

# РАЗДЕЛ I

## ФИЗИОЛОГИЯ БИОХИМИЯ

### СООТНОШЕНИЕ ЛИПОПРОТЕИДОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ СВИНЕЙ РАЗНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Ассистент М. И. АНИСТРАТОВ  
Кафедра животноводства  
Вит. вет. ин-та

Зав. кафедрой доц.  
Б. П. МИХАИЛОВ

В литературе встречается незначительное количество работ о связи липопротеидов с жирообразованием у свиней в процессе их роста и развития. Так L. A. Lewis и J. H. Page (1956) показали, что у жирных свиней обнаружена повышенная концентрация сывороточных липопротеидов низкой плотности. Связь между ожирением и повышенным количеством липопротеидов установили J. W. Gofman (1952). Исследуя электрофоретические фракции липопротеидов в крови помесных свиней Ю. М. Дигальцев (1967) обнаружил, что в период высоких привесов и активного жирообразования в крови возрастает количество малоподвижных, связанных с белками форм суданофильтных веществ и холостерола.

Данные работы показывают, что процесс жирообразования у свиней определенным образом связан с липопротеидным комплексом сыворотки крови.

Нами была поставлена задача исследовать динамику липопротеидных фракций в сыворотке крови свиней крупной белой породы мясного и сального направления продуктивности. На основании глазомерной оценки индекса сбитости и толщины

шпига, измеренного стилетом на уровне 6—7 ребра, были отобраны 9 голов свиноматок мясного и 9 голов сального направления продуктивности аналогов по возрасту и живому весу. Обе группы свиноматок в августе 1970 года были покрыты хряками того же типа, что и свиноматки, то есть был произведен гомогенный подбор. После опороса свиноматок от каждой из них отобрали по две головы поросят (свинка и хрячок).

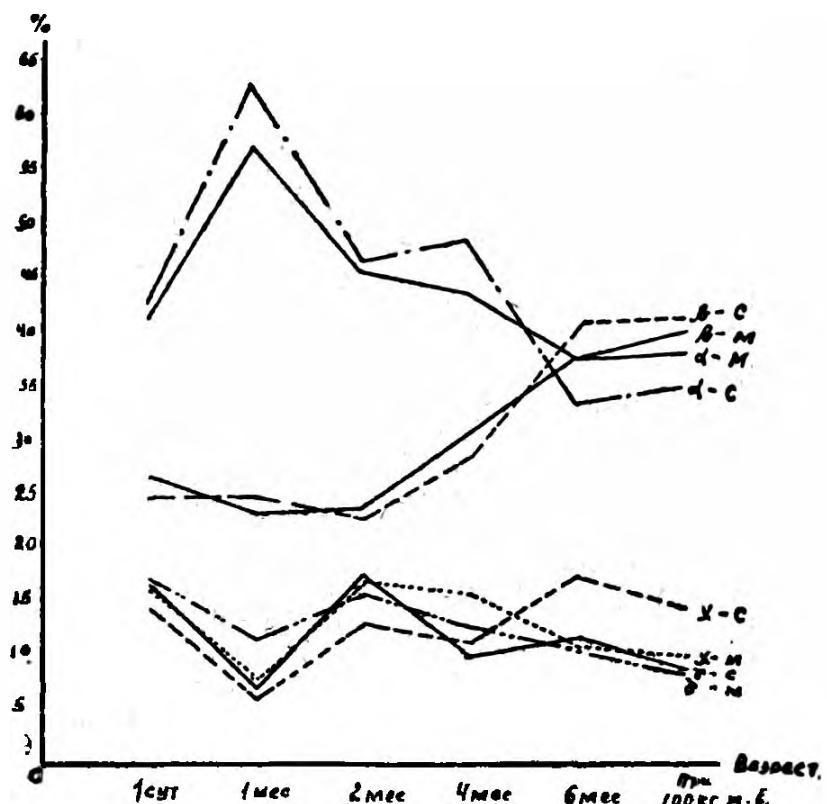


Рис. 1. Графическое изображение соотношения липопротеидных фракций в сыворотке крови свиней разного направления продуктивности в зависимости от возраста

Поросята росли и развивались в одинаковых условиях кормления и содержания. При достижении 100 кг живого веса подсвинки по толщине шпига на уровне 6—7 ребра были отнесены к мясному и сальному типу продуктивности.

Для изучения динамики липопротеидов у молодняка брали кровь в суточном возрасте, в 1, 2, 4, 6 месяцев и при достижении 100 кг живого веса.

Фракции липопротеидов альфа-, бета-, гамма-, и хиломикроны получали методом электрофореза в геле агар-агара, дисперсионного анализа.

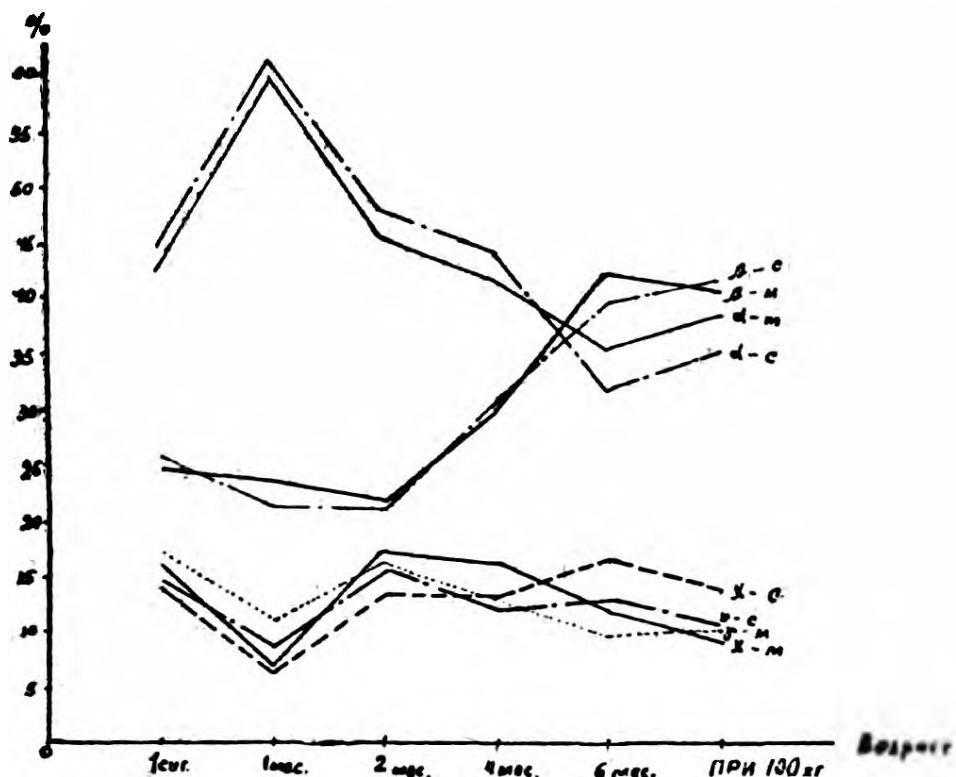
В таблицах 1, 2 и на рисунках 1, 2, 3 показана возрастная изменчивость соотношения липопротеидов в сыворотке крови свиней разного направления продуктивности.

Таблица 1

**Соотношение фракций липопротеидов в сыворотке крови свиней разных типов в зависимости от возраста (%)**

Тип продуктивности	К-во гол.	Фракц. липопротеид.		Возраст животных					При жив. весе 100 кг
				1 сут.	1 мес.	2 мес.	4 мес.	6 мес.	
Мясной	18	альфа	41,23	57,05	45,65	43,15	37,16	37,74	
		бета	24,60	24,27	22,72	28,76	40,26	41,97	
		гамма	17,22	11,59	15,80	12,37	10,32	9,58	
		хиломикр.	16,95	7,09	15,83	15,72	12,26	10,71	
Сальный	18	альфа	42,55	62,51	46,48	48,13	33,41	34,91	
		бета	26,54	23,74	23,76	30,58	37,55	40,59	
		гамма	16,15	7,68	16,75	10,16	11,61	9,58	
		хиломикр.	14,76	6,07	13,01	11,13	17,43	14,92	

Динамика липопротеидов у свиней мясного и сального направления продуктивности имеет общие закономерности (табл. 1, рис. 1.).



**Рис. 2. Графическое изображение соотношения липопротеидных фракций в сыворотке крови хрячков разного направления продуктивности в зависимости от возраста.**

Так, фракция альфа-липопротеидов в сыворотке крови мясных поросят увеличивается с 41,23% в суточном возрасте до 57,05% в возрасте одного месяца; у сальных—соответственно с 42,55% до 62,51%. С двухмесячного возраста происходит постепенное уменьшение этой фракции. У молодняка мясного

Таблица 2

**Соотношение фракций липопротеинов в сыворотке крови свиней разных типов  
в зависимости от возраста и пола (в %)**

Тип продуктивности	К-во живот.	Пол живот.	Фракции липопротеин.	Возраст животных				При жив. вес. 10, кг
				1 сут.	1 мес.	2 мес.	4 мес.	
Мясной	9	Хрячки	альфа	42,62	58,87	45,06	41,82	35,69
			бета	24,52	23,36	21,66	28,71	42,03
			гамма	16,96	11,08	16,15	13,23	10,11
			хиломикр.	15,90	6,69	17,13	16,24	12,17
Сальный	9	Хрячки	альфа	44,83	61,19	47,86	44,39	32,00
			бета	26,29	23,41	23,15	30,02	38,74
			гамма	14,46	8,76	15,73	12,27	12,57
			хиломикр.	14,42	6,64	13,26	13,32	16,69
Мясной	9	Свинки	альфа	40,00	55,24	46,24	44,48	38,65
			бета	24,67	25,17	23,78	28,81	38,48
			гамма	17,42	12,09	15,45	11,50	10,53
			хиломикр.	17,86	7,50	14,53	15,21	12,34
Сальный	9	Свинки	альфа	40,27	63,83	45,09	51,86	34,80
			бета	26,78	24,07	24,38	31,12	36,37
			гамма	17,83	6,61	17,77	8,06	10,65
			хиломикр.	15,12	5,49	12,76	8,96	18,18

типа при живом весе 100 кг составляют (37,74%). У сальных поросят альфа-липопротеидов — 34,91%.

Фракция бета-липопротеидов у молодняка обоих типов продуктивности остается на уровне 22,72%—30,58% до 4-месячного возраста. С 4 месяцев до достижения молодняком веса 100 кг липопротеиды у мясных свиней увеличиваются с 28,76%

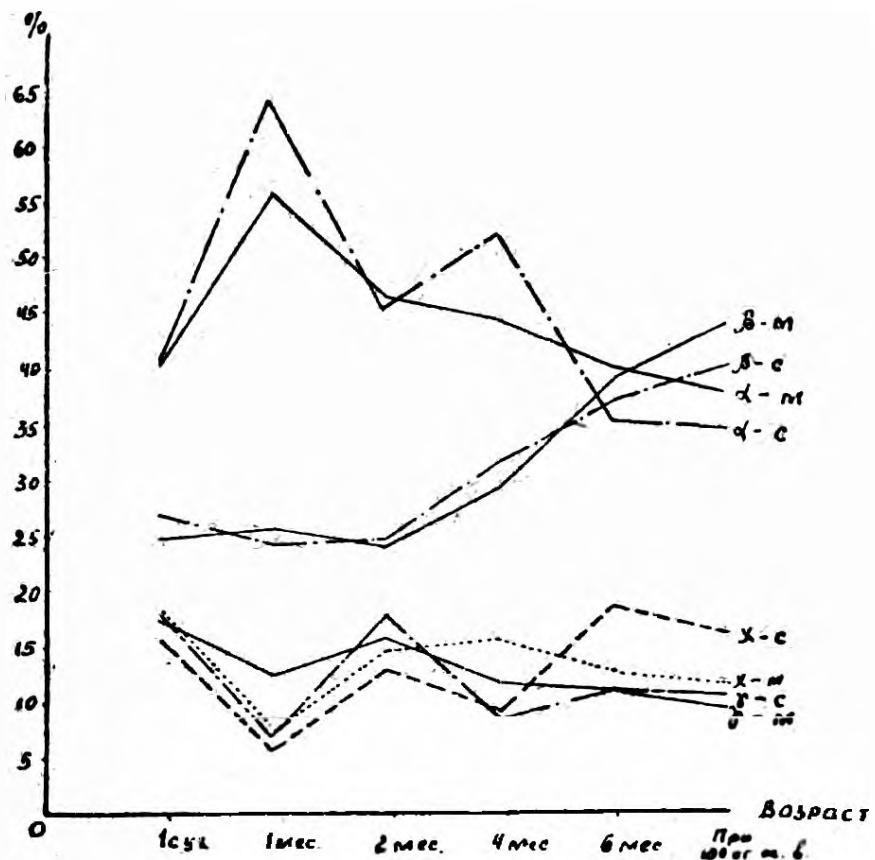


Рис. 3. Возрастная изменчивость соотношения липопротеидов в сыворотке крови свинок разных типов.

Условные обозначения:

- $\beta$  — *с* — бета-липопротеиды сальных
- $\alpha$  — *с* — альфа-липопротеиды сальных
- $\chi$  — *с* — хиломикроны сальных
- $\gamma$  — *с* — гамма-липопротеиды сальных
- $\beta$  — *м* — бета-липопротеиды мясных
- $\alpha$  — *м* — альфа-липопротеиды мясных
- $\chi$  — *м* — хиломикроны мясных
- $\gamma$  — *м* — гамма-липопротеиды мясных

до 41,97%; у сальных — соответственно с 30,58% до 40,59%. В 6-месячном возрасте и при 100 кг живого веса бета-липопротеидов больше, чем альфа-липопротеидов.

Гамма-липопротеидов в процессе роста и развития молодняка как у мясного, так и у сального типа продуктивности подвержены значительным изменениям. Они уменьшаются к концу первого месяца жизни и по сравнению с суточным возрастом у мясных поросят на 5,63%, а у сальных на 8,47%. В 2-месячном возрасте происходит увеличение гамма-липопротеидов до 15,80% у мясных и 16,75% у сальных. После 4-месячного возраста гамма-липопротеиды в сыворотке крови остаются на одном уровне.

Наиболее сильно варьирует хиломикроновая фракция липопротеидов. С первого дня рождения до месячного возраста в сыворотке крови молодняка свиней обоих типов хиломикроны снижаются, затем вновь нарастают. В 2-х и 4-месячном возрасте их больше у подсвинков мясного типа, а в 6 месяцев и при 100 кг живого веса у животных сального направления. В этот период активизация обменных процессов в крови, особенно у молодняка сального направления, сопровождается интенсивностью роста и жироотложением.

Наряду с общими закономерностями в динамике фракций липопротеидов у мясных и сальных животных имеются и различия. Анализ полученных данных (табл. 1, 2 и рис. 1, 2, 3) показывает, что у животных различного направления продуктивности в определенные возрастные периоды наблюдаются различия в соотношениях фракций липопротеидов. Сыворотка крови сальных свиней содержала больше альфа-липопротеидов в месячном возрасте на 5,46% ( $P<0,01$ ), 4-месячном — на 4,98 ( $P<0,01$ ). Но в 6-месяцев альфа-липопротеидов имелось больше у мясных свиней на 3,71% ( $P<0,05$ ). И при достижении 100 кг живого веса на 2,83% больше ( $P<0,01$ ), чём в сыворотке крови сальных животных.

Особенно ярко разница видна между свинками разных типов. В сыворотке крови свинок сального типа в месячном возрасте альфа-липопротеидов больше на 8,59% ( $P<0,01$ ); в 4-месячном — на 7,38% ( $P<0,01$ ). В 6-месячном возрасте и при достижении 100 кг живого веса мясные свинки имели больше альфа-липопротеидов, чем сальные соответственно на 3,85% ( $P<0,05$ ) и на 2,97% ( $P<0,05$ ).

У хрячков по содержанию альфа-липопротеидной фракции разница недостоверна во все возрастные периоды. В содержании бета-липопротеидов во все возрастные периоды разница между сальными животными также недостоверна.

Гамма-липопротеидов имелось больше у мясных животных в возрасте 1 месяц на 3,91% ( $P<0,01$ ) и 4-месячном на 2,21% ( $P<0,05$ ). В остальные возрастные периоды различий не наблюдалось.

При изучении содержания гамма-липопротеидов в зависимости от пола нами выявлено, что свинки сального типа продуктивности имели меньше этой фракции в месячном возрасте на 5,48% ( $P<0,01$ ) в 4-месячном — на 3,44% ( $P<0,05$ ) по сравнению со свинками мясного типа, тогда как у хрячков мясного и сального направления продуктивности в содержании гамма-липопротеидов различий не обнаружено.

По соотношению хиломикронов установлено, что их больше в сыворотке крови свиней мясного направления продуктивности в суточном возрасте на 2,19% ( $P<0,05$ ), в два месяца — на 2,82% (при  $P<0,01$ ) и в 4 месяца — на 4,59% (при  $P<0,05$ ). Однако с 6-месячного возраста содержание хиломикронов интенсивно

нарастает у свиней сального типа. Сыворотка крови сальных свиней в возрасте 6 месяцев имела больше хиломикронов на 5,17% (при  $P<0,01$ ) и при достижении живого веса 100 кг — на 4,21% (при  $P<0,01$ ) по сравнению с мясными.

В зависимости от пола эта же закономерность ясно проявляется у свинок, а у хрячков во фракции хиломикронов достоверных различий не обнаружено в суточном, месячном и 4-месячном возрасте.

Так, у мясных свинок хиломикронов больше чем у сальных в суточном возрасте — на 2,64% ( $P<0,05$ ), в месячном — на 2,01% ( $P<0,05$ ), в 4-месячном — на 6,25% ( $P<0,01$ ). В возрасте 6 месяцев сыворотка крови сальных свинок содержала хиломикронов на 6,84% больше ( $P<0,01$ ), чем мясных, а сальных хрячков — на 4,52% ( $P<0,01$ ). При достижении животными 100 кг живого веса у сальных свинок больше хиломикронов на 4,80% ( $P<0,01$ ); у сальных хрячков — на 3,62% ( $P<0,01$ ).

1. Тип продуктивности животных оказывает большое влияние на содержание в сыворотке крови свиней фракций липопротеидов.

2. У свиней сального направления продуктивности в суточном, 1, 2 и 4-месячном возрасте содержание альфа-липопротеидов выше по сравнению с мясным, а в 6 месяцев и при 100 кг мясные животные имели больше альфа-липопротеидов, чем сальные.

3. С возрастом фракция альфа-липопротеидов у обоих типов уменьшается, а бета-липопротеидов увеличивается.

4. Хиломикронов меньше у свиней сального типа до 4-месячного возраста. В 6 месяцев и при достижении молодняком 100 кг живого веса сальные подсвинки имели больше хиломикронов, чем мясные.

5. Установленные нами закономерности в динамике липопротеидов, по-видимому, связаны с повышенной способностью к накоплению жира у свиней сального направления продуктивности, особенно с 6-месячного возраста.

## ЛИТЕРАТУРА

Делямуре Л. Л. Исследование липопротеидов сыворотки крови методом электрофореза в геле агар-агара. Автореферат, Симферополь, 1963.

Дигальцев Ю. М. Электрофоретическое исследование белков и липопротеидных комплексных соединений сыворотки крови свиней при некоторых физиологических и патологических состояниях. Автореферат. М., 1967.

• Gofman J. W. Diet and lipotropic agent atherosclerosis. Bull. N. Y. Acad. Med. 28, 279—293, 1952.

Lewis L. A., Page J. H. Hereditary Obesity: Relation to serum lipoproteins and protein concentrations in swine. Circulation, 14, 55—59, 1956.