

УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК

ІНСТИТУТ СВИНАРСТВА УААН

На правах рукопису

ПІДТЕРЕБА Олексій Іванович

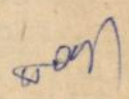
Вивчення динаміки вмісту вільних амінокислот  
у тканинах окремих органів свинюматок і плодів.

03.00.13 - фізіологія людини та тварин

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

дисертації на здобуття вченого ступеня  
кандидата біологічних наук

Полтава, 1994





00801694 (S)

AB 29.348

Робота виконана у лабораторії фізіології та біохімії  
інституту свинарства Української академії аграрних наук.

Науковий керівник - доктор біологічних наук,  
член-кореспондент УААН  
КОВАЛЕНКО Віктор Федорович

Офіційні опоненти:

ШАВКУН Василь Шхимович, доктор біологічних наук,  
професор  
САРИЧЕВА Марія Михайлівна, кандидат біологічних наук,  
доцент

Провідна установа - Полтавський сільськогосподарський інститут

Захист відбудеться " 3 " березня 1994 р.  
о 10 годині, на засіданні спеціалізованої Ради (шифр К.020.70.01)  
при Інституті свинарства УААН

Адреса: 314006, м. Полтава, Шведська Могила.  
З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту  
свинарства УААН

Автореферат розісланий " 2 " лютого 1994 р.

Учений секретар  
спеціалізованої ради, кандидат  
сільськогосподарських наук

О.Г.Сердюк

## 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. У забезпеченні населення продуктами тваринництва пріоритетне місце належить свинарству. Ефективність ведення галузі у значній мірі обумовлюється продуктивністю свиноматок та інтенсивністю їх використання. Наявність у господарствах, особливо в умовах великих промислових комплексів, супроводжуваних негативних факторів, призводить до зниження рівня продуктивності поголів'я. Особливо це впливає на відтворвальну здатність свиноматок. Зниження цього показника продуктивності викликає невиправдане збільшення маточного поголів'я і, у кінцевому результаті, погіршення рентабельності галузі.

Проблеми інтенсивного використання свиноматок, підвищення великоплідності та зниження ембріональної смертності вивчали у різний час Квасницький О.В., 1958, 1964; Милованов В.К., Соколовская И.И., 1964; Шавкун В.Ю., 1970; Мартиненко, 1971; Huhn U., Lutter K., 1979; В.Ф.Коваленко, 1979, 1983; A.Venturi, A.Simoni, 1985; В.Н.Лузин, 1986, та інші, але вони й досі невирішені.

Одним з факторів, який має суттєвий вплив на репродуктивну функцію свиноматок, є рівень амінокислотного живлення їх та плодів. Розкриття закономірностей розподілу вільних амінокислот у системі "мати-плід" на всіх етапах індивідуального розвитку дасть змогу більш плідно вирішувати питання про регулювання механізму росту і розвитку плодів, подальшого підвищення продуктивності та інтенсивності використання маток.

Оскільки показник репродуктивної здатності свиноматок провідний на виробництві, науковий пошук у напрямку її поліпшення є актуальним з теоретичної і практичної точок зору.

Недостатність аргументованих фундаментальних досліджень по вивченню амінокислотного обміну в репродуктивному апараті свиноматок протягом статевого циклу та порослості викликала необхід-

ність проведення спеціальних робіт.

**Мета та завдання досліджень.** Основна мета досліджень - вивчення закономірностей амінокислотного вмісту у тканинах репродуктивних органів та печінки свиноматок, плодових оболонках і печінці плоду у взаємозв'язку з відтворювальною їх здатністю та розвитком ембріонів в умовах промислових комплексів.

Для досягнення цієї мети необхідно було виконати наступні завдання:

- вивчити динаміку росту та розвитку ембріонів, а також рівень їх виживання у різні періоди ембріогенезу;

- виявити особливості розподілу рівня вмісту окремих вільних замісних та незамінних амінокислот у печінці свиноматок, міометрії, ендометрії, плодових оболонках та печінці плодів;

- вивчити динаміку вмісту вільних амінокислот в печінці свиноматок, ендометрії і міометрії у період статевого спокою, охоти, на 10-у, 15-у, 20-у, 30-у, 60-у та 90-у добу поросності, а також у плодових оболонках та печінці плоду на 60-у та 90-у добу ембріогенезу;

- проаналізувати ступінь взаємозв'язку між вмістом амінокислот у тканинах матері і плодів та інтенсивністю їх розвитку;

**Наукова новизна.** Вперше виявлена закономірність розподілу рівнів вмісту вільних амінокислот в ендометрії, міометрії, печінці свиноматок, а також плодових оболонках і печінці плодів.

Вивчена особливість динаміки вмісту замісних та незамінних амінокислот у різних тканинах у свиноматок протягом статевого циклу і поросності;

вивчена роль окремих амінокислот у функціональній системі "мати-плід";

встановлена залежність між вмістом окремих вільних амінокислот у матці та інтенсивністю росту плодів.

**Практична цінність роботи.** В результаті досліджень виявлено ряд важливих принципово нових закономірностей розподілу вмісту окремих вільних амінокислот у тканинах свиноматок, що дає змогу згідно до потреби в окремих амінокислотах для матері та плодів проводити відповідне балансування складу раціонів, поглибити поняття про локальну міштканинну диференціацію метаболічних процесів у матці, розширити науково-теоретичні основи фізіології розмноження тварин.

**Апробація результатів досліджень.** Основні положення роботи були викладені і обговорені на вчених радах інституту свинарства УААН (1989 - 1993 рр.); XIII з'їзді Українського фізіологічного товариства ім.Павлова (Харків, 1990); VI Українському біохімічному з'їзді (Київ, 1992); Міжнародній науковій конференції присвяченій 80-ти річчю з дня народження проф. Т.В.Золотарьової (Полтава, 93); конференції "Біотехнологія розведення і відтворення тварин" (Харків, 1993); міжнародній науковій конференції по проблемі "Вдосконалення існуючих, створення і використання нових генотипів і технологій в свинарстві" (Полтава, 1993).

**Публікації.** Результати досліджень викладені в 5 наукових статтях та тезах; за матеріалами дисертації отримане одне авторське свідоцтво, 2 рацпропозиції, позитивне рішення на патент.

**Обсяг роботи.** Дисертація викладена на 186 сторінках машинописного тексту, складається зі вступу, огляду літератури, результатів власних досліджень, обговорення, висновків, практичних рекомендацій, списку літератури, містить 22 таблиць і 13 малюнків. Список літератури включає 184 джерел, в тому числі 71 іноземних.

**На захист виносяться:** фізіологічне обґрунтування встановлених закономірностей динаміки амінокислотного складу різних тканин матки протягом відтворювального циклу та існування взає-

мозв'язку між рівнями вмісту окремих амінокислот та ростом плодів; підтвердження наукового положення про циклічну лабільність метаболічних процесів гомеостазу у матці.

### МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Виконані дослідження є складовою частиною тематичного плану науково-дослідних робіт інституту свинарства УААН, номер державної реєстрації 01.99.10049099.

Основні дослідження проведено в лабораторії фізіології та біохімії ІС УААН, інституті гідробіології АН України, радгоспі-комбінаті "Калитянський" Київської області.

В досліджах використали 63 нормально розвинених, клінічно здорових свинки великої білої породи, яких відбирали за принципом аналогів за віком (8 місяців) та живом масою (125 - 130 кг). Утримання тварин групове (по 10 - 11 голів в станку), безвигульне. Холостим та порослим свиноматкам згодовували комбікорм СК-4 двічі в день за нормами годівлі ВІТ та ІС УААН з урахуванням їх фізіологічного стану.

Серед піддослідних свиноматок 43 було осімінено за допомогою приладу УКП-1 (позитивне рішення Комітету у справах винахідництва та раціоналізації СРСР № 5050987/15-004974, від 30.01.1992 р.).

Окремі тварини (40 голів) були забиті в різні періоди статевого циклу та порісності, а саме - статевого спокою, охоти, на 10-у, 15-у, 20-у, 30-у, 60-у та 90-у добу поросності (див.схему). Годівля їх припиняли за 8-14 годин до забою.

Від забитих свиноматок терміново відбирали печінку та статевий апарат, розміщували їх на спеціальному столику поверхня якого постійно охолоджувалась рідким азотом. Одночасно визначали вагові та лінійні розміри статевих органів, підраховували кіль-

### Схема досліджень

по визначенню вмісту вільних амінокислот у різних органах  
і тканинах свиноматок та плодів

---

Періоди від- творчального циклу	: Кількість : : тварин у : : групі . :	Досліджувані органи та тканини
Статевий спокій	5	Печінка свиноматки
Охота	5	Ендоетрій та міоетрій основи, середини та верхівки рогів матки
Доби поросності:		
10-а	5	Печінка свиноматки
15-а	5	Ендоетрій та міоетрій основи, середини та верхівки рогів матки
20-а	5	Ендоетрій та міоетрій основи, середини та верхівки рогів матки
30-а	5	Печінка свиноматки Ендоетрій та міоетрій основи, середини, верхівки рогів матки.
60-а	5	Печінка свиноматки та плоду (ве- ликого, середнього та малого) Плодові оболонки (великого, се- реднього та малого плоду) Ендоетрій та міоетрій на ді- лянках розміщення живих плодів (великого, середнього, малого)
90-а	5	Ендоетрій та міоетрій на ді- лянках розміщення живих плодів (великого, середнього, малого)

кість жовтих тіл, фоллікулів, ембріонів, масу та об'єм яєчників, масу та лінійні розміри плодів. Крім цього однотипно відбирали зразки тканин одних і тих же ділянок печінки свиноматок та плодів, ендометрію, міометрію, плодових оболонок. Взяті зразки упаковували у спеціальні поліетиленові гільзи (свідочтво рац.пропозиції № 80 від 23.01. 1990 р), розміщали у судинах Дюара з рідким азотом, де і зберігали до початку досліджень.

Попередню підготовку зразків для визначення у них амінокислот з допомогою амінокислотного аналізатора ААА-339 М (ЧСФР) здійснювали за методикою В.Г. Рядчикова (1978). Аналіз проводили в інституті гідробіології АН України (м.Київ).

В процесі визначення вільних амінокислот у тканинах тварин досягнуто чіткого розподілу 16 білкових амінокислот, з них 7 заміняних - аспарагіну, серину, глутаміну, проліну, гліцину, аланіну, та тирозину, 9 незамінних - треоніну, валіну, метіоніну, ізолейцину, лейцину, фенілаланіну, лізіну, гістидину та аргініну, а також трьох небілкових (метаболітів) - цистеїнової кислоти, таурину та фосфоетаноламіну в наступних тканинах: печінці свиноматок та плодів, ендометрії, міометрії, плодових оболонках.

Цифровий матеріал отриманих результатів був підданий математичній обробці. Обчислювали стандартні статистичні показники, а також коефіцієнти парної лінійної кореляції Пірсона (П.Мюллер, П.Нойман, Р.Шторм, 1982) на персональних комп'ютерах класу IBM AT-286 в середовищі MS-DOS 6.0.

### РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Морфометричні та фізіологічні закономірності розвитку статевого апарату та ембріонів у свиноматок.

В результаті проведених досліджень встановлено, що морфометричні параметри статевого апарату, розвитку плодів у молодих

свинок в умовах племінного репродуктора промислового комплексу свідчать про нормальну їх репродуктивну здатність.

Динаміка росту плодів та їх виживання співпадає з нормою анатомо-фізіологічних показників. Середня маса плодів, а також рівень їх виживання на 30-у, 60-у і 90-у добу складає відповідно 1.53, 106.87, 585.18 г та 93.10, 92.65, 85.71 відсотка.

Потенційна багатоплідність у свиноматок склала  $14,6 \pm 0,4$ , фактична -  $9,8 \pm 1,3$  поросяти на опорос; отже, смертність ембріонів досягла 32,88%.

Особливості амінокислотного складу печінки у свиноматок.

У п е ч і н ц і свиноматок протягом статевого циклу та порослості загальний вміст вільних, замінних, незамінних амінокислот та їх метаболітів знаходиться відповідно в таких межах: 23831.21 - 51835.73, 19401.25 - 39272.94, 4429.96 - 12562.79, 12379.31 - 22017.97 мМоль/г (таблиця 1\*). Від сумарної кількості амінокислот це складає відповідно - для замінних 75.76 - 81.41, незамінних 18.59 - 24.24 відсотка.

Концентрація окремих амінокислот від суми замінних в цьому органі складає: тірозину - 92.46 - 358.55 мМоль/г (0.47 - 0.91 %), проліну - 404.94 - 2260.70 (2.09 - 5.76); серину - 2051.65 - 5460.16 (10.57 - 13.90), глютаміну - 2942.03 - 8065.56 (15.16 - 20.54), аланіну - 3333.01 - 6272.20 (17.18 - 15.97), аспарагіну - 4453.25 - 9401.36 (22.95 - 23.94), гліцину - 4828.38 - 10318.68 мМоль/г (24.89 - 26.27 %);

від суми незамінних - відповідно: треоніну - 0 - 897.10 мМоль/г (0 - 7.14%), аргініну - 0 - 2040.81 (0 - 16.24), метіоні-

---

\* - Зі статистичних матеріалів дисертації в таблицях автореферату наведено лише значення M.

ну - 99.17 - 562.40 (2.24 - 4.48), ізолейцину - 314.88 - 699.41 (5.57 - 7.11), валіну - 479.18 - 3567.17 (10.82 - 28.39), лізину - 492.03 - 1158.45 (9.22 - 11.11), лейцину - 592.92 - 1298.75 (10.34 - 13.38), фенілаланіну - 890.62 - 1652.39 (13.15 - 20.10), гістидіну - 1279.43 - 2040.78  $\mu\text{моль/г}$  (16.24 - 28.88%); серед метаболітів: цистеїнової кислоти - 4667.85 - 8535.36  $\mu\text{моль/г}$  (37.71 - 38.77%), таурину - 5001.54 - 13191.86  $\mu\text{моль/г}$  (40.40 - 59.91%).

В результаті аналізу динаміки вмісту амінокислот протягом усіх досліджуваних фаз порівняно зі статевим спокоєм встановлена статистично достовірна різниця у такі періоди: по сумі вільних - на 20-у та 90-у добу поросності ( $P < 0,05$ ); заміінних - на 20-у ( $P < 0,01$ ) та 60-у добу ( $P < 0,05$ ); незамінних - на 10-у ( $P < 0,05$ ), 20-у - ( $P < 0,05$ ) та 90-у добу ( $P < 0,05$ ).

Суттєва різниця відмічена і для окремих амінокислот, а саме: в стані статевої охоти - глутамін, метіонін ( $P < 0,05$ ), на 20-у добу поросності - аспарагін, глутамін, лізин ( $P < 0,05$ ), серин, тірозин, фенілаланін ( $P < 0,01$ ), метіонін ( $P < 0,001$ ); на 30-у добу - тірозин, метіонін ( $P < 0,05$ ); на 60-у добу - глутамін, тірозин, ( $P < 0,05$ ), метіонін, ( $P < 0,01$ ), серин ( $P < 0,001$ ); на 90-у добу - метіонін ( $P < 0,05$ ).

Таким чином, відносно незначні зміни концентрації амінокислот у печінці протягом статевого циклу, на початку поросності, за винятком зростання  $\text{YI}$  під кінець, свідчить про те, що в цілому метаболічні процеси у печінці свиноматки, очевидно, спрямовані на підтримання відповідного гомеостазу у організмі.

#### Особливості амінокислотного складу ендометрію.

В е н д о м е т р і ї непоросних та поросних свиноматок сума вільних, заміінних, незамінних амінокислот та метаболітів

Таблиця 1

Динаміка вмісту окремих вільних амінокислот у печінці та репродуктивних органах у свиноматок протягом відтворчального циклу, мг/г (n=9)

		А м і н о к и с л о т и			
Стадії	Тканини	загальний	в тому числі	метабо-	
		вміст	замінні	незамінні	літи
Статевий:	печ.свин.	38409.44	32341.68	6067.75	12379.31
	спокій : ендометрій	16134.88	13556.66	2578.21	6137.66
	: міометрій	18846.60	16745.35	2101.25	6883.98
Охота	печ.свин.	41928.12	35688.31	6239.81	12564.95
	: ендометрій	10516.42	8535.05	1981.36	3997.49
	: міометрій	12319.66	10268.67	2050.98	5949.25
10-а	печ.свин.	37498.18	28544.80	8953.38	13441.37
	: ендометрій	24532.26	20517.38	3814.88	9745.24
	: міометрій	11896.16	9939.94	1956.21	6590.96
15-а	печ.свин.	42571.88	34990.51	7581.37	14879.06
	: ендометрій	8260.68	6791.86	1468.83	3934.05
	: міометрій	11878.02	10212.42	1665.59	5442.63
20-а	печ.свин.	23831.21	19401.25	4429.96	13255.29
	: ендометрій	14045.67	11965.25	2080.41	3912.92
	: міометрій	11136.47	9702.75	1433.71	5265.98
30-а	печ.свин.	35482.45	28579.16	6903.28	22017.97
	: ендометрій	15509.72	11344.33	4165.39	4251.61
	: міометрій	10862.39	9513.47	1348.92	4242.77
60-а	печ.свин.	27911.75	21631.91	6279.84	17358.14
	: ендометрій	9027.28	6708.43	2318.84	2120.65
	: міометрій	8488.18	7016.46	1471.72	8471.92
	: плодові обол.	20851.71	11121.86	9729.85	3930.42
	: печінка плод:	12319.61	9356.78	2962.83	5235.67
90-а	печ.свин.	51835.73	39272.94	12562.79	21727.21
	: ендометрій	5937.97	4612.31	1325.66	1958.79
	: міометрій	10174.99	8460.38	1714.61	7751.91
	: плодові обол.	21441.76	15615.58	5826.18	3923.77
	: печінка плод:	12372.55	9189.46	3183.08	10390.98

літів коливається відповідно у таких межах: 5937.97 - 24332.26, 4612.31 - 20517.38, 1325.66 - 3814.88, 1958.79 - 9745.24 нМоль/г, що складає від загальної концентрації амінокислот відповідно - для замічних 77.67 - 84.32, незамінних - 32.99 - 40.05 відсотка (таблиця 1).

Співвідношення вмісту незамінних амінокислот до замічних свідчить про значно меншу кількість перших (майже в 4 - 6 разів), а отже значну залежність репродуктивної функції свиноматок від забезпеченості їх належним амінокислотним живленням.

Вцілому кількість незамінних амінокислот до суми вільних складала 14.8 - 26.9, а замічних - 73.1 - 85.2 відсотки.

В ендометрії протягом статевого циклу та поросності загальний вміст вільних амінокислот, в тому числі замічних та незамінних, змінювався неоднаково.

Порівняно зі статевим спокоєм найвищий їх рівень відмічений на 10-у добу, з послідовним різким спадом на 15-у, досягненням показника статевого спокою на 20-у - 30-у добу вагітності і, починаючи з другого місяця, поступовим зниженням в 2 - 2,9 раза до кінця поросності.

Відмічено достовірну відмінність між показниками статевого спокою та іншими стадіями репродуктивного циклу: по сумі метаболітів - на 60-у та 90-у добу поросності ( $P < 0.05$ ) (таблиця 1).

Характерно, що найбільша кількість незамінних амінокислот у ендометрії на стадіях статевого циклу припадає на період охоти (18.8%), під час поросності - на 30-у та 60-у добу (відповідно - 26.9 та 25.7%). Таке підвищення концентрації амінокислот в ендометрії співпадає з високою інтенсивністю фізіологічних процесів під час охоти та після плацентації.

Не виключено, що забезпечення оптимальних умов цих процесів тісно пов'язане з відповідним рівнем незамінних амінокислот у

ендометрії. Слід відмітити, що у ці стадії розвитку ембріонів співвідношення кількості замісних амінокислот до незамінних знаходиться у оберненій залежності. Наприклад, якщо на 20-у добу поросності коефіцієнт співвідношення замісних до незамінних складав 5.76, то на 30-у та 60-у - відповідно тільки 2.72 та 2.89.

Можна вважати, що незамінні амінокислоти у ендометрії приймають активну участь у процесах забезпечення оптимальних умов запліднення та ембріогенезу.

Вміст окремих амінокислот у цій тканині поданий в таблиці 2.

Статистично достовірна різниця встановлена по кількості окремих амінокислот у період статевого спокою та наступних стадіях репродуктивного циклу: в охоту - серин, фосфоетаноламін ( $P < 0.05$ ); протягом поросності: на 10-у - серин ( $P < 0.01$ ), 15-у - фосфоетаноламін ( $P < 0.05$ ), 30-у - аргінін ( $P < 0.05$ ), 90-у добу - серин, глутамін, аргінін, таурин ( $P < 0.05$ ).

Недивлячись на значну варіабельність вмісту окремих амінокислот, все ж чітко простежується тенденція відповідної закономірності. Так, цілому максимум його припадає на 10-у та 20-30-у добу поросності, дещо менше - в період статевого спокою. Спад їх концентрації відмічено у період охоти, на 15-у добу поросності та під кінець плодного періоду. Останнє особливо характерне для серину, проліну, гліцину та тірозину.

Отже, при значній мінливості вмісту вільних амінокислот у ендометрії протягом статевого циклу та поросності здійснюється забезпечення нормального перебігу біохімічних процесів та оптимального фізіологічного стану тварини, що підтверджує поняття про циклічну лабільність гомеостазу метаболічних процесів у матці (В.Ф.Коваленко, 1987).

Таблиця 2

Динаміка вмісту окремих вільних амінокислот в ендометрії свиноматок  
протягом статевого циклу та раннього періоду поросності, пМоль/г (n=9)

Аміно-кислоти	Періоди статевого циклу		Д о б и п о р о с н о с т і					
	Статевий спокій	Охота	10-а	15-а	20-а	30-а	60-а	90-а
З а м і н и								
Аспарагін	557.85	465.69	742.65	346.08	668.84	866.82	693.88	449.95
Серин	2395.17	592.50	*:6681.31**	1668.83	5151.46	1907.76	778.15	297.44 *
Глутамін	2396.89	3584.64	4081.80	1902.62	2431.69	3143.55	3659.31	1532.06 *
Пролін	416.58	0.00	287.23	0.00	106.11	443.47	171.90	61.95
Гліцин	6282.57	2720.53	6165.17	2179.24	2342.03	3324.44	1738.79	1389.70
Аланін	1357.85	938.43	2286.22	584.94	1157.11	1656.83	1853.89	1219.05
Тірозин	149.73	233.25	272.98	110.13	108.01	192.66	143.33	30.17
Н е з а м і н и								
Треонін	432.70	341.62	632.71	205.01	379.05	732.52	460.60	304.97
Валін	506.55	370.60	628.34	316.72	421.76	601.80	455.59	234.88
Метіонін	108.95	24.49	91.03	10.20	9.89	157.50	93.48	26.89
Ізолейцин	159.47	202.27	353.21	184.83	146.30	399.79	135.67	37.09
Лейцин	553.18	382.60	790.81	370.59	437.73	727.31	586.88	204.13
Фенілаланін	176.48	183.33	260.11	122.50	117.70	249.41	130.62	64.93
Лізин	448.93	285.72	574.53	140.50	306.07	665.73	517.83	206.22
Гістидін	125.08	94.37	210.45	52.18	96.93	217.08	143.38	90.65
Аргінін	66.85	96.35	273.64	66.29	164.95	420.76 *	587.78	235.57 *
М е т а б о л і т и								
Цист. к-та	133.16	96.03	211.33	129.49	101.09	99.20	140.42	129.29
Таурин	5527.23	2417.52	8153.99	2649.73	2718.79	3502.23	1759.56	1427.02 *
Фосфоета-	477.27	1483.93	*:1379.91	:1154.83	*:1093.03	:1008.15	:729.34	:397.69

ноламін

### Особливості амінокислотного складу міометрів.

Загальний вміст вільних амінокислот та їх метаболітів у міометрі наведений в таблиці 1.

Вільних амінокислот найбільше акумулювалось у період статевого спокою з послідовним зменшенням в охоту - 12319.66 пМоль/г. Послідовний спад концентрації їх відбувався до 60-ї доби поросності (8488.18 пМоль/г) та деяким підвищенням на 90-у добу (10174.99 пМоль/г).

Аналогічна тенденція була притаманною і для заміennих амінокислот: починаючи від статевого спокою до зазначеного вище періоду вміст їх зменшувався в межах від 16745.35 до 7016.46 пМоль/г, а потім збільшувався до 8460.38 пМоль/г.

Однак кількість незамінних амінокислот змінювалась незначно у період статевого спокою та охоти (2101.25 та 2050.98 пМоль/г), а протягом поросності тільки за перший місяць понижувались від 1956.21 до 1348.92 пМоль/г. В плідний період вона зростала до 1471.72 - 1714.61 пМоль/г.

Концентрація окремих амінокислот від суми заміennих у цій тканині складає: пролін - 0 - 356.72 пМоль/г (0 - 2.13%), тірозин - 47.39 - 319.67 (0.68 - 1.91), серин - 325.06 - 1839.93 (4.63 - 10.99), аспарагін - 656.04 - 1111.94 (6.64 - 9.35), глутамін - 4012.57 - 9722.34 (57.18 - 58.06), гліцин - 912.98 - 2741.78 (13.01 - 16.37), аланін - 590.09 - 1428.97 (8.41 - 8.53);

від суми незамінних: метіонін - 0 - 118.64 (0 - 5.64), фенілаланін - 39.05 - 150.88 (2.89 - 7.18), гістидін - 90.45 - 317.46 (6.71 - 15.11), аргінін - 100.72 - 182.41 (7.47 - 8.68), ізолейцин - 107.17 - 212.90 (7.94 - 10.13), лейцин - 154.19 - 397.12 (11.43 - 18.90), лізин - 159.13 - 275.96 (11.80 - 13.13), треонін - 175.85 - 407.97 (13.04 - 19.41), валін - 220.27 - 473.87 пМоль/г (16.33 - 22.55%).

серед метаболітів: цистеїнова кислота - 64.39 - 429.30 (1.52 - 5.07%), фосфоетаноламін - 727.83 - 2393.61 (17.15 - 28.25), таурин - 3248.70 - 6819.59 мМоль/г (76.57 - 80.50%).

У міометрії серед амінокислот найбільш виражена циклічність зміни характерна для аспарагіну, серину, гліцину, лейцину, фенілаланіну. Для цих та інших амінокислот відмічене закономірне зростання їх концентрацій наприкінці поросності, що свідчить про посилення інтенсивності амінокислотного обміну у цій тканині у період підготовки до пологів.

#### Особливості амінокислотного складу плодових оболонок.

У плодovих оболонках сумарна кількість вільних амінокислот від 60-ї до 90-ї доби практично майже не змінювалась і відповідно складала 20851.71 - 21441.76 мМоль/г (таблиця 1). Однак протягом цього періоду вміст замісних збільшився від 11121.86 до 15615.58 мМоль/г (в 1.4 рази), а незамінних - зменшився від 9729.85 до 5826.18 мМоль/г (в 1.67 рази). В першому і другому випадку різниця була суттєвою, при ступені достовірності  $p < 0.05$ . Такі зміни на 90-у добу поросності викликали ще більш контрастні співвідношення між процентним вмістом незамінних та замісних амінокислот. Зокрема, рівень незамінних понизився від 46.7 до 27.2, а замісних підвищився від 53.3 до 72.8 процента серед загальної кількості вільних амінокислот.

Відносний вміст замісних та незамінних амінокислот від їх суми дорівнює відповідно: 53.34 - 72.83, 27.94 - 45.38 відсотка.

Сума метаболітів була практично незмінною і знаходилась у межах 3930.42 - 3923.77 мМоль/г.

Концентрація окремих амінокислот від суми замісних у цій тканині складає: серин - 0 - 2508.25 мМоль/г (0 - 16.06%), тірозин - 173.03 - 269.27 (1.56 - 1.72), пролін - 486.13 - 956.65

(4.37 - 6.12), аспарагін - 1221.42 - 2073.27 (10.98 - 13.28), гліцин - 1624.61 - 2003.74 (12.83 - 14.61), аланін - 2576.77 - 3121.98 (19.99 - 23.17), глутамін - 3927.92 - 5794.39  $\mu\text{моль/г}$  (35.31 - 37.11%),

від суми незамінних: ізолейцин - 250.14 - 446.45 (4.29 - 4.59) фенілаланін - 263.93 - 280.56 (2.88 - 4.53), метіонін - 296.16 - 493.14 (5.08 - 5.07), аргінін - 345.26 - 615.05 (5.93 - 6.32), лейцин - 481.41 - 561.69 (5.77 - 8.26), гістидін - 593.58 - 655.99 (6.74 - 10.19), валін - 608.75 - 710.97 (7.31 - 10.45), лізин - 756.45 - 994.43 (10.22 - 12.98), треонін - 2213.86 - 4988.18 (38.00 - 51.27),

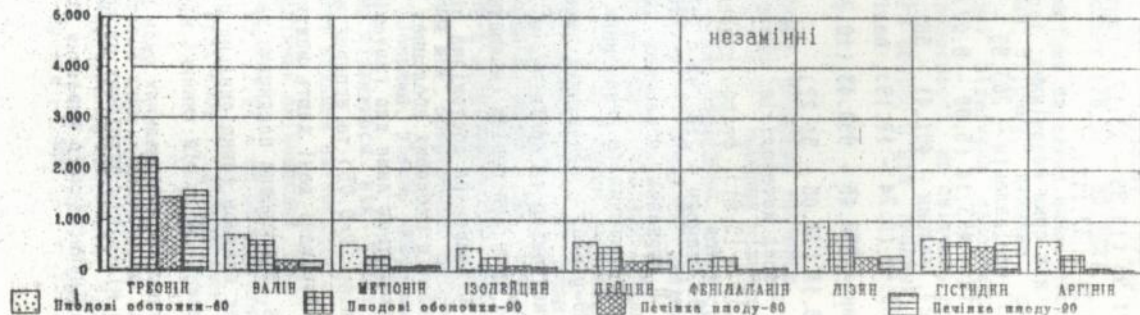
серед метаболітів: цистеїнова кислота - 555.15 - 613.63 (14.15 - 15.61), фосфоетаноламін - 1158.81 - 1170.44 (29.53 - 29.78), таурин - 2157.97 - 2198.18  $\mu\text{моль/г}$  (55.0 - 55.93%).

У плодкових оболонках на 60-у добу ембріогенезу рівень вмісту заміних та незамінних амінокислот відносно однаковий, на 90-у добу - незамінних зменшується, особливо треоніну, лізину, метіоніну та аргініну, що свідчить про інтенсивне використання їх у цей період (малюнок 1).

Статистично достовірні різниці між кількостями окремих амінокислот у плодкових оболонках на 60-у та 90-у добу поросності простежується лише для глутаміну, проліну, треоніну, метіоніну, аргініну ( $P < 0.05$ ) та аспарагіну, тірозіну, ізолейцину ( $P < 0.01$ ).

Отримані дані дають можливість припустити, що плодова оболонка, як головна поєднуюча ланка між ендометрієм та плодом, відіграє важливу функціональну роль у плацентарному бар'єрі. Не виключено, що в цій тканині відбувається відповідна регуляція по забезпеченню оптимальних умов росту та розвитку плодів. Очевидно певна кількість потрібних плоду амінокислот створює необхідний фон амінокислотного живлення його, що і виражається відповідно

# Динаміка вмісту амінокислот на 60-у 90-у добу порослості у плодівих оболонках та печінці плодів



зміною динаміки їх вмісту протягом другого місяця поросності, коли інтенсивність розвитку ембріонів більша ніж на послідовних стадіях.

#### Особливості амінокислотного складу печінки плодів.

У печінці 60-и та 90-о денних плодів загальна концентрація вільних, замісних, незамінних амінокислот та метаболітів досягає відповідно: 12319.61 - 12372.55, 9189.46 - 9356.78, 2962.83-3183.08, 5235.67-10390.98 пМоль/г (таблиця 1).

Відносний вміст замісних та незамінних амінокислот від їх суми дорівнює відповідно: 74.59 - 75.62, 24.05 - 25.73 відсотка.

Концентрація окремих амінокислот від суми замісних в цій тканині складає: тірозин - 36.40 - 42.22 пМоль/г (0.4 - 0.45%), пролін - 93.10 - 390.52 (1.01 - 4.17), серин - 742.52 - 927.20 (8.08 - 9.91), гліцин - 1475.96 - 1867.76 (16.06 - 19.96), аланін - 1509.96 - 2143.18 (23.93 - 22.91), глутамін - 2198.68 - 2407.35 (23.93 - 25.73), аспарагін - 2258.93 - 2452.45 пМоль/г (24.58 - 26.21%);

серед незамінних: аргінін - 38.69 - 67.99 пМоль/г (1.31 - 2.14%), фенілаланін - 41.68 - 61.48 (1.41 - 1.93), ізолейцин - 90.39 - 107.21 (3.05 - 3.37), метіонін - 96.64 - 110.60 (3.26 - 3.47), лейцин - 204.06 - 220.88 (6.89 - 6.94), валін - 210.42 - 202.38 (6.36 - 7.10), лізін - 297.73 - 309.88 (10.05 - 9.74), гістидін - 496.42 - 583.63 (16.75 - 18.34), треонін - 1448.72 - 1557.08 пМоль/г (48.90 - 48.92%);

серед метаболітів цистеїнова кислота - 73.54 - 211.87 (1.40 - 2.04), таурин - 2334.90 - 3582.58 (44.60 - 34.48), фосфоетаноламін - 2827.23 - 6596.53 пМоль/г (54.0 - 63.48%).

За період від 60-ї до 90-ї доби ембріогенезу у печінці плодів зростає концентрація проліну, гліцину, треоніну, серину.

метіоніну, фенілаланіну, гістидіну, цистеїнової кислоти, таурину та фосфоетаноламіну, зменшується - аспарагіну, глутаміну, аланіну, тірозину, ізолейцину, аргініну і залишаються майже без змін - валіну, лейцину та лізину (малюнок 1). Однак статистично достовірно збільшилось тільки проліну ( $P < 0,05$ ).

Печінка плодів за амінокислотним складом її на 60-у - 90-у добу ембріогенезу характеризується високою інтенсивністю обміну речовин, про що свідчить збільшення майже у два рази кількості метаболітів. Відносно несуттєві зміни вмісту окремих амінокислот свідчать про наявність функціонального гомеостазу у цьому органі, а отже про закінчення формування функціональної діяльності печінки плодів у цей період.

**Порівняльний аналіз вмісту вільних амінокислот у тканинах різних органів свиноматок протягом статевого циклу та поросності.**

Проведені дослідження свідчать про неоднакову інтенсивність синтезу та ресинтезу амінокислот у різних тканинах свиноматок протягом статевого циклу та поросності, а також тісний взаємозв'язок метаболічних процесів двох органів - печінки та матки, направлених на підтримання необхідного оптимального рівня життєдіяльності організму матері та плодів.

У печінці свиноматок протягом репродуктивного циклу більш чітко простежується підтримання відносного гомеостазу вмісту амінокислот у ній. Одночасно у ендометрії спостерігаються великі коливання між рівнями вмісту амінокислот у різні періоди статевого циклу та поросності при збереженні нормального перебігу процесів ембріогенезу, а отже і забезпеченні фізіологічної норми.

Таким чином, на пізніх стадіях ембріогенезу співвідношення концентрації заміінних та незамінних амінокислот у печінці плодів

та матері змінюється на користь останньої, крім цього зростає рівень вмісту метаболітів. Очевидно, це викликане підвищенням інтенсивності обмінних процесів у організмі свиноматок під кінець поросності з одночасним становленням функції печінки плодів, про що свідчить збільшення вмісту білкових амінокислот та метаболітів у цьому органі.

В дослідженнях встановлена характерна функціональна риса плодових оболонок – забезпечення високого рівня вмісту у них окремих незамінних амінокислот, наприклад, треоніну, валіну, метіоніну та лізину, концентрація яких на 60-у добу близька до такої у печінці матері або навіть більша. Оскільки інтенсивність росту плодів від 60-ї до 90-ї доби значно вища порівняно з наступними періодами ембріогенезу, не виключено, що цим амінокислотам належить першочергова роль у забезпеченні нормального розвитку плодів. Про підвищене використання цих незамінних амінокислот свідчить той факт, що вже на 90-у добу поросності рівень їх вмісту значно знижується.

#### Особливості амінокислотного складу тканин функціональної системи "мати-плід".

Внаслідок визначення вмісту амінокислот у тканинах функціональної системи "мати-плід" – печінці свиноматок, міометрії, ендометрії, плодових оболонках, печінці плодів встановлено, що у міометрії та плодових оболонках в основному знаходиться вищий рівень вмісту амінокислот. Вважаємо, що така диференціація викликана необхідністю першочергового забезпечення переходу амінокислот до плоду від плодових оболонок, а з міометрії у ендометрій – для відповідних наступних перетворень та активного їх транспорту.

Враховуючи те, що амінокислоти не можуть акумулюватись у

тканинах, а знаходяться в безперевному перетворенні, все ж, згідно результатів наших досліджень, можна прийти до висновку, що у функціональній системі "мати-плід", в залежності від фізіологічного стану організму, у материнській та дитячій частині плаценти підтримується відповідний амінокислотний рівень, що забезпечує нормальний перебіг ембріогенезу.

**Взаємозв'язок між амінокислотним складом  
ендометрію, плодових оболонок, печінки плодів  
та інтенсивність їх росту.**

Проведений статистичний аналіз між амінокислотним складом ендометрію, плодових оболонок, печінки плодів та масою останніх свідчить про відповідний взаємозв'язок між ними.

Встановлено, що коефіцієнт парної лінійної кореляції Пірсона на 60-у добу ембріонального розвитку між масою плодів і вмістом амінокислот у ендометрії знаходиться в межах  $-0.1...-0.17$ , у плодових оболонках  $-0.30...0.55$ , у печінці плоду  $-0.32...-0.79 - 0.20...0.47$ .

На 90-у добу ембріогенезу цей показник складає: для ендометрію  $-0.08...-0.27 - 0.18...0.73$ , плодових оболонок  $-0.24...-0.81 - 0.16...0.54$ , печінки плоду  $-0.20...-0.43 - 0.50...0.85$ .

**В И С Н О В К И**

1. Вивчена динаміка росту та розвитку плодів у молодих свинок в умовах племінного репродуктора промислового комплексу. Середня маса плодів, а також рівень їх виживання на 30-у, 60-у і 90-у добу складає відповідно 1.53, 106.87, 585.18 г та 93.10, 92.65, 85.71 відсотка.

2. Виявлена суттєва диференціація між вмістом вільних амінокислот у печінці свиноматок і плодів, ендометрії, міометрії та плодових оболонках, а також відповідний перебіг їх обміну у цих тканинах протягом відтворювального циклу, зокрема: в період статевого спокою, охоти, на 10-у, 15-у, 20-у, 30-у, 60-у та 90-у добу поросності.

3. Визначена ступінь градієнту за амінокислотним складом між окремими тканинами, які розміщуються в такій послідовності (в порядку зменшення рівнів) - сума вільних: печінка свиноматки - ендометрій - плодові оболонки - міометрій - печінка плоду; замінні: печінка свиноматки - ендометрій - міометрій - плодові оболонки - печінка плоду; незамінні: печінка свиноматки - плодові оболонки - ендометрій - печінка плоду - міометрій; метаболіти: печінка свиноматки - печінка плоду - ендометрій - міометрій - плодові оболонки.

4. Визначені межі вмісту суми вільних замісних, незамінних, метаболітів та кожно́ї окремо з них у печінці свиноматок, ендометрії, міометрії протягом статевого циклу та поросності, а також плодових оболонках і печінці плодів на 60-у - 90-у добу ембріогенезу.

5. За вмістом амінокислот печінка свиноматок відрізняється від матки високим їх рівнем та відносним гомеостазом протягом відтворювального циклу. Встановлений суттєвий взаємозв'язок між вмістом незамінних амінокислот у печінці та ендометрії - коефіцієнт кореляції для окремих амінокислот знаходиться в межах від  $-0.36 \dots -0.99$  до  $0.47 \dots 0.99$ .

6. Виявлені особливості динаміки вмісту вільних амінокислот у печінці, ендометрії та міометрії у свиноматок протягом статевого циклу та поросності, а також у плодових оболонках та печінці плоду на 60-у та 90-у добу ембріогенезу. Підтверджене положен-

ння про циклічну лабільність гомеостазу метаболічних процесів у матці.

7. У функціональній системі "мати-плід" зміна вмісту кожної окремої амінокислоти в ендометрії, плодових оболонках та печінці плоду знаходиться у тісному зв'язку з іншими у цих тканинах - величина коефіцієнту кореляції складає 0,48 - 0,95.

8. Встановлена ведуча роль незамінних амінокислот, зокрема лізину, лейцину, треоніну, валіну, метіоніну, тірозину, ізолейцину і аргініну для росту та розвитку ембріонів, а також суттєвий взаємозв'язок між вмістом їх в ендометрії, плодових оболонках та печінці плодів і їх масою - показник коефіцієнта кореляції знаходиться в межах від -0,1...-0,79 до 0,18...0,85.

9. Розширене пізнання про функціональну роль окремих тканин матки у обміні амінокислот у свиней, а саме: в ендометрії найбільш інтенсивно відбувається амінокислотний обмін з метою забезпечення нормальної відтворувальної функції; на фоні відносної стабільності протягом репродуктивного циклу підвищення вмісту амінокислот у міометрії в другій половині поросності пов'язане з необхідністю зміцнення стінки рогів матки для поліпшення механічного захисту плодів; підтримання найвишого селективного рівня незамінних амінокислот у плодових оболонках викликано безперебійним постачанням необхідної кількості їх для плодів; функціональне формування печінки плоду по амінокислотному обміну в ньому встановлюється до 90-ї доби ембріогенезу.

#### ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Матеріали про вміст вільних амінокислот у міометрії, ендометрії, плодових оболонках та печінці плоду, як нові і сдержані вперше, знести в довідник по складу біологічних тканин у тварин та людини для користування в лабораторних та клінічних дос-

лідженнях.

2. Враховуючи важливість незамінних амінокислот, зокрема треоніну, валіну, метіоніну, лізину, лейцину, тірозину, ізолейцину і аргініну для розвитку ембріонів, слід звертати особливу увагу на обов'язкову наявність їх у інгредієнтах комбікормів для порослих свиноматок, чітко дотримувчись існуючих норм їх годівлі.

Основні положення дисертації викладені в наступних роботах:

1. Коваленко В.Ф., Підтереба О.І. Взаємозв'язок між вмістом амінокислот в ендометрії та ростом і розвитком ембріонів свиней // Матеріали XIII з'їзду Українського фізіологічного товариства ім. І.П.Павлова. - К.; 1990. - том 1 - с. 149 - 150.

2. Коваленко В.Ф., Підтереба О.І. Вміст лізину та метіоніну в ендометрії свиноматок // Матеріали VI Українського біохімічного з'їзду. - К.; 1992. - ч. 2. - с. 46.

3. Підтереба О.І. Взаємозв'язок між мінливістю росту плодів та амінокислотним складом тканин матки // Матеріали Міжнародної наукової конференції, присвяченої 80-ти річчю з дня народження проф. Т.В.Золотарьової. - Полтава.; 1993, с. 188.

4. Підтереба О.І. "Приспособление для гомогенизации тканей" // Рац. проп. Полтава, посв. № 79 від 4.01.1990.

5. Підтереба О.І. "Способ замораживания большого количества проб" // Рац.пр. Полтава, 1990, № 80 від 29.01.1990.

6. Подтереба А.И. Закономерности аминокислотного питания эмбрионов у свиней // Свиноводство. М.: Колос - 1994.- №2, (принято в печать)

7. Коваленко В.Ф., Підтереба О.І. Динаміка вмісту вільних амінокислот у печінці свиноматок протягом статевого циклу та порослості // Міжвідомчий збірник Свинарство, К.: Урожай, 1994. - вип. 52.- (прийнято до друку).

Підписано по друку 24.01.94р. Формат 60x84 1/16. Папір друкарський.

Друк плоский. Умови друк. арк. 1. Замовлення №95. Тираж 101. Безкоштовно.

Дільниця оперативного друку статистичного управління Полтавської області.

м. Полтава, вул. Пушкіна, 103.

V60968

AB 29.348