

УДК 636.475.015.3

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У СВИНОК С РАЗЛИЧНОЙ ЖИВОЙ МАССОЙ ПРИ РОЖДЕНИИ

Н.М. КЕРТИЕВА

(Кафедра свиноводства)

Показана зависимость интенсивности развития свинок от их живой массы при рождении. Более крупные поросята в 7-месячном возрасте достигают случных кондиций. Это на 1,5—2 мес раньше, чем в среднем по породе. К 9-месячному возрасту у них завершается формирование организма, о чем свидетельствует снижение интенсивности обменных процессов и использования принятого с кормом азота. Мелкие при рождении поросята к 9-месячному возрасту не достигают минимальной живой массы, необходимой для первого осеменения. В этом возрасте они превосходят сверстниц по переваримости азота корма и использованию его в процессе обмена белков в организме.

Для интенсификации селекционного процесса важно отбирать молодняк в самые ранние периоды постэмбрионального развития, используя при этом различные физиологические, биологические, цитогенетические и селекционные тесты, позволяющие в определенной мере прогнозировать качество взрослых животных. В этой связи теоретический и практический интерес представляет, в частности, вопрос о влиянии живой массы свинок при рождении на последующую интенсивность развития и особенности обмена веществ. Изучению этого вопроса и была посвящена наша работа.

### Методика

Исследования проводили на товарной ферме совхоза «Талдом» Талдомского района Московской области, специализирующейся на разведении свиней крупной белой породы. Для опыта были сформированы 3 группы свинок

по 15 гол. от маток I класса и выше, осемененных смешанной спермой хряков класса элита. В I группу были отобраны свинки с живой массой при рождении более 1,5 кг, во II — 1—1,5, в III — до 1 кг. В период эксперимента все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Ежемесячно (до первого осеменения в 9 мес) свинок взвешивали индивидуально. Оценка экстерьерных особенностей животных в возрасте первого осеменения проводилась по основным промерам и индексам телосложения.

Переваримость питательных веществ рациона и баланс азота определяли в физиологическом опыте [4], для которого при достижении свинками 9-месячного возраста из каждой группы отобраны по 3 гол.

При проведении балансовых опытов свинок помещали в специально оборудованные клетки, обеспечивающие сбор мочи и кала без потерь, индивидуальное кормление и поение. Подготови-

тельный период длился 3, учетный — 6 дней. На 4-й день учетного периода свинки достигли возраста 9 мес.

Перед началом опыта провели полный зоотехнический анализ используемого комбикорма.

Кормление и поение было 2-разовым. Выделения собирали круглосуточно. Пробы кала (200 г) консервировали 20 мл 10% раствора соляной кислоты с добавлением 2—3 капель хлороформа, пробы мочи (200 г) также консервировали 20 мл раствора соляной кислоты, но с добавлением 2—3 г тимола.

Зоотехнический анализ комбикорма и выделений проводили по общепринятым методикам. При этом определяли содержание влаги, сырой золы — методом озоления, сырого жира — по Сокслету, сырой клетчатки — ускоренным методом, сырого протеина и азота — по Кьельдалю.

Полученные данные обработаны методом вариационной статистики [5].

## Результаты

Во все изучаемые периоды развития крупные при рождении свинки (I группа) отличались более высоким абсолютным приростом живой массы (табл. 1): различия по данному показателю с поросятами II и III групп были высоко достоверными ( $P > 0,99$  и  $0,999$ ) во все периоды развития. Только на 8—9-й мес жизни не отмечалось достоверной разницы между I и II группами.

Отбор свинок по живой массе был проведен относительно ровно, о чем свидетельствует низкая вариабельность признака в группах (4,3—7,0%). Резко повысилась изменчивость признака в последующие 2 мес. (до отъема) и была в это время наиболее высокой за весь период наблюдений у свинок всех трех групп (14,0—24,3%). У молодняка II и III групп изменчивость признака в подсосный период была выше, чем в I группе, что свидетельствует о более высо-

Таблица 1

Изменение живой массы (кг) свинок I и III групп

Возраст, мес	I		II		III	
	M±m	C <sub>v</sub> ,%	M±m	C <sub>v</sub> ,%	M±m	C <sub>v</sub> ,%
При рождении	1,7±0,0	7,0	1,4±0,0	4,3	0,9±0,0	4,6
1	9,7±0,4	15,7	7,8±0,4	18,4	7,0±0,4	21,9
2	19,9±0,7	14,0	15,8±0,6	15,5	12,8±0,9	24,3
3	38,0±0,3	11,4	33,0±0,7	7,8	29,9±0,8	8,9
4	57,9±1,3	8,0	49,5±1,8	12,8	45,6±1,7	12,7
5	79,0±2,1	9,3	67,7±2,2	11,3	62,4±2,8	15,7
6	97,3±2,2	8,0	84,0±2,5	10,3	77,4±3,1	13,7
7	112,5±2,9	9,0	96,9±2,2	7,7	88,9±3,6	14,0
8	126,5±3,7	9,3	106,5±2,3	6,4	98,0±3,3	11,0
9	134,3±5,7	12,0	112,9±5,6	14,0	104,0±4,2	12,9

Примечание. В табл. 1—3 в I группе число анализируемых животных составляло при рождении и в 1-й и 2-й месяцы 15, в 3—7-й — 12, 8-й — 10, 9-й — 8; во II группе: при рождении и в 1-й месяц — 15, во 2-й — 14, 3—7-й — 12, 8-й — 10, 9-й — 8; в III группе: при рождении — 15, в 1-й месяц — 13, во 2—7-й — 12, 8-й — 11; 9-й — 10.

Таблица 2

Среднесуточные приросты свинок с различной живой массой при рождении (г, числитель) и относительная скорость роста (% , знаменатель)

Возраст, мес	I	II	III
	M±m	M±m	M±m
1	266±14	213±13	200±11
	20,2	23,8	18,2
2	338±20	266±23	193±25
	22,9	31,6	45,7
3	587±41	556±51	552±50
	24,0	30,1	31,6
4	661±77	549±56	523±57
	40,2	35,1	38,0
5	702±54	607±29	561±74
	26,8	16,6	45,9
6	611±38	544±41	501±75
	21,3	26,2	52,1
7	505±65	406±28	382±84
	44,9	23,8	76,2
8	462±30	321±45	302±35
	20,7	42,2	37,2
9	263±97	213±51	200±76
	97,5	53,3	76,4
Спад роста, %	78,47±5,22	72,03±4,14	66,98±5,13

ком генетическом разнообразии их по изучаемому показателю. В последующем колебания признака снизились во всех группах.

Среднесуточные приросты у свинок во всех группах, постепенно увеличиваясь, достигали максимальных значений в возрасте 5 мес (702, 607 и 561 г), затем наблюдалось их снижение и к 9-месячному возрасту приросты составили 200—263 г (табл.2).

Свинки I группы по этому показателю превосходили молодняк II и III групп во все периоды развития, но достоверно

лишь в возрасте 1 (55 и 66 г), 2 (72 и 145 г) и 8 (141 и 160 г) месяцев. Несмотря на общую закономерность в увеличении и спаде приростов, для каждой группы свинок характерны свои особенности. Так, у наиболее крупных при рождении свинок скорость роста стабильно повышалась до 5 мес включительно, а затем постепенно и равномерно снижалась до 9-месячного возраста. У свинок II и III групп интенсивность приростов в первые 2 мес жизни была практически одинаковой, затем в течение 3-го месяца среднесуточные приросты повышались более чем в 2 раза, приближаясь по уровню этого показателя к молодняку I группы.

Различные темпы индивидуального роста в определенные периоды онтогенеза определяют неодинаковое развитие органов и тканей в одном и том же календарном возрасте, вследствие чего молодняк, интенсивно и медленно растущий, находится на разных стадиях физиологической зрелости.

Об интенсивности формирования животных можно судить по изменению относительной скорости роста. Ее спад в 3-месячном возрасте наиболее высоким был в группе крупных при рождении поросят (78,47%), что свидетельствует о превосходстве их по интенсивности формирования организма над средними (72,03%) и мелкими (66,98%) при рождении свинками.

У мелких свинок в первые 3 мес жизни был более высокий относительный прирост живой массы (табл.3). Однако значения этого показателя выравнивались по группам с 4-месячного возраста и достоверно не различались до конца изучаемого периода. В I и II группах относительный прирост живой массы от рождения до 9 мес снижался с одинаковой интенсивностью.

Выявленная в опыте различная интенсивность развития свинок изучаемых групп является наследственным

Таблица 3

Относительный прирост (%) живой массы свинок

Возраст, мес	I	II	III
1	450,5	457,1	600,0
2	105,2	102,6	82,9
3	90,9	108,9	133,6
4	52,4	50,0	52,5
5	36,4	36,8	36,8
6	23,2	24,1	24,0
7	15,6	15,4	14,9
8	12,4	9,0	11,0
9	6,2	6,0	6,1

фактором. Об этом свидетельствует зависимость ее от живой массы при рождении.

Свинки изучаемых групп в разном возрасте достигли физиологической и хозяйственной зрелости, т.е. живой массы 110 кг, как минимального уровня общего развития животных, пригодных для дальнейшего воспроизводства. Среди свинок I группы у 41,6% особой такая живая масса отмечалась уже в 7-месячном возрасте (при средней массе по группе 112,5 кг колебаниях от 100,4 до 130,4 кг), но с 8-месячного возраста все животные этой группы отвечали требованиям случной кондиции (114,9—136,7 кг). Свинки II группы достигли живой массы, необходимой для первого осеменения лишь в возрасте 9 мес (в среднем 112,9 кг), хотя у

33,3% животных живая масса 110 и более килограммов зафиксирована в 8-месячном возрасте, а у 62,5% — в 9-месячном. Последнее свидетельствует о том, что, несмотря на средний удовлетворительный уровень развития признака, не все свинки II группы к концу выращивания отвечали требованиям случной кондиции.

Молодняк III группы даже в возрасте 9 мес не был еще готов к началу полноценного воспроизводства, однако и среди этих животных 30,0% особей достигли требуемой живой массы.

Значения коэффициентов корреляции живой массы молодняка за смежные месяцы (табл. 4) свидетельствуют о более ровном и стабильном характере общего развития животных I группы, а следовательно, и о большей генетической их однородности по сравнению с животными других групп.

Высокие коэффициенты корреляции ( $r=0,733 + 0,849$ ) для свинок всех групп в период полового созревания (5—6 и 6—7 мес) показывают, что в это время идет выравнивание интенсивности развития животных внутри групп.

В 7—8 мес у более крупных и средних при рождении свинок наблюдалось увеличение разнообразия по интенсивности прироста живой массы, на что указывает некоторое снижение коэффициента корреляции. Скорость прироста живой массы у свинок всех групп стабилизировалась в последние 2 мес наблюдений (8—9 мес), перед случкой,

Таблица 4

Корреляция живой массы свинок за смежные возрастные периоды

Группа	Месяцы								
	0—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9
I	0,363	0,433	0,419	0,236	0,638	0,807	0,733	0,552	0,865
II	0,009	0,295	0,597	0,433	0,719	0,751	0,849	0,468	0,804
III	0,339	0,588	0,272	0,289	0,063	0,780	0,819	0,827	0,833

о чем свидетельствует высокая степень корреляции изучаемого признака ( $r=0,804 + 0,865$ ).

Учитывая, что основные периоды развития свинок характеризуются их различным физиологическим состоянием, мы определили степень связи между живой массой поросят при рождении и средней массой животных в эти периоды, а именно: в молочный период (0—2 мес) и период дорастивания (3—4 мес), полового созревания (5—6 мес) и половой зрелости (7—9 мес).

Установленная корреляция выявила определенные закономерности влияния массы тела свинок при рождении на этот показатель в последующие возрастные периоды. Между крупноплодностью и живой массой свинок в последующем существует прямая корреляция, но в различные периоды развития характер связи имел свои особенности. Весьма тесная связь наблюдалась по всем группам между живой массой при рождении и массой свинок в молочный период ( $r=0,505 + 0,593$ ). При дорастивании отмечен резкий спад зависимости массы тела от ее массы при рождении ( $r=0,054 + 0,202$ ), что свидетельствует о повышении разнообразия изучаемого признака в данный период. Достаточно сильно была выражена эта связь в период физиологической и хозяйственной зрелости. Причем у более крупных при рождении поросят ее степень выше ( $r=0,466$ ), чем у средних и мелких свинок. Вероятно, это объясняется снижением индивидуальной изменчивости общего развития животных этой группы вследствие завершения основных процессов формирования организма. Более низкий коэффициент корреляции в этот период у мелкоплодных поросят свидетельствует о продолжающемся неравномерном их развитии.

Изучение особенностей экстерьера показало, что свинки I группы досто-

верно превосходили по длине туловища, обхвату груди за лопатками и длине головы животных II и III групп. К началу первого осеменения они сформировались в длиннотелых свинок с более высокими объемными показателями.

Животные II группы по длине туловища и общему развитию были ближе к средним по породе. В III группе преобладали короткотелые, маловесные свинки, отличающиеся компактным телосложением.

О степени зрелости организма свиной в этот период развития можно судить по значению индекса удельной массы тела, которое, в свою очередь, указывает на степень осаленности животных. Повышение последней и снижение индекса удельной массы тела свидетельствуют о зрелости организма. В наших исследованиях крупные при рождении поросята отличались наименьшим индексом удельной массы тела. Различия между группами молодняка по этому показателю недоверены, но выявленная тенденция характеризует свинок I группы как физиологически более скороспелых животных. Установлена тенденция к усилению степени осаленности свинок в 9-месячном возрасте с повышением их массы при рождении.

Изучение обмена веществ показало разноразличность свинок изучаемых групп по способности эффективно переваривать и использовать азот корма, что обуславливает различия их не только по скороспелости, но и по продуктивным качествам. Это подтверждает имеющиеся данные по рассматриваемой проблеме [1—3, 6, 7 и др.].

Поедаемость корма повышалась с увеличением живой массы свинок, но в расчете на 1 кг живой массы наблюдалось ее снижение (табл.5).

Переваримость питательных веществ не имела достоверных различий по группам, а переваримость сухого вещества,

Таблица 5

## Среднесуточная фактическая поедаемость корма в учетный период

№ животного	Живая масса в середине учетного периода, кг	Съедено корма в сутки, кг	
		всего	на 1 кг живой массы
Группа I			
0133	145,0	3,92	0,0270
0130	128,0	3,06	0,0239
0166	117,0	2,91	0,0249
В среднем	130,0	3,30	0,0254
Группа II			
0168	130,0	3,24	0,0249
0109	115,0	3,03	0,0263
0148	99,0	2,88	0,0291
В среднем	114,0	3,05	0,0268
Группа III			
0193	125,0	3,01	0,0241
0144	103,0	2,86	0,0278
0132	81,0	2,67	0,0330
В среднем	103,0	2,85	0,0283

Таблица 6

Коэффициенты переваримости (%) питательных веществ корма у свиней  
в 9-месячном возрасте

№ животного	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
Группа I						
0133	83,12	83,40	83,83	79,08	49,02	92,00
0130	81,15	82,40	84,72	77,02	47,16	93,80
0166	80,41	83,20	83,29	79,17	45,93	92,23
В среднем	81,56	83,00	83,95	78,42	47,37	92,68
Группа II						
0168	81,82	82,20	83,20	80,99	40,92	92,70
0109	82,94	80,80	82,71	75,10	44,07	92,20
0148	80,21	83,70	83,19	76,09	47,06	93,10
В среднем	81,66	82,23	83,03	77,39	44,02	92,67
Группа III						
0193	80,53	83,70	82,02	77,07	43,08	92,50
0144	81,63	83,70	82,94	77,82	44,09	92,00
0132	82,50	84,80	82,50	76,94	42,12	91,01
В среднем	81,56	84,07	82,49	77,28	43,10	91,84

сырого протеина, сырого жира и БЭВ была практически одинаковой в изучаемых группах (табл. 6). Переваримость органических веществ оказалась более высокой у свинок III группы (разница по сравнению со II и I группами соответственно 1,74 и 1,07%). По переваримости сырой клетчатки более существенное превосходство наблюдалось у свинок I группы (разница по отношению ко II и III группам соответственно 3,35 и 4,27%).

Поступление азота с кормом снижалось с уменьшением живой массы свинок и было наибольшим у свинок I группы (табл. 7). Однако на 1 кг живой массы больше азота приходилось в среднем по группе мелких свинок (0,55 г) и с повышением живой массы данный показатель снижался соответственно во II и I группах на 0,02 и 0,06 г, что указывает на лучшее использование азота корма в организме мелких свинок 9-месячного возраста.

Это подтверждает и значение коэффициента переваримости азота, которое также было выше у мелких свинок (82,91) и имело тенденцию к снижению с повышением живой массы животных.

Несмотря на значительное преимущество крупных свинок по количеству принятого азота, в процессе обмена в организме у них отложено наименьшее его количество (22,46 г, или на 4,31 и 5,93 г меньше, чем во II и III группах).

В целом доля азота, использованного в процессе обмена белков, как от объема принятого, так и переваренного азота у свинок III группы была значительно выше (41,46 и 50,06%). Самые низкие значения этих показателей отмечены у свинок I группы (28,28 и 36,61%). Таким образом, к возрасту первого осеменения свинок с разной живой массой в раннем онтогенезе раз-

Таблица 7

Среднесуточный баланс азота у свинок в 9-месячном возрасте

Группа	Живая масса в среднем учетного периода	Принято азота с кормом, г		Выделено азота, г		Переварилось азота, г		Коэффициент переваримости	Оложено азота, кг		Использовано азота, %	
		всего	на 1 кг ж.м.	в кале	в моче	всего	на 1 кг ж.м.		всего	на 1 кг ж.м.	от принятого	от переваренного
I	130,0	79,27	0,61	13,85	42,93	56,78	64,89	0,49	22,46	0,17	28,33	34,61
II	114,0	73,20	0,64	12,26	36,17	48,43	60,46	0,53	26,77	0,23	36,57	44,28
III	103,0	68,41	0,66	9,86	30,16	40,02	56,71	0,55	28,39	0,27	41,50	50,06

личались по уровню обмена веществ и степени использования азота корма.

Наиболее интенсивно шло жиरोотложение у крупных свинок при менее интенсивном белковом обмене. Вместе с тем лучшее использование азота корма и повышенное отложение его в теле мелких животных свидетельствуют о сравнительно более интенсивном развитии последних в изучаемый период. Это характеризует их как более позднеспелых и долгорослых животных по сравнению со свинками других групп, особенно с молодым I группы, отличающимся хорошей скороспелостью и снижением в этом возрасте интенсивности обменных процессов.

### Выводы

1. Свинки с разной живой массой при рождении различались по интенсивности роста и развития. Более крупные при рождении поросята в 7-месячном возрасте достигли случных кондиций.

2. У более крупных при рождении свинок в 9-месячном возрасте завершилось в основном формирование организма, на что указывают высокий спад относительной скорости роста и низкий индекс удельной массы тела.

3. С ростом живой массы свинок наблюдается снижение поедаемости корма в расчете на 1 кг живой массы и степени использования принятого азота.

4. Между группами свинок с различной живой массой не установлено достоверных различий по уровню переваримости питательных веществ корма.

5. Отбор крупных при рождении свинок позволит ускорить селекционный процесс и улучшить продуктивные качества изучаемой породы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Губко И.М. Обмен веществ у свиней в онтогенезе в связи с крупноплодностью. — В сб.: Биолог. основы повышения мясности с.-х. животных. — Киев, 1962, с. 20—23. — 2. Коваленко В.А. Методика изучения переваримости питательных веществ корма, баланса азота и минеральных веществ у свиней. М.: Колос, 1966. — 3. Овсянников А.И., Кабанов В.Д. Изучение резервных механизмов роста у свиней в балансовых опытах. М.: Колос, 1972. — 4. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976, с. 43—51. — 5. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. — 6. Савич И.А. Обмен веществ у свиней в зависимости от возраста, типа кормления и происхождения. — Изв. ТСХА, 1965, вып. 1, с. — 7. Хренова И.И. Обмен веществ и продуктивность с.-х. животных. — В сб.: Кормление с.-х. животных. М.-Л.: Наука, 1965.

Статья поступила 25 марта 1993 г.

### SUMMARY

It is shown that in gilts the intensiveness of their development depends on their live weight at birth. Pigs of larger size achieve service condition at the age of 7 months, that is 1.5—2 months earlier than on the average in the breed. By the age of 9 months their body is completely formed, which is shown by lower intensity of metabolic processes and of utilization of nitrogen received with the feed. Pigs that are small at birth do not achieve minimal live weight needed for the first insemination by the age of 9 months. At this age they surpass the gilts of the same age in digesting feed nitrogen and utilizing it in the process of protein metabolism in the body.