

И.И. РУДАКОВСКАЯ, Д.Н. ХОДОСОВСКИЙ, В.А. БЕЗМЕН,
А.Н. ШАЦКАЯ, А.А. ХОЧЕНКОВ, А.С. ПЕТРУШКО,
Т.А. МАТЮШОНОК, Р.В. ЯКУШЕВА

ВЛИЯНИЕ МУЛЬТИФАЗНОГО СПОСОБА КОРМЛЕНИЯ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ

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

Представлены материалы по применению мультифазного способа кормления для мясного откорма молодняка свиней с использованием автоматизированной системы сухого кормления. Установлено, что основные физиологические показатели откормочного молодняка свиней при данном способе кормления находились в пределах нормы и составляли (в среднем): температура тела – 39,2 °С, частота дыхания – 17,4 дв. /мин., частота пульса – 64 уд./мин. Отмечено положительное влияние мультифазного кормления на откормочные качества животных: среднесуточный прирост живой массы за период откорма у них был выше на 25 г, или на 4 %, а затраты корма – ниже на 0,16 к. ед., или на 3,8 % в сравнении с соответствующими показателями поголовья, получавшего корм по традиционной технологии.

Ключевые слова: рацион кормления молодняка свиней на откорме, физиологические показатели, продуктивность и сохранность

I.I. RUDAKOVSKAYA, D.N. KHODOSOVSKIY, V.A. BEZMEN, A.A. KHOSHENKOV,
A.N. SHATSKAYA, A.S. PETRUSHKO, T.A. MATYUSHONOK, R.V. YAKUSHEVA

EFFECT OF MULTI-PHASE METHOD OF FEEDING ON PHYSIOLOGICAL STATE AND PERFORMANCE OF YOUNG PIGS AT FATTENING

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Husbandry»

Materials on use of multi-phase feeding method for meat young pigs at fattening using an automated dry feeding system are presented. It was determined that the basic physiological parameters of young pigs at fattening with this feeding method were within the norm and made (on average): body temperature – 39.2 °C, respiration rate – 17.4 tpm, pulse rate – 64 bpm. The positive effect of multi-phase feeding on fattening traits of animals was noted: the average daily weight gain during the fattening period was higher by 25 g, or 4 %, and the feed costs were lower by 0.16 f.u., or by 3.8 % in comparison with the corresponding indicators of livestock receiving feeds by traditional technology.

Key words: diet for young pigs at fattening, physiological indices, performance and safety

Введение. При промышленном выращивании и откорме свиней наибольшая составляющая себестоимости свинины (от $\frac{2}{3}$ до $\frac{3}{4}$) определяется расходами, связанными с затратами на кормление.

Интенсивный откорм свиней в раннем возрасте, способствующий

повышению обмена веществ и росту мышечной ткани, регулирование кормления на заключительном этапе откорма в целях снижения интенсивности жиरोотложения, а также селекция свиней на повышение мясной продуктивности позволяют получать свинину высокого качества и при экономии корма. Исходя из этого, на большинстве белорусских свиноводческих предприятий используют двухфазное кормление свиней на откорме (фазы от 30 до 70 кг и от 70 кг до сдачи на мясокомбинат).

При традиционной схеме кормления свиней рассчитывается усреднённый рацион на групповое кормление откормочного молодняка в течение месяца и более. Однако для свиней присуща большая индивидуальная изменчивость по характеру роста, особенно на ранних стадиях развития [1].

Неоднородность поголовья по живой массе существенно усложняет работу по оптимизации кормления молодняка свиней на откорме. Всегда присутствуют факты перекорма либо недостаточной дачи корма, т. е. в том и другом случае рацион не соответствует потребностям организма.

В условиях промышленного свиноводства имеется возможность направлено регулировать обеспечение животных необходимыми кормами на всех фазах их роста. Однако некоторые технологические приёмы не всегда отвечают функциональным особенностям важнейших физиологических систем организма. Например, недокорм, перекорм животных, резкая смена и изменение физико-химических свойств рациона являются факторами чрезвычайной нагрузки на организм, приводящими к расстройству нормальных функций, в ряде случаев – к состоянию стресса разной силы и продолжительности [2].

Наиболее подвержен влиянию кормовых стрессов молодняк свиней пород и линии с интенсивным ростом, имеющий недостаточно развитые механизмы адаптации по сравнению с взрослыми животными. Имеются сообщения, что внезапная смена состава кормосмеси для свиней-откормочников вызвала существенное расстройство пищеварения, снижение прироста и выхода постного мяса [3, 4].

Частая смена рациона, с одной стороны, может рассматриваться как стрессор, с другой стороны, однообразный рацион снижает секрецию пищеварительных желез. Поэтому для поддержания аппетита животных следует периодически и постепенно менять компоненты рациона.

Поставленную задачу можно решить, применяя многофазный способ кормления откормочного молодняка свиней, который позволит снизить негативное влияние кормового стресса, а также обеспечить потребности животных в питательных веществах по мере их роста. Он заключается в пофазном переводе поросят после дорацивания на ком-

бикорм для начальной, а затем финальной стадии откорма, с тем чтобы не снизить поедаемость кормов.

В настоящее время предлагается большой выбор автоматизированных систем приготовления и раздачи корма с применением современных средств и элементов автоматики, сенсорики и микропроцессорной техники. Они, по заявлению производителей, позволяют корректировать рационы по фазам откорма свиноголовья для удовлетворения потребности в питательных веществах современных мясных генотипов по мере их роста, адресно подавать нужный корм в каждый станок по отдельности [5].

Однако сведения по результативности многофазного кормления свиней в период откорма противоречивы. Одни авторы отмечают преимущества 2-, 3- и 4-фазного кормления свиней на откорме по сравнению с однофазной технологией. Так, при 2-фазной стратегии затраты на кормление одной головы откормочного молодняка уменьшаются на 2,35 евро, при 3-фазном откорме – на 3 евро в сравнении с однофазной технологией, которая обходится 66,6 евро/гол. При мультифазном откорме свиней с живой массой от 30 до 110 кг удалось снизить на 3 % потребление белка и выведения его азотсодержащих соединений [6, 7].

В исследованиях Л. Уин, Э. Гильбера не выявлено однозначных преимуществ мультифазного кормления свиней по сравнению с обычной двухфазной стратегией: на 1 кг привеса при мультифазном кормлении затрачивалось 2,74 кг корма, а при 2-фазном – 2,7 кг [8].

Таким образом, наряду с положительными аспектами мультифазного способа кормления свиней имеются и те, которые требуют дополнительных исследований, поэтому очевидна актуальность исследований, направленных на разработку способа мультифазного кормления молодняка свиней на откорме и изучения его влияния на физиологическое состояние и продуктивность животных.

Цель исследований: изучить влияние мультифазного способа кормления откормочного молодняка свиней на физиологическое состояние и продуктивность животных.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в условиях предприятия «Школа-ферма по производству свинины» ГУ «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района.

Объект исследований: молодняк свиней на откорме породного сочетания йоркшир×ландрас.

Предмет исследований: показатели продуктивных качеств и физиологического состояния животных.

Для опыта по принципу аналогов сформировано две группы животных: контрольная и опытная, по 46 голов каждая.

Контрольная группа в течение 1-го периода откорма получала ком-

бикорм марки СК-26, во 2-й период откорма – СК-31. Для свиней опытной группы использован мультифазный способ кормления по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1– Схема опыта

Группа животных	Фаза откорма	Дни откорма	Структура рациона, %		
			СК-21	СК-26	СК-31
I контрольная	1	1-60	-	100	-
	2	61-110	-	-	100
II опытная	1	1-3	80	20	-
	2	4-9	50	50	-
	3	10-12	20	80	-
	4	13-60	-	100	-
	5	61-63	-	80	20
	6	64-69	-	50	50
	7	70-72	-	20	80
	8	73-110	-	-	100

В ходе опыта определена продуктивность и сохранность молодняка за период откорма, а также затраты корма на единицу продукции.

По результатам взвешиваний животных рассчитана относительная скорость роста по формуле С. Броди и Ч. Майонотом.

Физиологическое состояние откормочных животных было оценено по комплексу показателей: частоте пульса и дыхания, температуры тела на 4 головах из группы в 120-, 135-, 150- и 180-дневном возрасте.

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке на персональном компьютере с применением пакета программ Microsoft Office Excel по П.Ф. Рокицкому [9].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Свиньи мясных генотипов имеют высокий потенциал роста. С возрастом потребности в питательных веществах у них меняются. Поэтому физиологически обоснованным является использование при откорме свиней нескольких видов комбикормов.

В связи с неодинаковыми требованиями животных разной массы к качественной полноценности рациона мясной откорм свиней традиционно подразделяют на два периода. В 1-й период откорма (живая масса – 40-70 кг) для получения высокого среднесуточного прироста (540-630 г) в рационы включены корма, богатые протеином и незаменимыми аминокислотами, в заключительный период откорма (живая масса – 71-115 кг) животным скармливают корма, которые благоприятно влияют на качество мясосальной продукции.

Подопытному поголовью скармливали полнорационные комби-

корма, соответствующие СТБ 2111-2010 «Комбикорма для свиней». Энергетическая ценность комбикорма СК-21 составляла 14,1 МДж, СК-26 – 13,15 и СК-31 – 13,0 МДж обменной энергии.

Для реализации мультифазного кормления свиней на откорме была использована автоматизированная система приготовления кормосмеси и её раздачи с компьютерным управлением фирмы «Big Dutchman». Смесь готовили при помощи взвешивающего смесителя, позволяющего смешивать различные компоненты по индивидуальной рецептуре для каждого кормового клапана. Готовую кормосмесь трубно-цепными транспортёрами подавали в кормовой автомат бункерного типа для кормления вволю поголовья двух смежных станков.

График кормления подсвинков обеих групп был следующим: с 1-го по 3-й день откорма – до восьми раз в день, с 4-го по 9-й день – шесть раз, с 10-го по 12-й день – четыре раза, в последующем – три раза при постоянном доступе к воде.

На перестройку ферментативной системы пищеварения свиней требуется от 3 до 7 дней. Поэтому был применен «ступенчатый» переход от кормления одной марки комбикорма к другой. Продолжительность каждой переходной фазы была определена в 3 дня. Общая продолжительность при переходе на новый рецепт составила 12 дней, что достаточно для адаптации пищеварительной системы животных.

Для снижения кормового стресса опытной группе в первый период откорма скармливали смесь, состоящую из полнорационных комбикормов СК-21 и СК-26, занимающих соответственно (% по массе): в первую фазу откорма (1-3-й день) – 80 и 20 %, во вторую (4-9-й день) – 50 и 50 %, в третью фазу (10-12-й день) – 20 и 80 %.

В состав комбикорма СК-21 входили: пшеница – 38,15 %, ячмень шелушённый – 17,2, шрот соевый – 14, тритикале – 10, шрот подсолнечный – 5, ячмень фуражный – 5, тивамилк+ – 3, мука мясокостная – 1,8, масло рапсовое – 1,5, жир животный – 1,3, премикс КС-3 – 1, мел молотый – 0,8, монокальцийфосфат – 0,6, соль поваренная – 0,25 %.

Комбикорм СК-26 включал следующие компоненты: ячмень, тритикале, пшеница, жмых рапсовый, шрот соевый, дрожжи кормовые, мука кормовая, жир кормовой, премикс КС-4-1, известняковая мука, сульфат лизина, соль поваренная, монокальцийфосфат, ацидат сухой, DL-метионин, L-треонин.

В четвёртую фазу (13-60-й день откорма) опытной группе скармливали комбикорм СК-26, тогда как поголовье контрольной группы получало СК-26 с первого дня откорма.

По мере роста свиньи её среднесуточный привес увеличивается, но вместе с тем эффективность конверсии корма в привес снижается. Поэтому для финишной стадии откорма использован комбикорм марки

СК-31. Он содержал (в % по массе): пшеницу фуражную – 24 %, тритикале – 20,1, ячмень – 16, зерносмесь естественную – 9, отруби пшеничные – 8, продукт соевый – 8, шрот подсолнечный – 7, масло рапсовое – 2,6, муку мясокостную II сорта – 2, жир животный кормовой – 1,2, премикс +КС-4-2 – 1, мел – 0,8, соль – 0,2 %.

Во второй период откорма животные контрольной группы получали комбикорм СК-31 по стандартной схеме.

Для молодняка опытной группы применён поэтапный переход на рацион заключительного периода откорма. С 61-го по 63-й день откорма (пятая фаза) он получал смесь двух видов комбикормов СК-26 и СК-31, доля которых составляла 80 и 20 %, в шестую фазу (64-69-й день) – 50 и 50 %, в седьмую фазу (70-72-й день) – 20 и 80 % соответственно.

Восьмая фаза начиналась с 73-го дня откорма и до достижения убойной кондиции, когда молодняку скармливали комбикорм СК-31.

При разработке способа мультифазного кормления актуальным является изучение изменений физиологических показателей животных. Данные показатели относятся к биологическим константам, обеспечивающим нормальное состояние организма и характеризующим приспособительные реакции организма к конкретным условиям.

Физиологическое состояние откормочных животных оценено по комплексу показателей: температура тела, частота пульса и дыхания.

Результаты изучения динамики основных физиологических показателей подопытного поголовья приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели физиологического состояния подопытных животных, (M±m)

Показатели	Возраст животных, дни				Средние за период
	120	135	150	180	
1	2	3	4	5	6
Контрольная группа (n=4)					
Температура тела, °С	39,6±0,21	39,4±0,20	39,1±0,17	38,2±0,12	39,1±0,36
Частота дыхания, дв./мин.	21,5±2,43	19,8±0,99	16,9±0,75	13,5±0,75	18,1±2
Частота пульса, уд./мин.	72,7±2,18	72±2,49	63,3±1,59	61,3±1,72	67,3±3,39
Опытная группа (n=4)					
Температура тела, °С	39,9±0,06	39,5±0,40	38,9±0,24	38,4±0,07	39,2±0,36

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Частота дыхания, дв./мин.	20,8± 1,19	16,5± 1,53	15,8± 1,19	16,5± 1,2	17,4± 1,32
Частота пульса, уд./мин	73,8± 1,91	62,3± 2,33	61,0± 1,49	60,5± 4,86	64± 3,84

Отмечено понижение температура тела молодняка свиней обеих групп в возрастном аспекте. У поголовья контрольной группы в 120-дневном возрасте её значение составило 39,6 °С, снижаясь к возрасту 180 дней до 38,2 °С, или на 1,4 °С. У животных опытной группы температура соответственно снизилась с 39,9 до 38,4 °С, или на 1,5 °С.

У поголовья контрольной группы через две недели после перевода на откорм (в возрасте 135 дней) регистрировали учащение дыхания и пульса по сравнению с аналогами из опытной группы – на 3,3 и 9,7 уд./мин. соответственно. Такая реакция со стороны сердечно-сосудистой системы контрольного молодняка, возможно, связана со стрессовыми нагрузками из-за резкой смены состава корма, тогда как у откормочников при использовании мультифазного кормления процесс кормовой адаптации был завершён быстрее.

У подсвинков контрольной группы частота дыхания (в среднем) составила 18,1 дв./мин., пульса – 67,3 уд./мин, опытной группы – 17,4 дв./мин. и 64 уд./мин., соответственно.

Таким образом, межгрупповые различия по изученным клинико-физиологическим показателям были статистически недостоверны, отмеченные колебания не выходили за рамки физиологической нормы.

За время проведения опыта (в течение 110 дней) из каждой группы по технологическим причинам выбыло по одному подсвинку, фактов смертности не отмечено. Сохранность поголовья в обеих группах составила 98 %, что соответствует технологическим нормативам.

Живая масса свиней имеет определяющее значение среди хозяйственно-полезных признаков животных. Она характеризует организм в целом и связана с особенностями роста, откормочными, мясными качествами, а также уровнем обменных процессов в организме животных.

Результаты изучения динамики живой массы и прироста животных за период опыта, представленные в таблице 3, свидетельствуют о некотором межгрупповом различии показателей роста.

Постановочная живая масса подсвинков обеих групп практически не различалась и колебалась в пределах 32,9-33,1 кг. При сдаче на убой молодняк опытной группы оказался тяжелее на 3,2 кг (104,3 кг против 101,1 кг).

Таблица 3 – Показатели продуктивности подопытных животных, (M±m)

Показатели	Группа животных	
	контрольная	опытная
Живая масса одной головы, кг:		
при постановке на откорм	32,9±0,79	33,1±0,8
в конце I периода откорма	64,9±1,14	66,8±1,09
при снятии с откорма	101,1±1,42	104,3±1,5
Общий прирост живой массы за откорм, кг/гол	68,3 ±1,11	71,1±1,34
Среднесуточный прирост живой массы, г:		
за 1-й период откорма	542 ±12,2	570 ±18
за 2-й период откорма	723 ±16	750 ±23
за период откорма	621 ±10	646 ±12

Отмечена тенденция повышения абсолютного прироста живой массы у молодняка, получавшего корм по мультифазной схеме, в сравнении с показателем аналогов контрольной группы, составившая 2,8 кг, или на 4,1 % (71,1 кг против 68,3 кг), среднесуточного прироста – на 25 г, или на 4 % (646 г против 621 г).

При этом в 1-й период откорма (60 дней) среднесуточный прирост живой массы у подсвинков опытной группы был выше на 5,27 % в сравнении с контрольным поголовьем (570 г против 542 г).

На заключительном этапе откорма молодняк обеих групп рос значительно быстрее. Однако по-прежнему прослеживали тенденцию превосходства животных опытной группы над животными-аналогами. Среднесуточный прирост у особей контрольной группы составлял 723 г, опытной группы – 750 г, что оказалось выше на 3,73 %.

Вычисление относительной скорости роста по формуле С. Броди в значительной мере уточняет характеристику процесса, давая представление о скорости роста в зависимости от величины растущей массы. Наиболее высокой напряженностью роста в 1-й период откорма характеризовалось поголовье, для которого был использован мультифазный способ кормления (таблица 4).

Таблица 4 – Возрастные изменения относительной скорости роста подопытного поголовья, %

Показатель	Группа животных	
	контрольная	опытная
Коэффициент за 1-й период откорма	66,1	67,7
Коэффициент за 2-й период откорма	43,7	43,8
Коэффициент за опыт	100,1	103,6

По интенсивности роста оно превосходило контрольных аналогов на 1,6 п. п. (67,7 % против 66,1 %). В заключительный период откорма наблюдался спад интенсивности роста у молодняка свиней обеих групп. Интенсивность роста животных опытной группы в этот период была практически такой, как и у их контрольных сверстников – 43,7 и 43,8 %. Полученные данные свидетельствуют о неравномерности роста организма, что выражается в чередовании фаз усиленного и замедленного роста в процессе онтогенеза животных.

За период откорма подсывинки опытной группы проявили большую напряженность роста, превосходя показатель животных-аналогов на 1,7 п.п. (103,6 % против 101,9 %).

Данные о потреблении комбикормов за период откорма представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Потребление комбикормов подопытным молодняком

Показатели	Группа животных	
	контрольная	опытная
Потреблено комбикорма СК-21, кг/гол.	-	9,4
кормовых единиц/гол.	-	10,5
МДж/гол.	-	132,5
Потреблено комбикорма СК-26, кг/гол.	118,5	124,4
кормовых единиц/гол.	130,3	136,8
МДж/гол.	1558,3	1635,9
Потреблено комбикорма СК-31, кг/гол.	137,8	123,5
кормовых единиц/гол.	158,5	142,0
МДж/гол.	1795,3	1609,2
Затраты комбикорма за откорм, кг/гол.	256,3	257,3
кормовых единиц/гол.	288,8	289,3
обменной энергии, МДж/гол.	3353,6	3377,6

Энергонасыщенность рациона животных сравниваемых групп существенно не различалась. Так, среднесуточное потребление корма в контрольной группе за период откорма составило 2,33 кг/гол. или 30,5 МДж/гол, в опытной группе – 2,34 кг/гол. или 30,7 МДж/гол.

Выявлена тенденция снижения затрат корма на 1 кг прироста живой массы у животных опытной группе по сравнению с показателем контрольной группы на 0,16 к. ед., или на 3,8 % (4,07 к. ед. против 4,23 к.ед.).

Заключение. Разработан способ мультифазного кормления, предусматривающий обеспечение молодняка свиней в 1-й период мясного откорма подготовительным рационом, состоящим из смеси полнораціонных комбикормов СК-21 и СК-26 в соотношении (% по массе): в

первую фазу откорма (1-3-й день откорма) – 80 и 20 %, во вторую фазу (4-9-й день) – 50 и 50 %, в третью фазу (10-12-й день) – 20 и 80 %. В четвёртую фазу (13-60-й день откорма) – скармливание комбикормов рецепта СК-26. При достижении подсвинками живой массы 70-74 кг проведён переход на подготовительный рацион 2-го периода откорма, состоящий из смеси полнорационных комбикормов СК-26 и СК-31, в следующей пропорции (% по массе): в пятую фазу откорма (61-63-й день) – 80 и 20 %, в шестую (64-69-й день) – 50 и 50 %, в седьмую фазу (70-72-й день) – 20 и 80 % соответственно. В восьмую фазу (с 73-го дня до убоя) – скармливание комбикормов рецепта СК-31.

Основные физиологические показатели откормочного молодняка свиней при мультифазном кормлении находились в пределах нормы и составляли (в среднем): температура тела – 39,2 °С, частота дыхания – 17,4 дв. /мин., частота пульса – 64 уд./мин.

Отмечена тенденция положительного влияния мультифазного кормления на откормочные качества животных. Среднесуточный прирост живой массы у молодняка за период откорма был выше на 25 г, или на 4 %, а затраты корма ниже на 0,16 к. ед., или на 3,8 % в сравнении с соответствующими показателями поголовья, получавшего корм по традиционной технологии.

Литература

1. Кабанов, В. Д. Теория высокой скорости роста свиней / В. Д. Кабанов // Вестник РАСХН. – 2006. – № 2. – С. 11-15; № 3. – С. 9-12.
2. Адаптация сельскохозяйственных животных / А. Н. Голиков. – М. : Агропромиздат, 1985. – 215 с.
3. Этология сельскохозяйственных животных / Я. Гауптман [и др.] ; пер. с чеш. Б. Н. Пакулева ; под ред. Е. Н. Панова – М. : Колос, 1977. – 303 с.
4. Десять способов удешевления кормления свиней // PigInfo: Информационный портал промышленного свиноводства [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: http://piginfo.ru/article/?ELEMENT_ID=12550. – Дата доступа: 28.01.2016.
5. Кирк, Г. Скрупулезная система подачи корректного рациона каждому животному / Г. Кирк // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2015. – № 3. – С. 31-33.
6. Phasenfütterung 3, 3 Eurogunstiger // Topagrar. – 2011. – № 10. – S. 11
7. Рехтман, Н. Больше прибыли на том же корме / Н. Рехтман // Хряк и несушка. – 2012. – № 1. – С. 28-30.
8. Семиков, А. Эффективность кормления по-французски / А. Семков // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – № 11(163). – С. 38-40.
9. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Минск : Выш. школа, 1973. – 320 с.

Поступила 15.03.2017 г.