

7. Таланов, Г. А. Санитария кормов : справочник / Г. А. Таланов, Б. Н. Хмелевский. – М. : Агропромиздат, 1991. – 303 с.
8. ТУ РБ 06093149.065-2000. Комбикорма полнорационные для свиней. – Мн., 2000.
9. Хоченков, А. А. Система управления качеством продукции животноводческой фермы / А. А. Хоченков // Зоотехния. – 2001. – № 4. – С. 27-30.
10. Хоченков, А. А. Система качества в животноводстве и ее основные элементы / А. А. Хоченков // Новости. Стандартизация и сертификация. – 2001. – № 3. – С. 35-38.
11. Качество компонентов животного происхождения комбикормов для контрольного откорма свиней / И. П. Шейко [и др.] // Доклады НАН Беларуси. – 2008. – Т. 52, № 3. – С. 108-112.
12. Особенности обмена веществ в организме ремонтных свинок на промышленных комплексах и возможности его коррекции / И. П. Шейко [и др.] / Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. агр. наук. – 2007. – № 2. – С. 70-75.

(поступила 9.02.2009 г.)

УДК 636.4.03:636.4.082.2

А.А. ХОЧЕНКОВ

МЕТАБОЛИЗМ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА ГОДА

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. Воспроизводство стада в условиях свиноводческих комплексов является одним из уязвимых мест промышленной технологии производства свинины [1, 2, 5, 6]. Накопленные к настоящему времени данные науки и практики показывают, что при разведении свиней на крупных промышленных комплексах с большой концентрацией поголовья в помещениях и круглогодичным безвыгульным содержанием значительная часть свиноматок имеет пониженные воспроизводительные способности и приносит слабый, зачастую маложизнеспособный приплод [3, 8, 12].

При изучении причин создавшегося положения с воспроизводством в промышленном свиноводстве мы обратили внимание, что ему сопутствуют определенные нарушения обмена веществ, имеющие достаточно массовое проявление. В отличие от откорма воспроизводство стада и выращивание молодняка в большей мере зависит от сезона года [5, 11]. Такие показатели как уровень оплодотворяемости, масса и сохранность поросят при рождении наиболее высокие в весенних опоросах, а низкие – осенью. Однако эту разницу относить только на температурно-влажностный режим помещений, по нашему мнению, некорректно. Ведь в современных свиноводческих комплексах микрокли-

мат, как правило, поддерживается в заданных согласно нормативам пределах и его относительно небольшие изменения не способны значительно изменять продуктивность маточного стада. Гораздо более вероятно версия о влиянии сезона на организм свиноматок не непосредственно, а через корма. Опираясь на полученные в наших исследованиях данные и научную литературу, мы выдвинули гипотезу, что в качестве одной из основных причин неудовлетворительных воспроизводительных качеств свиной может быть недостаток или избыток определенных биологически активных веществ рациона, обусловленных сезонными изменениями, а также наличие в нем нежелательных или токсичных веществ [2, 11]. Такими наиболее вероятными токсическими веществами являются продукты перекисного окисления жиров, кормов и микотоксины, продуцированные «плесенями хранилищ» - *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* - афлатоксин В1, охратоксин А, Т-2 токсин.

Целью наших исследований стало изучение наиболее характерных нарушений обмена веществ организма свиноматок и определение их параметров продуктивности в зависимости от качества кормов, обусловленного сезоном года.

Материал и методика исследований. Объектом исследований были основные свиноматки крупной белой породы. В ОАО «Сож» Гомельского района в 2007 году был проведен научно-хозяйственный опыт. В рамках исследований в каждый сезон формировалась контрольная группа (по 10 голов) клинически здоровых основных свиноматок (по 3-му опоросу), в которой на протяжении репродуктивного цикла изучались показатели обмена веществ по гематологическим показателям (общий белок сыворотки крови, альбумины, общий кальций, неорганический фосфор, резервная щелочность), а также последующая продуктивность (многоплодие, выход деловых поросят, средняя масса поросенка при рождении). Опоросы получали весной (в апреле), летом (в июле), осенью (в октябре) и зимой (в январе). В период супоросности животные потребляли комбикорма СК-1, соответствующие требованиям [10]. Для определения показателей безопасности были отобраны репрезентативные образцы рационов. В образцах комбикормов были определены: кислотное и перекисное число жира, а также микотоксины, продуцируемые плесневыми грибами хранилищ (Т-2 токсин, афлатоксин В1, охратоксин А) [7]. Пробы крови от свиноматок брали за полтора месяца от ожидаемого опороса. Определение показателей обмена веществ осуществлялось в лаборатории свинокомплекса ОАО «Сож», Гомельской областной ветеринарной лаборатории. Определение показателей безопасности проводилось: кислотное и перекисное числа – в лаборатории свинокомплекса, микотоксины – в Гомельской областной ветеринарной лаборатории и в ЦНИЛ УО «ВГАВМ».

Результаты эксперимента и их обсуждение. Биохимические показатели крови животных в условиях промышленных комплексов характеризуются значительной вариабельностью, а часть из них – отклонениями от норм. Причем, это относится как к показателям белкового метаболизма, так и минерального обмена. Просматривается определенная тенденция влияния на обмен веществ сезонных изменений (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели обмена веществ супоросных свиноматок

Показатели	Среднее содержание	Лимиты	% не соответствующих нормативам
1	2	3	4
Зимний период			
Общий белок, г/л	83,8±2,19	76,6 – 97,4	20
Альбумины, %	46,8±2,74	34 – 57	30
Мочевина, ммоль/л	4,1±0,20	2,9 – 5,1	10
Общий кальций, ммоль/л	2,5±0,13	1,8 – 3,0	30
Неорганический фосфор, ммоль/л	2,0±0,09	1,63 – 2,47	30
Резервная щёлочность, ммоль/л	20,6±0,38	18,6 – 22,4	0
Весенний период			
Общий белок, г/л	85,8±2,44	74,0 – 97,0	40
Альбумины, %	44,9±3,19	30 – 56	40
Мочевина, ммоль/л	4,3±0,17	3,6 – 5,3	0
Общий кальций, ммоль/л	2,4±0,12	1,8 – 2,9	30
Неорганический фосфор, ммоль/л	2,0±0,09	1,61 – 2,51	40
Резервная щёлочность, ммоль/л	20,0±0,31	18,4 – 21,5	10
Летний период			
Общий белок, г/л	87,8±2,18	80,5 – 99,8	50
Альбумины, %	42,9±3,26	28 – 57	40
Мочевина, ммоль/л	4,8±0,31	3,7 – 6,0	0
Общий кальций, ммоль/л	2,3±0,10	1,7 – 2,9	60
Неорганический фосфор, ммоль/л	2,0±0,09	1,63 – 2,45	50
Резервная щёлочность, ммоль/л	19,3±0,32	17,5 – 20,8	20
Осенний период			
Общий белок, г/л	83,9±1,30	80 – 92	50
Альбумины, %	45,6±2,53	32 – 58	50
Мочевина, ммоль/л	4,3±0,22	3,4 – 5,8	0
Общий кальций, ммоль/л	2,5±0,09	2,2 – 3,0	70

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Неорганический фосфор, ммоль/л	2,1±0,07	1,67 – 2,47	60
Резервная щёлочность ммоль/л	20,4±0,35	18,7 – 22,0	0

Наиболее благоприятным периодом года, когда отмечено меньше всего обменных нарушений, была зима: 20 % проб крови от животных контрольной группы не соответствовали нормам по содержанию общего белка, 30 % - общего кальция, 30 % - неорганического фосфора. Наиболее неблагоприятным периодом у свиноматок, когда отмечались массовые нарушения метаболизма, была осень. В этот период содержание общего белка в сыворотке крови не соответствовало норме в 50% проб, общего кальция – в 70, а неорганического фосфора – в 60 %. Несмотря на определённые тенденции к улучшению показателей метаболизма животных в зимне-весенний период, когда в рацион включаются корма, в первую очередь, зерновые нового урожая, можно отметить достаточно широкую распространённость обменных нарушений.

По нашему мнению, нарушения метаболизма в организме свиней в условиях промышленной технологии обусловлено тремя основными причинами или их сочетанием.

1) Минеральный дисбаланс вследствие дефицита рационов по витамину Д. В условиях промышленной технологии животные лишены естественной солнечной инсоляции, которая превращает в коже провитамин Д в его активную форму. Несбалансированность рациона по этому элементу питания отражается на показателях крови, крепости костяка и продуктивности. Содержание кальциферола в организме свиней полностью зависит от его концентрации в комбикорме. Любая погрешность при дозировании, смешивании премикса или комбикорма, а также снижении активности самого витамина ведёт к нарушению кальциево-фосфорного обмена.

2) Наряду с зерновыми и протеиновыми кормами источниками фосфора являются кормовые фосфаты. Наиболее распространённым в нашей республике из кормов этой группы является трикальцийфосфат, который в физиологическом плане (низкая доступность фосфора) значительно уступает другим фосфатам. Нормативная документация на кормовые фосфаты, разработанная ещё в 80-ые годы, не включает тех параметров контроля качества, которые требуются согласно современным научным данным.

3) Нарушения минерального обмена в организме свиноматок могут быть также связаны с сепарированием и самосортированием компо-

нентов комбикорма. Основные объемы комбикормов для взрослых половозрастных групп свиней поступают на комплексы с целью снижения издержек (на 3-4 %) в негранулированном виде. Поскольку удельный вес фосфатов в 2-2,5 раза выше, чем большинства других компонентов комбикормов, то они при транспортировке и хранении оседают в нижних слоях смеси, делая комбикорма неоднородными по макроэлементам.

Наиболее важными компонентами рационов, источником энергии и резервуаром жирорастворимых витаминов являются липиды. Они содержатся практически во всех составляющих рационов. Однако это самый нестойкий нутриент кормов. Под воздействием света, температуры, прооксидантов (ионы металлов), липолитических ферментов, микроорганизмов происходит гидролиз и окисление жиров с образованием токсичных продуктов. В качестве лабораторных показателей, достаточно объективно характеризующих свежесть и безопасность жиров, в практике животноводства используют кислотные и перекисные числа. Токсическое воздействие на организм животных оказывают микотоксины, продуцируемые плесенями хранения, способные даже в ничтожно малых концентрациях воздействовать на их органы и ткани.

В наших исследованиях просматривается определённая связь между увеличением показателей, характеризующих безопасность рационов, и метаболизмом организма животных (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели безопасности комбикормов СК-1

Показатели	Среднее содержание	Лимиты	% не соответствующих нормативам
1	2	3	4
Зимний период			
Кислотное число, мг КОН	19,5±1,59	12,6 – 28,1	0
Перекисное число жира, % I	0,10±0,009	0,07 – 0,15	0
Т-2 токсин, мг/кг	0,02±0,015	0 – 0,086	0
Афлатоксин В1, мг/кг	0,002±0,0011	0 – 0,007	0
Охратоксин, мг/кг	0,006±0,0017	0 – 0,01	0
Весенний период			
Кислотное число, мг КОН	24,9±1,53*	17,5 – 32,4	10
Перекисное число жира, % I	0,09±0,014	0,04 – 0,14	0
Т-2 токсин, мг/кг	0,05±0,12	0,013 – 0,09	0
Афлатоксин В1, мг/кг	0,004±0,0014	0 – 0,0087	0
Охратоксин, мг/кг	0,012±0,0016	0,004 – 0,015	0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Летний период			
Кислотное число, мг КОН	26,4±1,22*	19,8 – 33,4	20
Перекисное число жира, % I	0,16±0,023	0,02 – 0,27	0
T-2 токсин, мг/кг	0,06±0,014	0,01 – 0,095	0
Афлатоксин В1, мг/кг	0,005±0,0017	0 – 0,0098	0
Охратоксин, мг/кг	0,011±0,0022	0,003 – 0,016	0
Осенний период			
Кислотное число, мг КОН	23,8 ± 1,38	17,8 – 30,6	10
Перекисное число жира, % I	0,11 ± 0,016	0,05 – 0,18	0
T-2 токсин, мг/кг	0,01 ± 0,005	0 – 0,028	0
Афлатоксин В1, мг/кг	0,001 ± 0,0004	0 – 0,0028	0
Охратоксин, мг/кг	0,007 ± 0,0041	0 – 0,024	10

* - $P < 0,05$

Согласно нашим исследованиям, наиболее высокие показатели кислотности жиров рациона отмечены в летний и осенний период, что, по нашему мнению, связано с высокими температурами наружного воздуха, ускоряющего реакции перекисного окисления жиров. Особенно сезон года отразился на кислотном числе. Так, в зимой оно было статистически достоверно ниже, чем весной и летом ($P < 0,05$). В летний период 20 % образцов комбикорма по этому показателю не соответствовали нормативу [9]. Содержание микотоксинов, продуцируемые плесеньями хранилищ (T-2 токсин, афлатоксин В1, охратоксин А), не превышало предельно допустимые уровни.

Ухудшение процессов обмена веществ в организме свиноматок не могло не отразиться на их продуктивности, особенно если идёт речь о таких достаточно тонких и уязвимых процессах в организме животных, как воспроизводство. Данные по контрольным группам приведены в таблице 3.

Наиболее высокая продуктивность свиноматок отмечалась в весенний период года, а самая низкая – осенью. В весенний период средний выход деловых поросят был выше, чем осенью на 1,1 головы ($P < 0,05$), выше, чем летом на 0,8 головы ($P < 0,05$) и зимой – на 0,7 головы. В весенний и зимний периоды также отмечалась максимальная средняя живая масса поросят при рождении – 1,4 кг, осенью – 1,2 кг.

Разница в продуктивности животных и в распространённости нарушений обмена веществ, по нашему мнению, объясняется разным качеством кормов. С ухудшением экологической обстановки в агробиоценозах, культивированием урожайных, но слабоустойчивых сор-

Таблица 3 – Показатели продуктивности свиноматок

Показатели	Среднее содержание	Лимиты	Коэффициент вариации, %
Зимний период			
Многоплодие гол/опорос	10,7 ± 0,49	9 - 14	14,6
Выход дел. поросят на 1 опор.	9,5 ± 0,16	9 - 10	5,5
Масса 1 поросенка при рожд., кг	1,4 ± 0,017	1,0 – 2,1	4,8
Весенний период			
Многоплодие гол/опорос	11,1 ± 0,27	10 - 12	7,9
Выход дел. поросят на 1 опор.	10,2 ± 0,20	9 - 11	6,2
Масса 1 поросенка при рожд., кг	1,4 ± 0,15	1 – 2,2	4,4
Летний период			
Многоплодие гол/опорос	10,5 ± 0,49	8 - 13	15,1
Выход дел. поросят на 1 опор.	9,3 ± 0,29	8 - 11	10,2
Масса 1 поросенка при рожд., кг	1,3 ± 0,13	1 – 2,0	3,7
Осенний период			
Многоплодие гол/опорос	10,2 ± 0,35	8 - 12	11,1
Выход дел. поросят на 1 опор.	9,1 ± 0,23*	8 - 10	8,1
Масса 1 поросенка при рожд., кг	1,2 ± 0,14	1 – 2,0	4,1

* P < 0,05

тов растений к инфекциям различной природы возросла доля в кормовом балансе фуража с пониженными потребительскими качествами. Произведённое по интенсивным технологиям и убранное высокопроизводительной техникой зерно имеет микротрещины, менее устойчиво к плесневым грибам, поражающим корма в период хранения. В тёплый период года активизируются окислительные процессы липидов кормовых средств. Необходимо отметить синергизм этих нежелательных для организма процессов. Продукты гидролиза и окисления липидов, как и продуценты плесневых грибов – микотоксины, угнетают протекание биохимических реакций и физиологических процессов в организме, снижают устойчивость животных к неблагоприятным факторам окружающей среды [4]. Продукты окисления липидов легко проникают в кровь, снижают концентрацию гемоглобина, витаминов А, Е, С в крови и печени, разрушают мембраны клеток. Для уменьшения негативного влияния сезонного изменения кормовых средств в процессе хранения под воздействием различных факторов окружающей среды, по нашему мнению, необходимо использовать антиоксидантные препараты, ингибирующие процессы окисления и гидролиза жиров, а также применять антимикотоксические мероприятия. К ним относится своевременная очистка и сушка произведённого и реализованного зерна, контроль за хранением зернофуража и использование превентивных

мероприятий для предотвращения потери его качества, рациональное использование ингибиторов плесеней и специальных препаратов с адсорбционными свойствами.

Заключение. В ходе проведённых исследований установлено, что определённое влияние на метаболизм супоросных свиноматок и их продуктивность оказывает сезон года. Влияние на организм оказывается не опосредовано, а через корма. Снижение качества кормовых средств в процессе хранения (повышение концентрации продуктов окисления и гидролиза жиров, накопление вторичных метаболитов плесневых грибов) уменьшило выход деловых поросят в расчёте на опорос на 0,9-1,1 головы, до 70 % повысило распространённость патологий белкового и минерального обмена.

Литература

1. Волошик, П. Д. Интенсификация репродукторного свиноводства / П. Д. Волошик, В. Г. Пушкарский. – М. : Россельхозиздат, 1982. – 182 с.
2. Гельвиг, Э.-Г. Заболевания свиней / Э.-Г. Гельвиг. – М. : ООО «Издательство Аст-рель», 2003. – 112 с.
3. Гильман, З. Д. Повышение продуктивности свиней / З. Д. Гильман. – Минск : Ураджай, 1982. – 238 с.
4. Качество и безопасность комбикормов. Сообщение 1. Содержание продуктов гидролиза и окисления липидов в зерне, комбикормовом сырье и комбикормах / Д. А. Гирис [и др.] // Эпизоотология, иммунология, фармакология и санитария. – 2006. – № 2. – С. 70-76
5. Козловский, В. Г. Технология промышленного свиноводства / В. Г. Козловский. – М. : Россельхозиздат, 1984. – 334 с.
6. Кабанов, В. Д. Повышение продуктивности свиней / В. Д. Кабанов. – М. : Колос, 1983. – 256 с.
7. Кузнецов, А. Ф. Ветеринарная микология / А. Ф. Кузнецов. – СПб : Изд-во «Лань», 2001. – 416 с.
8. Плященко, С. И. Естественная резистентность организма животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – Л. : Колос, 1979. – 184 с.
9. Постановление Минсельхозпрода РБ № 48 от 28.04.2008 г. «Об утверждении Ветеринарно-санитарных норм по безопасности кормов и кормовых добавок» // Народная газета. – 2008. – 30 мая.
10. ТУ РБ 06063149.064-2000 Комбикорма полнорационные для свиней. – Мн., 2000. 48 с.
11. Повышение продуктивности свиней в условиях промышленного комплекса селекционно-технологическими методами / И. П. Шейко [и др.] // Весці НАН Беларусі. Сер. аграрных навук. – 2006. – № 2. – С. 78-82.
12. McKenzie, K. Adiscrete – time epidemiological model to quantify selection for disease resistance / K. McKenzie, S.C. Bishop // Animal Science. – 1999. – Vol. 69. – P. 471-472.

(поступила 16.02.2009 г.)