

Обеспечение полной потребности ремонтного молодняка свиней в обменной энергии и незаменимых аминокислотах необходимо для выращивания конституционально крепких и физиологически развитых животных, способных к длительному высокопродуктивному репродуктивному периоду. Для ремонтного молодняка очень важно иметь хорошо развитые репродуктивные органы, в том числе для свинок, особенно, молочные железы, а для хрячков – мышечную ткань и крепкий костяк. Необходимо обеспечивать такую интенсивность роста молодняка свиней, чтобы к началу их племенного использования достигнуть оптимального развития скелета, мышечной ткани и всех внутренних органов. Для ремонтных свинок достаточен среднесуточный прирост в пределах 600-750 г, для хрячков – 700-850 г. Нельзя допускать их ожирения, так как это приводит к нарушению воспроизводительных способностей.



Таблица 10 – Нормы кормления молодняка свиней на откорме, на голову в сутки

Нормируемые показатели	Живая масса, кг						
	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-120
Среднесуточный прирост, г	750	800	800	850	850	850	800
Комбикорм, кг	1,6	1,76	1,92	2,14	2,36	2,58	2,70
Обменная энергия, МДж	20,8-22,1	22,9-24,3	24,9-26,5	27,8-29,1	30,7-32,1	33,5-35,1	35,1-36,7
Сухое вещество, г	1376	1514	1651	1840	2030	2219	2322
Сырой протеин, г	264-275	290-303	317-330	321-332	354-366	387-400	405-420
Общий лизин, г	15,2	16,7	18,2	17,1	18,9	20,6	21,6
Переваримый лизин, г	13,1	14,4	15,7	15,0	16,5	18,1	18,9
Общий метионин+цистин, г	9,1	9,5	10,9	10,3	11,3	12,4	13,0
Общий треонин, г	10,1	11,1	12,1	11,6	12,7	13,9	14,6
Общий триптофан, г	2,9	3,2	3,5	3,4	3,8	4,1	4,3
Общий валин, г	10,4	11,4	12,5	11,6	12,7	13,9	14,6
Общий изолейцин, г	8,6	9,5	10,4	10,7	11,8	12,9	13,5
Общая сырая клетчатка, г	72	79	86	107	118	129	135
Кальций, г	9,6	10,5	11,5	12,8	14,1	15,5	16,2
Фосфор, г	8,0	8,8	9,6	10,3	11,3	12,4	13,0
Соль поваренная, г	5,4	7,0	7,7	7,5	8,3	9,0	9,5
Железо, мг	104	114	125	139	153	167	175
Цинк, мг	112	123	134	150	165	180	189
Мель, мг	19,2	21,1	23,0	25,7	28,3	31,0	32,4
Марганец, мг	25,6	28,2	30,7	34,2	37,8	41,3	43,2
Иод, мг	0,64	0,70	0,77	0,75	0,83	0,9	0,95
Селен, мг	0,48	0,53	0,58	0,64	0,71	0,77	0,81
Кобальт, мг	1,6	1,76	1,92	2,14	2,36	2,58	2,70
Витамины:							
А, тыс.МЕ.	9600	10560	11520	12840	14160	15480	16200
Д, тыс.МЕ.	2560	2816	3072	3424	3776	4128	4320
Е, мг	52,8	58,1	63,3	70,6	70,8	85,1	89,1
К, мг	4,8	5,3	5,8	6,4	7,1	7,7	8,1
В1, мг	3,5	3,9	4,2	4,7	5,2	5,6	5,9
В2, мг	8,0	8,8	9,6	10,7	11,8	12,9	13,5
В3, мг	32	35,2	38,4	42,8	47,2	51,6	54,0
В4, мг	320	352	384	428	472	516	540
В5, мг	40	44	48	53	59	64,5	67,5
В6, мг	3,5	3,9	4,2	4,7	5,2	5,6	5,9
В12, мкг	40	44	48	53	59	64,5	67,5
Вс, мг	1,0	1,1	1,15	1,3	1,4	1,55	1,62
Вт, мг	80	88	96	107	118	129	135

В научно-хозяйственном опыте, проведенном в условиях СГЦ «Заднепровский» Оршанского района, определялись нормы потребности ремонтных свинок в обменной энергии и незаменимых аминокислотах, которые обеспечили бы их высокую продуктивность. Для опыта было сформировано три группы животных по 66 голов в каждой, со средней живой массой 39 кг. Содержание обменной энергии и незаменимых аминокислот в комбикормах для подопытного поголовья представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Содержание обменной энергии и незаменимых аминокислот в 1 кг комбикорма для ремонтных свинок.

Показатель	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Для свинок с живой массой 40-80 кг.			
Обменная энергия, МДж	12,23	13,85	12,38
Сырой протеин, г	160,8	150,4	150,1
Лизин общий, г	6,7	8,76	8,9
Лизин доступный, г	5,3	6,9	6,6
Метионин+цистин, г	3,8	5,1	5,0
Треонин, г	6,4	4,7	5,1
Триптофан, г	2,3	1,8	1,9
Для свинок с живой массой 80-120 кг.			
Обменная энергия, МДж	11,52	13,38	11,99
Сырой протеин, г	140,0	150,4	140,4
Лизин общий, г	5,9	7,19	7,1
Лизин доступный, г	4,7	6,1	5,8
Метионин+цистин, г	5,5	4,6	5,7
Треонин, г	5,2	4,5	5,3
Триптофан, г	1,9	1,8	1,9

Комбикорма для животных контрольной группы были сбалансированы по существующим нормам по уровню содержания обменной энергии, протеина, незаменимых аминокислот и других питательных и биологически активных веществ. В комбикормах для II опытной группы уровень обменной энергии был повышен на 11% за счет ввода рапсового масла, а содержание общего лизина и его доступной формы за счет кормового препарата было повышено на 21-30%. В комбикорма для свинок с живой массой выше 80 кг содержание обменной энергии было таким же, как и для контрольной группы, а количество общего лизина на уровне II опытной группы, а доступного ниже на 4,4%. В таблице 12 приведены данные о результатах выращивания подопытных свинок.

Таблица 12 – Живая масса, среднесуточный прирост и затраты кормов на 1 кг прироста.

Группы	Генотипы	Количество голов в группе	Живая масса			Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста, кг
			в начале опыта	в конце I периода	в конце II периода		
I контрольная	КБ	48	40,5	78,4	118,4	608	3,365
	БМ	18	37,4	77,3	119,3	641	3,085
	Итого	66	39,0	77,9	118,9	623	3,225
II опытная	КБ	48	40,8	82,6	125,3	639	3,18
	БМ	18	37,7	81,8	126,9	699	2,99
	Итого	66	39,3	82,2	126,1	669	3,085
III опытная	КБ	48	40,1	84,5	127,1	660	3,06
	БМ	18	38,1	83,3	128,1	706	2,852
	Итого	66	39,1	83,9	127,6	683	2,955

Максимальное наращивание живой массы было у свинок III опытной группы, получавшей комбикорма с повышенным уровнем обменной энергии и доступного лизина в первый период выращивания и с пониженным содержанием обменной энергии и таким же уровнем доступного лизина во второй период выращивания. При этом свинки белорусской мясной породы более интенсивно наращивали живую массу, чем крупной белой породы. Следует отметить более экономный расход кормов на прирост живой массы у свинок III опытной группы.

Увеличение концентрации незаменимых аминокислот, в том числе доступного лизина, а также обменной энергии способствовало снижению возраста достижения живой массы 100 кг по сравнению с контролем во II опытной группе на 3 дня, а в III – на 3,8 дня.

Возраст первого осеменения свинок II опытной группы достоверно снизился по сравнению с контролем на 3,1 дня, а III опытной группы – на 4,2 дня, то есть с 227 до 223 дней. Использование новых рецептов комбикормов позволяло экономить 13,87 у.е. при выращивании одной ремонтной свинки до плодотворного осеменения.

Ориентировочные нормы кормления ремонтных свинок приведены в таблице 13, концентрация элементов питания в комбикормах – в таблице 23.

Таблица 13 – Нормы кормления ремонтных свинок, на голову в сутки

Нормируемые показатели	Живая масса, кг				
	40-50	51-60	61-70	71-80	81-120
Комбикорм, кг	2,29	2,48	2,57	2,67	2,97
Обменная энергия, МДж	28,63	31,0	32,13	33,37	34,16
Сухое вещество, г	1970	2133	2210	2296	2554
Сырой протеин, г	344	372	386	400	416
Общий лизин, г	19,9	21,6	22,4	23,2	20,8
Переваримый лизин, г	15,1	16,4	17,0	17,6	17,2
Общий метионин+цистин, г	11,5	12,4	12,9	13,4	12,5
Общий треонин, г	11,7	12,6	13,1	13,6	13,4
Общий триптофан, г	3,4	3,7	3,9	4,0	4,5
Общий валин, г	12,6	13,6	14,1	14,7	14,3
Общий изолейцин, г	10,3	11,2	11,6	12,0	11,6
Общая сырая клетчатка, г	126	136	141	147	208
Кальций, г	16,0	17,4	18,0	18,7	20,8
Фосфор, г	13,7	14,9	15,4	16,0	17,8
Соль поваренная, г	6,9	7,4	7,7	8,0	8,9
Железо, мг	149	161	167	174	193
Цинк, мг	87	94	98	101	113
Медь, мг	9,2	9,9	10,3	10,7	11,9
Марганец, мг	45,6	49,6	51,4	53,4	59,4
Йод, мг	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9
Селен, мг	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9
Кобальт, мг	1,8	2,0	2,1	2,1	2,4
Витамины:					
А, тыс.М.Е.	4,6	5,0	5,1	5,3	5,9
Д <sub>3</sub> , тыс.М.Е.	0,46	0,50	0,51	0,53	0,59
Е, мг	80	87	90	93	104
В <sub>2</sub> , мг	4,6	5,0	5,1	5,3	5,9
В <sub>3</sub> , мг	13,7	14,9	15,4	16,0	17,8
В <sub>4</sub> , мг	2290	2480	2570	2670	2970
В <sub>5</sub> , мг	137,4	148,8	154,2	160,2	178,2
В <sub>12</sub> , мкг	57	62	64	67	74

## КОРМЛЕНИЕ СВИНОМАТОК

Уровень энерго-аминокислотного питания свиноматок играет важнейшую роль в реализации их генетически обусловленного потенциала высокой продуктивности. Для изучения продуктивного действия комбикормов с различным содержанием и соотношением незаменимых аминокислот и обменной энергии для свиноматок в условиях свино-комплекса ПХ «Беланы» ОАО «Борисовский КХП» был проведен научно-хозяйственный опыт. В опыте было задействовано 26 основных свиноматок с двумя и более опоросами, разбитых на две группы по принципу аналогов. Энерго-аминокислотная питательность комбикормов представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Содержание обменной энергии и аминокислот в комбикормах для свиноматок.

Условия кормления	Группы	
	I контрольная	II опытная
Супоросные до 84 дня свиноматки		
Содержание в 1 кг комбикорма:		
Обменная энергия, МДж	11,07	11,99
Лизин, г	5,2	5,78
Лизин доступный, г	4,0	4,52
Метионин+цистин, г	4,6	4,97
Треонин, г	4,6	4,89
Триптофан, г	1,7	1,72
Соотношение лизин:ОЭ	0,47	0,48
Супоросные с 84-го дня и подсосные свиноматки		
Содержание в 1 кг комбикорма:		
Обменная энергия, МДж	12,4	13,45
Лизин, г	7,96	10,2
Лизин доступный, г	6,5	8,74
Метионин+цистин, г	5,83	6,2
Треонин, г	6,31	6,46
Триптофан, г	2,26	2,3
Соотношение лизин:ОЭ	0,64	0,76

Опытные рецепты комбикормов отличались от контрольных более высоким содержанием обменной энергии, а также незаменимых аминокислот. Соотношение лизина и обменной энергии в комбикормах для супоросных свиноматок было практически одинаковым во всех группах. В то же время в опытном комбикорме для подсосных свино-

маток на 1 МДж обменной энергии приходилось больше лизина. Это связано с тем, что для обеспечения достаточного производства молока свиноматкам требуется больше аминокислот. Следует отметить, что супоросные свиноматки получали в последнюю треть супоросного периода комбикорм, предназначенный для подсосных свиноматок, с целью обеспечения возрастающих потребностей интенсивно растущих плодов. Показатели продуктивности подопытных свиноматок представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Продуктивность подопытных свиноматок (в расчете на 1 голову)

Показатели	Группы	
	I контрольная	II опытная
Количество поросят в гнезде, гол.	10,08	10,77
Живая масса поросят: при рождении, кг	1,47	1,6*
в возрасте 21 день, кг	6,27	6,54*
Живая масса гнезда в 21-дневном возрасте, кг	57,43	60,88*

\*P<0,05

Как видно из таблицы 15, показатели продуктивности свиноматок опытной группы были достоверно выше, чем в контрольной группе. Следует отметить более высокую молочность у свиноматок, получавших комбикорма с повышенным содержанием незаменимых аминокислот и обменной энергии в подсосный период. Экономический эффект (дополнительная прибыль) в расчете на 1 свиноматку за один воспроизводительный цикл составил 6,96 у.е., или на 16,6% выше, чем контрольной группе.

При кормлении свиноматок на переднем плане стоит поддержание заводских кондиций на протяжении всего цикла воспроизводства, а также обеспечение соответствующего развития молодых свинок. Очень важно предотвратить большие потери живой массы свиноматок в подсосный период. Последствиями недостаточного кормления подсосных свиноматок являются:

- недостаточная молочная продуктивность и, как следствие, высокие потери подсосных поросят, их низкая отъёмная масса;
- высокие потери живой массы свиноматок (более 25 кг) и вместе с этим увеличение продолжительности сервис-периода, уменьшение размера помёта в последующих супоросностях.

Для повышения потребления корма подсосными свиноматками необходимо:

- ✓ гарантированное обеспечение водой;
  - ✓ минимум двухкратное кормление в день;
  - ✓ высокое гигиеническое качество комбикорма;
  - ✓ исключение высоких температур окружающей среды;
  - ✓ обеспечение стандартных показателей питательности комбикормов;
  - ✓ кормление влажными мешанками;
  - ✓ переход от нормированной выдачи корма в первую неделю подсосного периода к кормлению вволю на остальной период подсоса.
- Ни в коем случае не должно быть так, чтобы со второй недели лактации не повышалось количество выдаваемого корма.

Следует избегать перекармливания супоросных свиноматок, так как из-за этого сокращается потребление корма в последующий период лактации. Точное соблюдение рациона для глубокосупоросных свиноматок за несколько дней и в день опороса является важной задачей с целью снижения синдрома «мастит – метрит – агалактия» (ММА). В данном случае оправдали себя комбикорма с богатыми сырой клетчаткой компонентами.

Нормы кормления свиноматок приведены в таблицах 16-19, а содержание элементов питания в комбикормах в таблице 23.

Таблица 16 – Нормы кормления холостых свиноматок (за 3-14 дней до случки), на голову в сутки

Нормируемые показатели	Живая масса, кг					
	120-140	141-160	161-180	181-200	201-240	241 и выше
1	2	3	4	5	6	7
Комбикорм, кг	2,9	3,1	3,3	3,5	3,65	3,8
Обменная энергия, МДж	34,8	37,2	39,6	42,0	43,8	45,6
Сухое вещество, г	2494	2666	2838	3010	3139	3268
Сырой протеин, г	392	419	446	472	493	513
Общий лизин, г	16,8	18,0	19,1	20,3	21,2	22,0
Переваримый лизин, г	13,1	14,0	14,9	15,7	16,4	17,1
Общий метионин + цистин, г	14,5	15,5	16,5	17,5	18,3	19,0
Общий треонин, г	14,2	15,2	16,2	17,2	17,9	18,6
Общий триптофан, г	4,9	5,3	5,6	6,0	6,2	6,5
Общий валин, г	18,9	20,2	21,5	22,7	23,7	24,7

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5	6	7
Общий изолейцин, г	14,5	15,5	16,5	17,5	18,3	19,0
Сырая клетчатка, г	203	217	231	245	256	266
Кальций, г	21,7	23,3	24,8	26,3	27,4	28,5
Фосфор, г	18,0	19,2	20,5	21,7	22,6	23,6
Соль поваренная, г	14,5	15,5	16,5	17,5	18,3	19,0
Железо, мг	290	310	330	350	365	380
Цинк, мг	108,7	116,3	123,7	131,3	136,9	142,5
Медь, мг	11,6	12,4	13,2	14,0	14,6	15,2
Марганец, мг	58	62	66	70	73	76
Йод, мг	0,87	0,93	0,99	1,05	1,1	1,14
Селен, мг	0,87	0,93	0,99	1,05	1,1	1,14
Кобальт, мг	2,17	2,33	2,48	2,63	2,74	2,85
Витамины:						
А, тыс.М.Е.	5,8	6,2	6,6	7,0	7,3	7,6
Д <sub>3</sub> , тыс.М.Е.	0,58	0,62	0,66	0,70	0,73	0,76
Е, мг	290	310	330	350	365	380
В <sub>2</sub> , мг	14,5	15,5	16,5	17,5	18,3	19,0
В <sub>3</sub> , мг	34,8	37,2	39,6	42	43,8	45,6
В <sub>4</sub> , мг	870	930	990	1050	1100	1140
В <sub>5</sub> , мг	63,8	68,2	72,6	77	80,3	83,6
В <sub>12</sub> , мкг	63,8	68,2	72,6	77	80,3	83,6

Таблица 17 – Нормы кормления свиноматок в первые 84 дня супоросности, на голову в сутки

Нормируемые показатели	Живая масса, кг					
	120-140	141-160	161-180	181-200	201-220	221 и выше
1	2	3	4	5	6	7
Комбикорм, кг	2,2	2,45	2,65	2,9	3,0	3,1
Обменная энергия, МДж	26,4	29,4	31,8	34,8	36,0	37,2
Сухое вещество, г	1892	2107	2279	2494	2580	2666
Сырой протеин, г	297	331	358	392	405	419
Общий лизин, г	12,8	14,2	15,4	16,2	17,4	18,0
Переваримый лизин, г	9,9	11,0	11,9	13,1	13,5	14,0
Общий метионин + цистин, г	11,0	12,3	13,3	14,5	15,0	15,5



Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6	7
Общий треонин, г	10,8	12,0	13,0	14,2	14,7	15,2
Общий триптофан, г	3,7	4,2	4,5	4,9	5,1	5,3
Общий валин, г	14,3	15,9	17,2	18,9	19,5	20,2
Общий изолейцин, г	11	12,3	13,3	14,5	15,0	15,5
Сырая клетчатка, г	154	172	186	203	210	217
Кальций, г	16,5	18,4	19,9	21,7	22,5	23,3
Фосфор, г	13,6	15,2	16,4	18,0	18,6	19,2
Соль поваренная, г	11	12,3	13,3	14,5	15,0	15,5
Железо, мг	220	245	265	290	300	310
Цинк, мг	82,5	91,8	99,4	108,7	112,5	116,2
Медь, мг	8,8	9,8	10,6	11,6	12,0	12,4
Марганец, мг	44	49	53	58	60	62
Йод, мг	0,66	0,74	0,80	0,87	0,99	0,93
Селен, мг	0,66	0,74	0,80	0,87	0,99	0,93
Кобальт, мг	1,65	1,84	1,99	2,18	2,25	2,32
Витамины:						
А, тыс.М.Е.	4,4	4,9	5,3	5,8	6,0	6,2
Д <sub>3</sub> , тыс.М.Е.	0,44	0,49	0,53	0,58	0,60	0,62
Е, мг	220	245	265	290	300	310
В <sub>2</sub> , мг	11	12,3	13,3	14,5	15,0	15,5
В <sub>3</sub> , мг	26,4	29,4	31,8	34,8	36,0	37,2
В <sub>4</sub> , мг	660	735	795	870	900	930
В <sub>5</sub> , мг	48,4	53,9	58,3	63,8	66,0	68,3
В <sub>12</sub> , мкг	48,4	53,9	58,3	63,8	66,0	68,3

Таблица 18 – Нормы кормления свиноматок в последние 30 дней супоросности, на голову в сутки

Нормируемые показатели	Живая масса, кг					
	120-140	141-160	161-180	181-200	201-220	221 и выше
1	2	3	4	5	6	7
Комбикорм, кг	3,0	3,2	3,4	3,5	3,65	3,8
Обменная энергия, МДж	40,50	43,20	45,90	47,25	49,28	51,30
Сухое вещество, г	2580	2752	2924	3010	3139	3268
Сырой протеин, г	555,0	592,0	629,0	647,5	675,3	703,0
Общий лизин, г	30,60	32,64	34,68	35,70	37,23	38,76
Переваримый лизин, г	26,10	27,84	29,58	30,45	31,76	33,06
Общий метионин+цистин, г	18,60	19,84	21,08	21,70	22,63	23,56
Общий треонин, г	19,50	20,80	22,10	22,75	23,73	24,70
Общий триптофан, г	6,90	7,36	7,82	8,05	8,40	8,74
Общий валин, г	26,70	28,48	30,26	31,15	32,49	33,82
Общий изолейцин, г	22,20	23,68	25,16	25,90	27,01	28,12
Сырая клетчатка, г	165,0	176,0	187,0	192,5	200,75	209,0
Кальций, г	27,0	28,8	30,6	31,5	32,9	34,2
Фосфор, г	19,50	20,80	22,10	22,75	23,7	24,7
Соль поваренная, г	15,0	16,0	17,0	17,5	18,3	19,0
Железо, мг	390,0	416,0	442,0	455,0	474,5	494,0
Цинк, мг	112,5	120,0	127,5	131,3	136,9	142,5
Медь, мг	12,0	12,8	13,6	14,0	14,6	15,2
Марганец, мг	60,0	64,0	68,0	70,0	73,0	76,0
Йод, мг	0,90	0,96	1,02	1,05	1,10	1,14
Селен, мг	0,90	0,96	1,02	1,05	1,10	1,14
Кобальт, мг	2,25	2,40	2,55	2,63	2,74	2,85
Витамины:						
А, тыс.М.Е.	6,00	6,40	6,80	7,00	7,30	7,60

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4	5	6	7
Д <sub>3</sub> , тыс.М.Е.	0,60	0,64	0,68	0,70	0,73	0,76
Е, мг	1200	1280	1360	1400	1460	1520
В <sub>2</sub> , мг	15,0	16,0	17,0	17,5	18,3	19,0
В <sub>3</sub> , мг	36,0	38,4	40,8	42,0	43,8	45,6
В <sub>4</sub> , мг	900	960	1020	1050	1095	1140
В <sub>5</sub> , мг	66,0	70,4	74,8	77,0	80,3	83,6
В <sub>12</sub> , мкг	66,0	70,4	74,8	77,0	80,3	83,6

Таблица 19 – Нормы кормления подсосных свиноматок (с 10 поросятами) при отъеме в 35 дней, на голову в сутки

Нормируемые показатели	Живая масса, кг						± на одного поросен.
	120-140	141-160	161-180	181-200	201-220	221 и выше	
1	2	3	4	5	6	7	8
Комбикорм, кг	5,20	5,40	5,55	5,80	6,00	6,20	0,30
Обменная энергия, МДж	70,20	72,90	74,88	78,30	81,00	83,70	4,05
Сухое вещество, г	4472	4644	4770	4988	5160	5332	258
Сырой протеин, г	962,0	999,0	1026,1	1073,0	1110,0	1147,0	55,5
Общий лизин, г	53,04	55,08	56,57	59,16	61,20	63,24	3,06
Переваримый лизин, г	45,24	46,98	48,25	50,46	52,20	53,94	2,61
Общий метионин+цистин, г	32,24	33,48	34,39	35,96	37,20	38,44	1,86
Общий треонин, г	33,80	35,10	36,05	37,70	39,00	40,30	1,95
Общий триптофан, г	11,96	12,42	12,76	13,34	13,80	14,26	0,69
Общий валин, г	46,28	48,06	49,36	51,62	53,40	55,18	2,67
Общий изолейцин, г	38,48	39,96	41,04	42,92	44,40	5,88	2,22
Сырая клетчатка, г	286	297	305	319	330	341	16,5
Кальций, г	46,8	48,6	49,9	52,2	54,0	55,8	2,7
Фосфор, г	33,8	35,1	36,1	37,7	39,0	40,3	1,9

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4	5	6	7	8
Соль поваренная, г	26,0	27,0	27,7	29,0	30,0	31,0	1,5
Железо, мг	676,0	702,0	721,1	754,0	780,0	806,0	39,0
Цинк, мг	195,0	202,5	208,0	217,5	225,0	232,5	11,3
Медь, мг	20,8	21,6	22,2	23,2	24,0	24,8	1,2
Марганец, мг	104	108	110,9	116	120	124	6,0
Йод, мг	1,56	1,62	1,66	1,74	1,80	1,86	0,09
Селен, мг	1,56	1,62	1,66	1,74	1,80	1,86	0,09
Кобальт, мг	3,90	4,05	4,16	4,35	4,50	4,65	0,23
Витамины:							
А, тыс.М.Е.	10,40	10,80	11,09	11,60	12,00	12,40	0,60
ДЗ, тыс.М.Е.	1,04	1,08	1,11	1,16	1,20	1,24	0,06
Е, мг	2080	2160	2219	2320	2400	2480	120,0
В2, мг	26	27	28	29	30	31	1,5
В3, мг	62,40	64,80	66,56	69,60	72,00	74,40	3,6
В4, мг	1560	1620	1664	1740	1800	1860	90,0
В5, мг	114,4	118,8	122,0	127,6	132,0	136,4	6,6
В12, мкг	114,4	118,8	122,0	127,6	132,0	136,4	6,6

Схематично кормление свиноматок на протяжении воспроизводительного цикла представлено на рисунке 1.

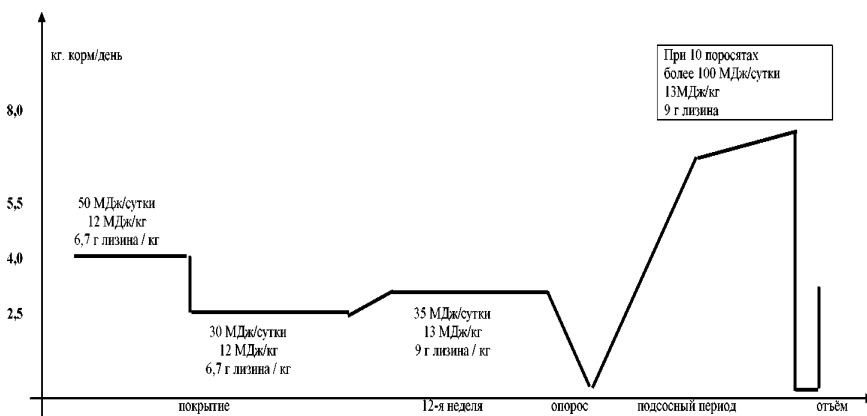


Рисунок 1 – Схема кормления основных свиноматок на протяжении воспроизводительного цикла  
 Масса свиноматок 200-240 кг, температура содержания 18°С

## КОРМЛЕНИЕ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

В условиях современного промышленного свиноводства хряк-производитель должен постоянно находиться в заводских кондициях. Особое внимание следует обращать на кормление растущих молодых хряков. У недокармливаемых молодых хряков происходит торможение развития семенных канальцев и задерживается первое появление сперматозоидов приблизительно на месяц, а у некоторых и на более длительное время. Для обеспечения нормального роста и развития молодых хряков даже при умеренном использовании рекомендуется их кормить по нормам интенсивного использования. На 100 кг живой массы растущим хрякам требуется 22-25 МДж обменной энергии, взрослым хрякам – 16-18 МДж. Рационы для хряков-производителей должны быть небольшого объема, поэтому потребность в сухом веществе для растущих хряков определена в 1,7 кг, для взрослых – в 1,0-1,3 кг на 100 кг живой массы при концентрации обменной энергии 14,2 МДж в 1 кг сухого вещества или 12,2-12,4 МДж в 1 кг полнорационного комбикорма. Образование большого количества спермы, повышенный обмен веществ при ее формировании, затраты энергии на процесс оплодотворения тесно связаны с использованием достаточного количества и качества протеина, незаменимых аминокислот, жирных кислот, витаминов, минеральных веществ и других элементов питания. Комбикорма для хряков-производителей должны быть укомплектованы незаменимыми аминокислотами в оптимальном количестве и соотношении. Получение спермы хорошего качества тесно связано с наличием в рационе лизина, метионина с цистином, треонина, триптофана, валина, лейцина, изолейцина, аргинина, фенилаланина, гистидина.

В длительном научно-хозяйственном опыте на хряках в условиях племфермы РУСП «Совхоз-комбинат «Борисовский» изучалась эффективность комбикормов с различной концентрацией обменной энергии и незаменимых аминокислот. Для опыта было сформировано по принципу аналогов 3 группы основных хряков-производителей по 10 голов каждая.

Кормление хряков-производителей I контрольной группы осуществлялось стандартным комбикормом СК-2. Комбикорм для животных II опытной группы содержал на 8% больше обменной энергии, чем в контрольной. Содержание доступного лизина и других аминокислот было аналогичным контрольному комбикорму, несмотря на то, что уровень протеина был ниже на 13%. Хряки III опытной группы получали комбикорм с содержанием обменной энергии почти таким же, как для контрольной группы, а содержание лизина было повышено на

12% при соотношении с другими незаменимыми аминокислотами в соответствии с показателями таблицы 4.

Рецепты комбикормов были разработаны с учетом фактического содержания обменной энергии и аминокислот в ингредиентах – ячмене, пшенице, тритикале, шротах подсолнечном и соевом, ЗЦМ. Недостающие аминокислоты восполнялись за счет введения в премиксы кормовых препаратов лизина, метионина и треонина. Опытные комбикорма производились на ОАО «Лошницкий комбикормовый завод», а премиксы на ОАО «Негорельский КХП». Продолжительность опыта составила 6 месяцев. Потребление комбикормов представлено в таблице 20.

Таблица 20 – Потребление хряками-производителями основных элементов питания на голову в сутки

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Комбикорм, г	3562	3702	3321
Сухое вещество, г	3219	3346	3002
Обменная энергия, МДж	43,56	49,16	41,11
Сырой протеин, г	657,5	597,5	595,1
Общий лизин, г	30,6	28,1	30,6
Доступный лизин, г	23,2	23,0	28,2
Метионин+цистин, г	20,3	20,0	21,3
Триптофан, г	8,2	7,4	7,0
Треонин, г	22,8	22,9	25,2
Валин, г	31,7	28,9	29,2
Изолейцин, г	26,0	23,3	23,9
Сырая клетчатка, г	147,8	137,0	133,8
Сырой жир, г	75,2	172,5	102,0

Данные по среднесуточным рационам свидетельствуют о том, что животные III опытной группы потребляли в среднем наименьшее количество сухих веществ и обменной энергии, однако потребление доступного лизина было более высоким. Повышение энергетической ценности комбикорма за счет кормового жира для хряков II опытной группы при одновременном снижении на 12% уровня протеина и выравнивании содержания доступного лизина и других доступных аминокислот с контрольной группой привело к большому потреблению сухого вещества и обменной энергии при практически одинаковом суточном потреблении незаменимых аминокислот. Данные по продук-

тивности подопытных хряков-производителей приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Показатели спермопродукции подопытных хряков-производителей.

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Количество взятий	280	282	278
Объем, мл	296,9±4,5	299,7±4,7	310,1±5,0*
Активность, баллов	7,35±0,03	7,27±0,03	7,48±0,03*
Концентрация, млрд./мл	0,190	0,184	0,189
Объем разбавленной спермы, мл	888,8±10,9	822,1±32,9	914,8±7,3*
Количество спермодоз	13,88±0,18	13,27±0,26	14,44±0,19*

\*P<0,05

В опыте установлено, что кормление хряков-производителей комбикормами, сбалансированными с учетом доступности аминокислот и их оптимизированного соотношения (III опытная группа), способствовало увеличению объема эякулята на 4,45% (P<0,05) и объема разбавленной спермы на 26 мл (P<0,05). При этом активность спермиев была достоверно выше. Среднее количество спермодоз является интегрированным, комплексным показателем, который в наибольшей степени характеризует ее количество и качество. У хряков-производителей III опытной группы за 6-месячный учетный период этот показатель был выше по сравнению с контролем на 0,56 спермодозы, или на 4,03% (P<0,05).

Увеличение содержания в комбикормах обменной энергии за счет жира и снижение уровня протеина привели к некоторому снижению спермопродукции хряков-производителей. Использование для кормления хряков-производителей комбикорма для III опытной группы по сравнению со стандартным позволяет получить в течение года дополнительно на одного хряка 31 спермодозу на сумму 137 у.е. При этом экономится 86,8 кг комбикорма на сумму 20,3 у.е. Таким образом, суммарный годовой экономический эффект составляет 157,3 у.е. на одного хряка-производителя.

На основании проведенных исследований и обобщения данных литературных источников разработаны и рекомендуются к внедрению нормы энергетического и аминокислотного питания хряков-производителей. Нормы кормления хряков-производителей представ-

лены в таблице 22, а содержание питательных веществ в комбикормах для хряков приведены в таблице 23.

Таблица 22 – Нормы кормления хряков-производителей, на голову в сутки

Нормируемые показатели	Живая масса, кг			
	151-200	201-250	251-300	301-350
Обменная энергия, МДж	40,55	42,78	46,13	49,6
Сухое вещество, г	2,81	2,97	3,20	3,44
Сырой протеин, г	588,6	621,0	670,0	720,0
Общий лизин, г	30,1	31,7	34,2	36,8
Переваримый лизин, г	24,8	26,2	28,3	30,4
Общий метионин + цистин, г	20,9	22,1	23,8	25,6
Общий треонин, г	24,8	26,2	28,3	30,4
Общий триптофан, г	5,9	6,2	6,7	7,2
Общий валин, г	20,3	21,4	23,1	24,8
Общий изолейцин, г	17,3	18,3	19,7	21,2
Общий сырой жир, г	65,4	69,0	74,4	80,0
Общая сырая клетчатка, г	180	190	205	220
Кальций, г	22,9	24,2	26,0	28,0
Фосфор, г	18,0	19,0	20,5	22,0
Доступный фосфор, г	12,4	13,1	14,1	15,2
Соль поваренная, г	16,4	17,3	18,6	20,0
Железо, мг	32,7	34,5	37,2	40,0
Цинк, мг	122,6	129,4	139,5	150,0
Медь, мг	13,1	13,8	14,9	16,0
Марганец, мг	65,4	69,0	74,4	80,0
Йод, мг	1,0	1,04	1,12	1,2
Селен, мг	1,0	1,04	1,12	1,2
Кобальт, мг	2,6	2,76	3,0	3,2
Витамины:				
А, тыс.М.Е.	65,4	69,0	74,4	80,0
Д <sub>3</sub> , тыс.М.Е.	6,54	6,90	7,44	8,0
Е, мг	8,2	8,6	9,3	10,0
В <sub>2</sub> , мг	16,4	17,3	18,6	20,0
В <sub>3</sub> , мг	39,2	41,4	44,6	48,0
В <sub>4</sub> , мг	981	1035	1116	1200
В <sub>5</sub> , мг	72,0	75,9	81,8	88,0
В <sub>12</sub> , мкг	72,0	75,9	81,8	88,0



Таблица 23- нормы содержания элементов питания в комбикормах для свиней (1 кг корма натуральной влажности)

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Половозрелые группы свиней и релетты комбикормов												
			Поросят-сосуны	Поросят-отъемыши	Поросята на доращивании	Откорм I период	Откорм II период	Свиноматки холост. и супоросные	Свиноматки аткие подсосные	Хранящие продукты		Ремонт. свинки		Ремонт. хряки	
										СК-12	СК-17	СК-22	СК-26	СК-32	СК-1-1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Сухое вещество	г	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	
2	Обменная энергия	МДж	13,8	14,0	13,5	13,0-13,8	11,6	13,0	13,0	12,5	12,5	12,6	13,5	12,9	
3	Сырой протеин	г	220	180	180	165-172	150-155	140	160	180	165	155	180	165	
4	Сырой жир	г	30-70	30-70	20-70	20-70	20-80	15-50	25-80	20-60	20-60	20-60	25-80	25-80	
5	Клетчатка, макс.	г	35	45	40	45	50	80-120	55	55	55	55	50	50	
6	Лактоза	г	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	Общий азот	г	14,0	12,5	11,0	9,5	8,0	6,7	9,0	9,2	9,5	8,0	9,5	8,5	
8	Переваримый азот	г	12,0	10,6	9,3	8,2	7,0	5,6	7,8	7,9	8,1	7,0	8,1	7,2	
9	Соотношение азот : ОЭ	г													
10	т/МДж	г	1,01	0,89	0,82	0,73-0,69	0,61-0,59	0,58	0,69	0,74	0,70	0,63	0,70	0,66	
11	Общий метионин	г	4,2	3,9	3,3	2,9	2,4	2,1	2,7	2,8	2,9	2,4	2,9	2,6	
12	Общий метионин+цистин	г	3,5	3,2	2,8	2,4	2,1	1,4	2,2	2,3	2,5	2,1	2,7	2,5	
13	Общий метионин+цистин	г	8,3	7,5	6,6	5,7	4,8	4,4	5,4	5,7	5,7	4,8	5,6	5,2	
14	Общий треонин	г	6,3	6,0	5,5	4,7	4,0	3,3	4,5	4,6	4,6	4,1	5,3	4,7	
15	Общий треонин	г	9,2	8,2	7,3	6,3	5,3	4,7	6,0	7,6	6,3	5,3	6,3	5,7	
16	Общий триптофан	г	6,0	5,5	5,0	4,2	3,5	3,5	4,5	6,1	5,2	4,5	5,0	4,4	
17	Общий валин	г	2,6	2,4	2,1	1,8	1,5	1,3	1,7	1,8	1,8	1,5	1,8	1,6	
18	Общий валин	г	1,7	1,7	1,8	1,5	1,2	1,0	1,7	1,7	1,5	1,2	1,5	1,2	
19	Общий валин	г	9,5	8,5	7,5	6,5	5,4	4,6	7,7	6,2	6,5	5,4	6,5	5,8	
20	Общий изолейцин	г	7,8	7,0	6,2	5,3	4,5	4,0	5,0	5,3	5,3	4,5	5,3	4,8	

Продолжение таблицы 23

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
21	Переваримый изолецитин	г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Общий лецитин	г	14,0	12,5	11,0	9,5	8,0	6,7	9,0	9,2	10,4	8,0	9,5	8,8
23	Переваримый лецитин	г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Общий глицерин	г	5,5	5,3	4,3	3,7	3,3	2,8	3,5	3,6	3,7	3,5	3,7	3,5
25	Переваримый глицерин	г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Общий фенолацетил-тир олин	г	16,8	16,2	13,2	11,4	9,8	8,4	10,8	11,1	11,4	9,8	11,4	9,8
27	Переваримый фенололантин	г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Общий аргинин	г	5,9	5,7	4,6	4,0	3,5	3,0	3,8	3,9	4,0	3,8	4,0	3,8
29	Переваримый аргинин	г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Кальций	г	7,5	7,5	7,5	6,0	6,0	7,0	9,0	8,5	8,0	8,0	9,0	9,0
31	Фосфор	г	5,6	6,0	6,0	5,0	4,8	5,0	6,0	7,0	6,0	5,5	6,0	5,5
32	Доступный фосфор	г	3,2	3,4	3,4	2,8	2,8	2,8	3,4	4,0	3,4	3,2	3,4	3,2
33	Натрий	г	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0	1,6	2,3	2,0	2,0	2,0	2,0
34	Хлор	г	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	2,4	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
35	Соль поваренная	г	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	4,0	4,0	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0
36	Железо	мг	200	100	80	65	65	100	100	100	80	80	80	80
37	Медь	мг	175	175	175	12	12	15	15	15	12	12	12	12
38	Цинк	мг	135	125	170	70	70	125	125	125	100	100	100	100
39	Марганец	мг	40	35	20	16	16	35	35	35	20	20	20	20
40	Кобальт	мг	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
41	Йод	мг	0,5	0,5	0,5	0,4	0,35	0,35	0,35	0,65	0,4	0,4	0,4	0,4
42	Селен	мг	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
43	Витамины А	И.Е.	20000	20000	20000	6000	6000	9900	9900	11000	7700	7700	7700	7700
44	Д	И.Е.	2000	2000	2000	1600	1600	1800	1800	1800	1600	1600	1600	1600
45	Е	мг	40	40	40	33	33	70	70	110	33	33	33	33
46	К	мг	3	3	3	3	3	4,4	4,4	4,4	3,3	3,3	3,3	3,3
47	В1	мг	3	3	2,5	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2

Продолжение таблицы 23

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
48	B <sub>2</sub>	мг	6	6	6	5	5	9,9	9,9	9,9	5,5	5,5	5,5	5,5
49	B <sub>3</sub>	мг	30	30	30	20	20	33	33	33	20	20	20	20
50	B <sub>4</sub>	мг	500	500	500	200	200	400	400	400	200	200	200	200
51	B <sub>5</sub>	мг	40	40	40	25	25	44	44	44	25	25	25	25
52	B <sub>6</sub>	мг	4,0	4,0	4,0	2,2	2,2	3,3	3,3	3,3	2,2	2,2	2,2	2,2
53	B <sub>12</sub>	мкг	40	40	40	25	25	37,4	37,4	37,4	25	25	25	25
54	B <sub>6</sub>	мг	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	0,6	0,6	0,6	0,6
55	H	мг	0,1	0,1	0,1	-	-	0,05	0,05	0,05	-	-	-	-
56	B <sub>1</sub>	мг	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
57	C	мг	43	43	43	-	-	-	-	880	-	-	-	-

Таблица 24 - Состав и питательность кормов для свиней, в 1 кг

№ п/п	Показатели	Ячмень	Пшеница	Кукуруза	Рожь	Трипикале	Овес	Овес шелушенный	Ячмень шелушенный	Люпин	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Сухое вещество, г	870	860,0	874,0	870,0	860,0	870,0	880,0	880,0	870,0	
2	Сырой протеин, г	110	120,0	89,0	113,0	115,0	103,0	120,0	122,0	320,0	
3	Сырой жир, г	22,	18,0	40,0	20,0	24,0	45,0	77,0	25,0	37,0	
4	Сырая клетчатка, г	55	21,0	19,0	24,0	23,0	103,0	47,0	22,0	135,0	
5	БЭВ, г	656,4	685,0	713,0	696,0	679,0	593,0	619,0	693,0	345,0	
6	Крахмал, г	455,0	493,0	599,0	502,0	478,0	352,0	361,0	476,0	265,0	
7	Сахар, г	38,0	43,0	22,0	16,0	43,0	25,0	28,0	40,0	24,0	
8	Безазотистый остаток, г	163,4	149,0	92,0	178,0	158,0	216,0	230,0	177,0	56,0	
9	Зола, г	26,6	10,0	13,0	17,0	19,0	26,0	17,0	18,0	33,0	
10	Обменная энергия, МДж	12,0	13,0	13,9	11,9	12,7	10,7	13,4	13,0	12,2	
11	Лизин, г	общ.	4,0	3,3	2,6	4,0	4,1	3,8	4,3	4,7	14,5
		перев.	3,0	2,7	2,1	3,1	3,4	2,8	3,4	3,3	11,4
12	Треонин, г	общ.	3,7	3,4	3,2	3,8	3,9	3,3	3,8	4,0	9,0
		перев.	2,8	2,8	2,6	2,7	3,2	2,3	3,0	3,1	7,0
13	Метионин, г	общ.	1,4	1,9	1,8	2,0	2,1	1,4	1,6	1,6	3,7
		перев.	1,2	1,7	1,7	1,6	1,9	1,2	1,4	1,3	2,7
14	Метионин + цистин, г	общ.	3,8	4,4	3,7	4,7	4,5	3,4	3,9	4,0	7,4
		перев.	3,2	4,0	3,3	3,9	4,1	2,6	3,3	3,4	4,7
15	Триптофан, г	общ.	1,4	1,36	0,6	1,1	1,2	1,5	1,7	1,7	2,1
		перев.	1,1	1,2	0,5	0,8	1,0	1,2	1,4	1,3	1,2
16	Изолейцин, г	общ.	3,9	3,8	3,2	3,7	3,4	3,9	4,5	4,2	14,5
		перев.	3,1	3,4	2,8	2,8	2,9	3,0	3,7	3,4	12,7
17	Валин, г	общ.	5,4	5,3	4,3	5,2	4,5	5,1	7,7	5,8	13,2
		перев.	4,3	4,5	3,8	3,9	3,9	3,9	6,2	4,6	10,5
18	Лейцин, г	общ.	7,3	7,1	10,6	6,7	6,4	7,4	10,0	7,8	22,8
		перев.	6,0	6,4	9,9	5,2	5,6	6,0	8,3	6,5	19,8
19	Фенилаланин + тирозин, г	общ.	8,2	8,0	7,2	7,2	6,6	7,8	11,9	8,8	23,7
		перев.	6,8	7,3	6,5	5,7	5,9	6,4	10,0	7,3	21,0
20	Аргинин, г	общ.	5,2	5,7	3,8	5,3	6,1	6,6	7,2	5,7	30,3
		перев.	4,3	5,0	3,5	4,2	5,5	5,8	6,3	4,4	28,1
21	Гистидин, г	общ.	2,5	2,4	2,4	2,6	2,3	2,4	3,2	3,4	8,1
		перев.	2,0	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	2,6	2,7	7,3
22	Кальций, г	2	0,8	0,6	0,3	0,6	1,0	1,0	0,7	2,9	
23	Общий фосфор, г	3,9	3,0	2,9	3,0	2,6	3,0	3,0	3,5	4,3	
24	Доступный фосфор, г	1,5	1,1	1,2	1,2	1,0	1,2	1,2	1,1	1,7	
25	Натрий, г	0,8	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	
26	Хлор, г	2,4	0,4	0,4	0,3	0,6	0,5	0,5	0,4	0,5	

Продолжение таблицы 24

№ п/п	Показатели	Горох	Рапе	Рапсовый шрот	Рапсовый жмых	Соевый шрот	Подсолнечниковый шрот	Рыбная мука	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Сухое вещество, г	870,0	910,0	900,0	910,0	900,0	900,0	880,0	
2	Сырой протеин, г	213,0	233,0	337,0	337,0	440,0	380,0	610,0	
3	Сырой жир, г	15,0	387,0	27,0	109,0	16,0	17,0	80,0	
4	Сырая клетчатка, г	58,0	38,0	144,0	114,0	58,0	141,0	-	
5	БЭВ, г	553,0	203,0	333,0	277,0	334,0	295,0	44,0	
6	Крахмал, г	482,0	15,0	27,0	19,0	22,0	34,0	-	
7	Сахар, г	44,0	58,0	88,0	92,0	48,0	63,0	-	
8	Безазотистый остаток, г	27,0	130,0	218,0	166,0	264,0	198,0	-	
9	Зола, г	31,0	49,0	63,0	73,0	52,0	67,0	146,0	
10	Обменная энергия, МДж	13,0	15,1	11,9	12,6	13,8	12,5	13,6	
11	Лизин, г	общ.	15,3	12,4	19,1	16,2	28,4	13,3	46,6
		перев.	12,9	9,6	15,2	14,2	24,7	10,3	40,0
12	Треонин, г	общ.	8,1	11,0	15,5	14,6	17,6	14,4	25,6
		перев.	6,1	8,6	12,4	9,6	12,4	10,6	21,2
13	Метионин, г	общ.	2,2	6,0	8,9	7,9	6,3	9,2	17,1
		перев.	1,8	4,9	7,0	4,8	5,5	8,1	15,2
14	Метионин + цистин, г	общ.	8,1	13,2	15,4	16,8	12,9	16,2	26,7
		перев.	6,0	10,5	13,0	14,3	11,0	13,4	22,0
15	Триптофан, г	общ.	1,7	1,9	4,4	4,3	6,2	4,8	6,4
		перев.	1,2	1,4	3,3	3,5	5,5	3,9	4,6
16	Изолейцин, г	общ.	8,9	8,3	15,7	15,8	21,3	14,1	28,4
		перев.	7,0	5,6	12,2	12,3	18,7	12,0	26,4
17	Валин, г	общ.	9,8	10,5	14,0	14,1	21,8	16,7	33,2
		перев.	7,5	7,3	10,8	10,8	18,9	13,4	30,5
18	Лейцин, г	общ.	14,8	13,4	17,0	18,0	33,6	20,3	47,5
		перев.	11,8	9,5	13,9	14,7	29,5	17,2	44,6
19	Фенилаланин + тирозин, г	общ.	15,9	14,2	21,5	21,8	39,3	22,4	46,1
		перев.	12,7	10,4	17,6	17,8	35,4	19,7	42,4
20	Аргинин, г	общ.	15,3	15,0	20,8	20,4	32,2	31,1	35,3
		перев.	13,6	12,1	15,2	18,6	29,6	28,9	30,7
21	Гистидин, г	общ.	5,3	5,8	13,0	13,2	12,1	8,5	19,6
		перев.	4,9	4,2	10,9	11,0	10,5	7,1	17,4
22	Кальций, г	1,4	3,9	7,0	8,0	3,8	3,2	48,0	
23	Общий фосфор, г	3,7	5,9	9,0	10,0	6,5	9,1	28,0	
24	Доступный фосфор, г	1,5	2,3	3,6	4,0	2,6	3,6	25,2	
25	Натрий, г	0,3	0,3	0,7	0,7	0,5	0,8	16,3	
26	Хлор, г	0,4	0,5	0,6	0,7	0,6	0,8	14,0	

Продолжение таблицы 24.

№ п/п	Показатели	Мясо-костная мука	Молочная сыворотка сухая	СОМ	Провитг	Отруби пшеничные	Вика яровая	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Сухое вещество, г	900,0	950,0	950,0	880,0	870,0	860,0	
2	Сырой протеин, г	420,0	113,0	333,0	334,0	154,0	241,0	
3	Сырой жир, г	180,0	8,0	8,0	20,0	41,0	15,0	
4	Сырая клетчатка, г	20,0	-	-	63,0	96,0	56,0	
5	БЭВ, г	80,0	798,0	529,0	413,0	585,0	514,0	
6	Крахмал, г	-	-	34,0	45,0	-	383,0	
7	Сахар, г	-	700 (лактоза)	433,0	21,0	37,0	35,0	
8	Безазотистый остаток, г	-	-	-	347,0	488,0	96,0	
9	Зола, г	200,0	31,0	80,0	50,0	54,0	34,0	
10	Обменная энергия, МДж	9,9	13,0	14,8	12,1	9,3	13,0	
11	Лизин, г	общ.	21,5	9,0	28,1	21,8	6,4	13,1
		перев.	16,3	7,5	23,2	18,7	4,6	10,2
12	Треонин, г	общ.	14,0	7,2	14,5	21,0	5,1	7,6
		перев.	9,9	5,0	13,2	18,1	3,5	5,8
13	Метнионин, г	общ.	6,2	1,7	7,8	3,2	2,5	2,7
		перев.	5,4	1,3	7,5	2,8	2,0	1,9
14	Метнионин + цистин, г	общ.	9,5	4,2	10,4	6,8	5,5	4,9
		перев.	8,4	3,0	9,7	5,9	4,2	3,8
15	Триптофан, г	общ.	4,1	1,8	4,3	3,2	2,2	2,4
		перев.	2,6	1,4	3,2	2,8	1,7	1,9
16	Изолейцин, г	общ.	14,3	4,4	19,3	-	4,9	9,5
		перев.	12,1	3,5	17,0	-	3,7	7,2
17	Валин, г	общ.	21,4	3,9	23,0	-	7,0	11,6
		перев.	18,2	2,7	20,5	-	5,6	8,8
18	Лейцин, г	общ.	26,8	5,9	33,5	-	9,7	15,9
		перев.	22,8	4,5	32,3	-	7,3	12,0
19	Фенилаланин + тирозин, г	общ.	25,6	3,2	34,5	-	10,2	22,2
		перев.	21,7	2,5	33,6	-	8,5	16,9
20	Аргинин, г	общ.	27,8	2,6	12,2	17,0	11,1	15,6
		перев.	23,1	1,3	11,7	14,6	9,6	13,3
21	Гистидин, г	общ.	18,0	2,8	9,5	-	4,4	10,8
		перев.	15,3	2,2	9,0	-	3,5	8,2
22	Кальций, г	87,0	11,8	12,5	1,4	1,4	1,5	
23	Общий фосфор, г	39,5	6,5	9,8	8,0	10,8	3,9	
24	Доступный фосфор, г	37,5	5,8	8,8	7,3	4,2	1,5	
25	Натрий, г	15,8	5,7	5,4	0,3	0,4	0,3	
26	Хлор, г	8,0	0,7	8,4	1,1	0,8	0,8	

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>ЭНЕРГИЯ</b>	<b>3</b>
<b>ПРОТЕИН И АМИНОКИСЛОТЫ</b>	<b>9</b>
<b>ИСТОЧНИКИ ПРОТЕИНА И АМИНОКИСЛОТ</b>	<b>11</b>
<b>ВЫСОКОБЕЛКОВЫЕ КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИС-</b>	
<b>ХОЖДЕНИЯ</b>	<b>12</b>
<b>МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА</b>	<b>14</b>
<b>ВИТАМИНЫ</b>	<b>15</b>
<b>ПОТРЕБНОСТЬ СВИНЕЙ В ПИТАТЕЛЬНЫХ И БИО-</b>	
<b>ЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВАХ</b>	<b>17</b>
<b>КОРМЛЕНИЕ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ</b>	<b>18</b>
<b>КОРМЛЕНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА</b>	<b>23</b>
<b>КОРМЛЕНИЕ СВИНОМАТОК</b>	<b>28</b>
<b>КОРМЛЕНИЕ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ</b>	<b>36</b>

Производственно-практическое издание

## **Нормированное кормление свиней (рекомендации)**

Ответственный редактор М.В. Джумкова  
Компьютерная вёрстка А.В. Голушко

Подписано в печать \_\_\_\_\_ 2011 г. Формат 60 x 84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать Riso. Усл.-печ. л. 2,74. Усл.-изд. л. 1,60. Тираж 500 экз. Заказ № \_\_\_\_\_.

Издатель – Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

ЛИ № 02330/0552668 от 4 января 2010 г.

222160, Минская обл., г. Жодино, ул. Фрунзе, 11.

Отпечатано с оригинал-макета Заказчика в МОУП «Борисовская укрупнённая типография им. 1 Мая».

ЛП № 02330/0150443 от 19.12.2008 г.

222120, г. Борисов, ул. Строителей, 33.