

5. Владимиров Ю.А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах / Ю.А. Владимиров, А.И. Арчаков. – М., 1972. – 236 с.
6. Афонский С.И. Биохимия животных / Афонский С.И. – М.: Высшая школа, 1970. – 612 с.
7. Кононский А.И. Биохимия животных / Кононский А.И. – К.: Вища школа, 1984. – 415 с.

В статье приведены данные по смене состава липидных фракций молозива и молока свиноматок с разными типами высшей нервной деятельности. Установлено, что соотношение липидных фракций в молозиве и молоке свиноматок опытных групп разное.

Также можно отметить, что молозиво свиноматок всех типов ВНД на 2-е сутки имеет большее содержание фосфорилхолина и холестерина сравнительно с молоком 22-х суток.

Молозиво свиноматок сравнительно с молоком имеет большую концентрацию фосфолипидов (суммарная фракция) в среднем в 1,06-1,17 раза ($p < 0,01$). Концентрация триглицеридов (суммарная фракция) в молоке свиноматок в среднем в 1,3-1,48 раза ($p < 0,01$) меньше их содержания в молозиве.

Наибольшим содержанием липидных фракций характеризовалось молозиво и молоко свиноматок сильного уравновешенного подвижного типа ВНД.

Ключевые слова: свиноматки, тип высшей нервной деятельности (ВНД), молозиво, молоко, липидные фракции, фосфорилхолин, холестерол, фосфолипиды, триглицериды

The paper presents data on the changing composition of the lipid fractions in foremilk and milk of sows with different types of higher nervous activity. Found that the ratio of lipid fractions in foremilk and milk of sows experimental groups is different.

You can also note that the sow's foremilk of all types HNA for the 2nd day has a greater content of phosphorylcholine and cholesterol compared with the milk of 22 days.

Foremilk of sows compared with the milk is a high concentration of phospholipids (total fraction) average in 1,06-1,17 times ($p < 0.01$). The concentration of triglycerides (total fraction) in the milk of sows on average 1,3-1,48 times ($p < 0.01$) less than their content in the foremilk.

The highest content of lipid fractions was characterized by the foremilk and milk of sows strong balanced mobile type of HNA.

Keywords: sows, the type of higher nervous activity (HNA), foremilk, milk, lipid fractions, phosphorylcholine, cholesterol, phospholipids, triglycerides

Дата надходження в редакцію: 14.01. 2012 р.

Рецензент: д.вет.н., професор Харенко М.І.

УДК:591.1: 577.125: 636.2

ПОКАЗНИКИ ЛІПІДНОГО МЕТАБОЛІЗМУ В КРОВІ ПЛОДІВ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ТА АМНІОТИЧНІЙ РІДИНИ НА РІЗНИХ МІСЯЦЯХ ГЕСТАЦІЇ

М.Д. Камбур, д.вет.н., професор, Сумський національний аграрний університет

А.А. Замазій, д.вет.н., професор, Полтавська ДАА

С.М. Півень, Сумський національний аграрний університет

У статті наведені результати дослідження амніотичної рідини та крові плодів великої рогатої худоби 1-5-го місяців гестації.

Було встановлено, що на 2-у місяці гестації показники ліпідної фракції крові плодів збільшувалися – фосфорилхоліну на 2 % та холестеролу – на 9 %. А кількість сумарної фракції фосфолипідів та триглицеридів зменшувалася на 2 % і 1 % відповідно.

Показники ліпідного метаболізму в амніотичній рідині на 3-4-у місяцях зростали, окрім холестеролу на 4-у місяці, а у крові плодів такої тенденції не спостерігалось. Тому, ми вважаємо 3-4-ий місяці гестації критичними, оскільки потреби плоду у необхідних групах ліпідах не задовольняються.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У зв'язку з важливим значенням ліпідів як структурних компонентів клітин та джерела енергії, значна їх роль у процесах формування, росту та розвитку організму у неонатальний період онтогенезу. Тому вивчення процесів метаболізму ліпідів та визначення їх кількості в організмі корів та плоду набуває особливої актуальності у період тільності.

Зв'язок з важливими науковими і прак-

тичними завданнями. Дослідження проводились за тематикою кафедри анатомії, нормальної та патологічної фізіології СНАУ «Розробка мультипараметричної системи виробництва молока на основі секреторноутворюючої функції молочної залози при- та постнатальної розвитку тваринного організму і методи їх корекції». Номер державної реєстрації – 0108U010281.

Аналіз основних досліджень і публікацій. В останні десятиліття вітчизняні та зарубіжні

вчені досліджували склад і визначали біохімічні показники біологічних рідин організму, зокрема амніотичної рідини.

Амніотична рідина (лат. liquor amnioticus; навколоплідні води) – це рідина, яка заповнює порожнину амніона, секретизується амніотичним епітелієм. У ній містяться білки, жири, глюкоза, мінеральні солі, вітаміни, а також продукти життєдіяльності плоду. Амніотична рідина має значне фізіологічне значення: створює умови для розвитку плоду, забезпечуючи його нормальне положення, захищає організм плоду від негативних впливів навколишнього середовища, приймає участь в обміні речовин [1]. Тому, визначення біохімічних показників навколоплідних вод надає можливість оцінити стан здоров'я плоду на ранніх етапах гестації та його життєздатність у пізні терміни.

На думку вітчизняних та зарубіжних авторів амніотична рідина формується за рахунок продукції сечі плоду, а також, маткової перфузії. Було доведено, що її об'єм залежить від ступеня збільшення об'єму плазми матерів, що призводить до підвищення тканинної перфузії, і формування амніотичної рідини.

У 1972 р. Т. Lind, А. Kendall, F. Hytten провели дослідження амніотичної рідини. Було доведено, що вона у першій половині вагітності має склад подібний до складу позаклітинної рідини плоду, а її об'єм такий як і маса плоду. Отже, до 20-го тижня вагітності вчені розглядають навколоплідні води як екстракт позаклітинної рідини плоду. Із розвитком вагітності змінюється й склад навколоплідних вод. Таким чином, вона стає каламутною і містить клітини епідермісу, волосся шкіри, епітеліальні клітини приблизно на 21-у тижні вагітності. На ряду з цими змінами науковці спостерігали зменшення кількості амніотичної рідини в кінці вагітності, що пояснюється її заковтуванням для нормального функціонування шлунково-кишкового тракту плоду. Процеси метаболізму у організмі плоду здійснюються через капіляри його шкіри.

У зв'язку з тим, що біохімічний склад навколоплідних вод показує особливості метаболізму в системі мати-плацента-плід і змінюється в процесі гестації, вченими проводилися визначення окремих показників амніотичної рідини.

Був встановлений зворотній зв'язок між терміном вагітності та кількістю білірубину в амніотичній рідині. Вчені визначили вміст глюкози, що надходить через трансплацентарний бар'єр із організму матері. Її концентрація зменшується з розвитком плоду. Цей факт автори обумовлюють низкою причин: по-перше, зменшується глюкозурия із збільшенням місяця гестації, по-друге, підвищується функція печінки плоду переводити глюкозу навколоплідних вод у

глікоген, по-третє, інтенсифікується цикл лимонної кислоти і синтез жирів із глюкози.

Літературні дані, що стосується вмісту білка в навколоплідній воді суперечливі. Це може пов'язуватися з використанням різних методів для його визначення. В середньому концентрація загального білка в амніотичній рідині з розвитком плоду зменшується. Вона складає на 33-36 тижнях розвитку – 3,12 г/л, а на 36-38 тижнях – 3,15 г/л [2].

Серед різноманіття функцій ліпідів у організмі тварин слід виділити дві, як основні: енергетичну та структурну. Особливої актуальності вони набувають під час внутрішньоутробного росту та розвитку плоду. Оскільки, жири є пластичним матеріалом для формування клітин та розвитку систем органів з одного боку, і енергетичним джерелом – з іншого, виникає необхідність визначення кількості ліпідів у навколоплідних водах. Дане питання у літературних джерелах висвітлене недостатньо [3, 4].

Постановка завдання. Метою проведених досліджень було вивчити процеси ліпідного обміну в організмі плодів 1-5-го місяців гестації. А також визначити показники основних груп ліпідів у крові плодів та навколоплідних водах.

Матеріали і методи досліджень. Матеріалом дослідження були проби амніотичної рідини та крові плодів від 15 корів, 1-5-го місяців тільності, української чорно-рябої породи. Проби крові та амніотична рідина від плодів 2-5-го місяців гестації були досліджуваними, а 1-го місяця – контрольними. Відбір проб провели в умовах ТОВ «Ворожбянський м'ясокомбінат» Білопільського району, Сумської області.

Амніотичну рідину і кров відбирали у кількості 0,5-1 мл, кров – з серця плодів та пупкової вени, навколоплідні води – шляхом амніоцентезу.

Довжина і маса тіла плодів – це ознаки, що слугували критерієм для визначення віку плоду у перші три місяці гестації. На 5-у місяці гестації у плодів великої рогатої худоби з'являються «вуса і брови» у вигляді окремих волосин, а на 4-у місяці волоссяний покрив зовсім відсутній.

Для дослідження використовували метод мас-спектрометрії. Він оснований на реєстрації спектра мас-іонів, утворених внаслідок іонізації молекул проб. Цей метод якнайкраще підходить для експрес-аналізу ліпідної фракції крові та амніотичної рідини, дозволяє визначити склад жирів у матеріалі при його мінімальній кількості.

Результати власних досліджень.

Нами було проведено визначення ліпідної фракції у крові плодів та амніотичній рідині, а саме: кількості фосфорилхоліну, холестеролу, сумарної фракції фосфоліпідів та тригліцеридів [табл.1].

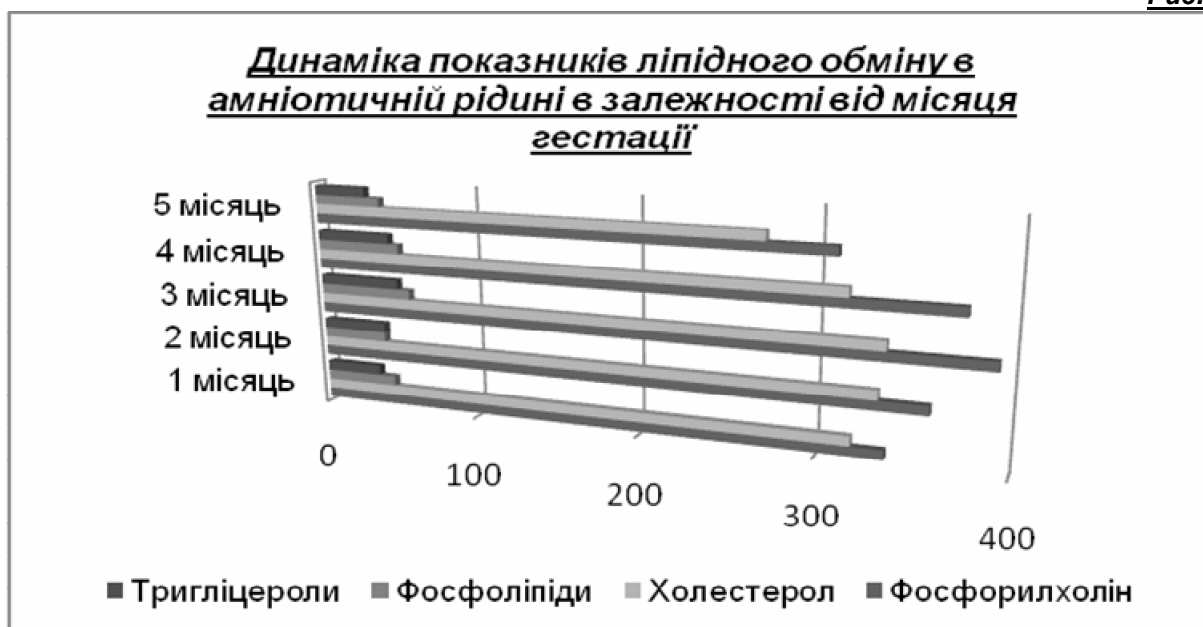
Вміст ліпідів у амніотичній рідині та крові плодів ВРХ ($M \pm m$, $n=3$)

Показники		Фосфорилхолін	Холестерол	Фосфоліпіди	Тригліцероли
1 міс.	Амніотична рідина	337,1 \pm 0,11	319,0 \pm 0,28	45,5 \pm 0,29	35,4 \pm 0,32
	Кров плодів	656,3 \pm 0,28	640,4 \pm 0,78	133,7 \pm 0,29	110,9 \pm 0,18
2 міс.	Амніотична рідина	359,5 \pm 0,36	332,7 \pm 0,34	40,6 \pm 0,25	40,7 \pm 0,32
	Кров плодів	668,2 \pm 0,29	698,6 \pm 0,29	132,0 \pm 0,22	108,7 \pm 0,32
3 міс.	Амніотична рідина	392,5 \pm 0,29	369,1 \pm 0,25	58,5 \pm 0,36	50,8 \pm 0,29
	Кров плодів	597,1 \pm 0,15	608,1 \pm 0,18	115,2 \pm 0,27	92,6 \pm 0,36
4 міс.	Амніотична рідина	375,9 \pm 0,29	315,9 \pm 0,18	52,7 \pm 0,25	46,4 \pm 0,31
	Кров плодів	619,4 \pm 0,32	631,0 \pm 0,43	110,6 \pm 0,33	98,7 \pm 0,29
5 міс.	Амніотична рідина	310,0 \pm 0,14	271,7 \pm 0,26	41,8 \pm 0,27	32,4 \pm 0,29
	Кров плодів	537,9 \pm 0,29	512,1 \pm 0,04	117,3 \pm 0,27	103,4 \pm 0,36

Досліджуючи амніотичну рідину, було встановлено, що кількість фосфорилхоліну на 2-у місяці гестації підвищується на 22,4 каунти (умовні одиниці), що становить 7 % у порівнянні з 1-им місяцем [рис.1]. Вміст холестеролу збільшується

на 13,7 умовні одиниці, тобто на 4 %. В свою чергу концентрація сумарної фракції фосфоліпідів зменшується на 4,9 каунти, що складає 11 %, а тригліцеридів – підвищується на 5,3 каунти, тобто 15 %.

Рис. 1



На 3-му місяці гестації у навколоплідних водах спостерігалася тенденція до збільшення кількості показників ліпідів. А саме: фосфорилхоліну – на 55,4 умовні одиниці; холестеролу – на 50,1; фосфоліпідів – на 13; а тригліцеридів – на 15,4 каунти, що складає відповідно 16 %, 16 %, 29 % та 44 %.

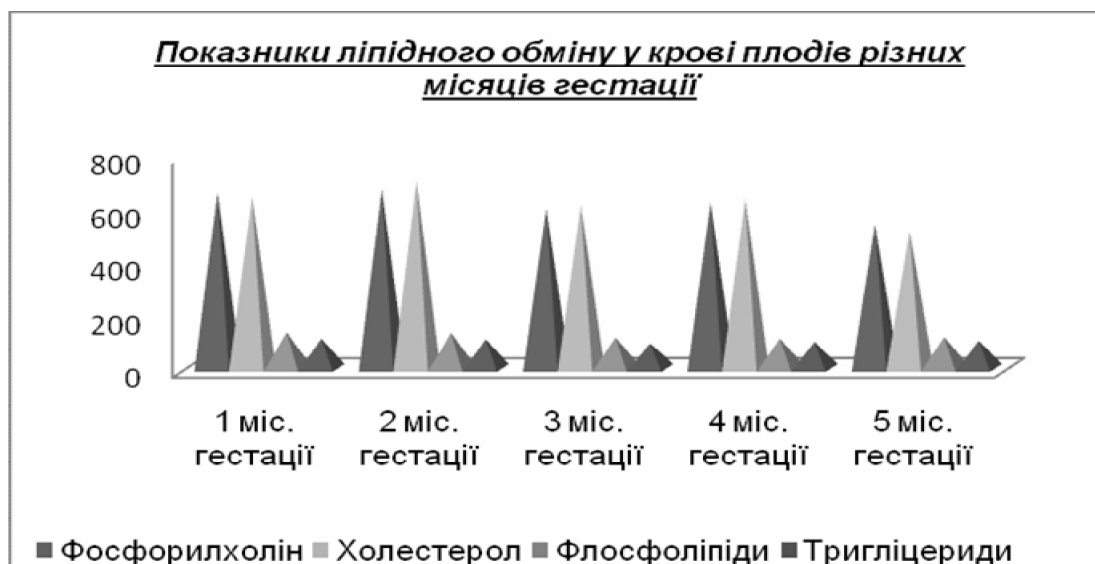
Досліджувані показники ліпідного метаболізму протягом 4-го місяця гестації теж мали тенденцію до збільшення. Таким чином, концентрація фосфорилхоліну зросла на 38,8 каунти, тобто 12 %; фосфоліпідів – на 7,2 каунти (16 %); тригліцеридів – на 11 каунти (31 %).

Лише вміст холестеролу знизився у незначній кількості, а саме на 0,9 одиниць, що

складає 1 % у порівнянні з 1-им місяцем.

У період 5-го місяця гестації у амніотичній рідині кількість ліпідів зменшувалася. Показник фосфорилхоліну – на 8,05 каунти, що складає 8 %, холестеролу – на 47,3 каунти, тобто 15 %, сумарної фракції фосфоліпідів – на 3,7 каунти (8 %), а тригліцеридів – на 8,5 каунти (9 %).

Зміни вмісту основних класів ліпідів спостерігалися і у крові плодів [рис.2]. На 2-у місяці гестації вміст фосфорилхоліну та холестеролу зростав відповідно на 2 % та 9 % у порівнянні з 1-им місяцем. Концентрація тригліцеридів та фосфоліпідів дещо знижувалася, а саме на 2 % та 1 %.



Аналізуючи показники ліпідного обміну на 3-у місяці гестації, нами була встановлена тенденція до зниження їх у крові плодів. Отже, вміст фосфорилхоліну становив 597,1 каунти (умовні одиниці), що на 9 % менше за його кількість на 1 місяці. Концентрація холестеролу – 608,1 каунти, що у відсотковому співвідношенні менше на 5 %. Сумарні фракції фосфоліпідів і тригліцеридів теж знижувалися на 14 % та 16 % відповідно.

На 4-у місяці гестації у крові плодів була визначена наступна кількість ліпідів: фосфорилхоліну – 619,4 каунти; холестеролу – 631,0; фосфоліпідів – 110,6; тригліцеридів – 98,7 умовних одиниць. У відсотковому відношенні різниця у порівнянні з 1-им місяцем гестації становить 6 %, 1,5 %, 17 %, 11 % відповідно.

У період 5-го місяця гестації у крові плодів кількість всіх показників ліпідного обміну знижувалися: фосфорилхоліну на 18 %, холестеролу – на 20 %, сумарна фракція фосфоліпідів – на 12 %, а тригліцеридів – на 7 %, у порівнянні з контрольним 1 місяцем гестації.

Збільшення вмісту окремих показників ліпідного обміну (фосфорилхоліну та холестеролу) у амніотичній рідині на 2-у місяці гестації з їх підвищенням у крові плодів свідчить про синтез жирів із попередників у організмі плоду *de novo*. А зниження сумарної фракції фосфоліпідів та тригліцеридів – про їх активне використання організмом плоду для формування окремих органів та систем в цілому. Необхідно звернути увагу на значення фосфорилхоліну, як структурного ліпідів, оскільки його кількість значно зростає на фоні зниження загального вмісту фосфоліпідів.

Показники фосфорилхоліну, фосфоліпідів, тригліцеридів збільшуються у амніотичній рідині на 3-4-у місяцях гестації, а холестеролу в період 4-го місяця знижується у незначній кількості. Концентрація всіх показників метаболізму жирів у даний період знижується у крові плодів. Тому, ми

вважаємо, що саме 3-4 місяці гестації являються критичним періодом у рості та розвитку плоду, оскільки його потреби у ліпідах не задовольняються за рахунок їх синтезу *de novo*, а ліпіди амніотичної рідини – це жири, що потрапили у навколоплідні води шляхом трансплацентарного транспорту з організму корів (у попередній серії досліджень спостерігалось зниження ліпідної фракції у крові корів на 3-4-у місяцях тільності).

5-ий місяць гестації характеризується зниженням показників ліпідного метаболізму і цей факт дає підставу вважати, що із збільшенням терміну гестації збільшується об'єм амніотичної рідини, а також заковтування її плодом, тобто початок функціонування системи шлунково-кишкового тракту. Зниження концентрації ліпідів у крові плодів у свою чергу, може свідчити, з одного боку, про їх недостатність у організмі тільної тварини загалом, а з іншого – про завершення етапу формування життєвонеобхідних органів. Надалі ліпіди будуть використовуватися організмом плоду для росту та збільшення маси.

Аналіз показників ліпідного метаболізму показує, що процеси обміну ліпідів у складній системі мати-плацента-плід урівноважені. Це має велике значення для забезпечення нормального функціонування організму матері та росту і розвитку плоду.

Перспектива подальших досліджень. Визначення показників ліпідів у крові плодів та амніотичній рідині у пізній період гестації (6; 7; 8; 9 місяці) дозволить з'ясувати використання окремих груп ліпідів організмом плоду для його росту та розвитку.

Висновки. Протягом гестаційного розвитку плодів великої рогатої худоби відмічаються зміни показників ліпідного метаболізму у крові плодів та амніотичній рідині.

На 3-4-у місяцях гестації спостерігається різке зниження кількості фосфорилхоліну, холе-

стеролу, фосфоліпідів та тригліцеридів у крові плодів з їх збільшенням у навколоплідних водах.

На 5-у місяці гестації визначена тенденція до зниження концентрації показників ліпідів як у амніотичній рідині, так і у крові плодів.

Список використаної літератури:

1. Орчаков В.О. сучасні уявлення про формування та визначення кількості амніотичної рідини / В.О. Орчаков, О.О. Дрозд // Педіатрія, акушерство та гінекологія. – 2006. – № 3. – С. 90 – 95.
2. Determination of excitatory amino acids and inhibitory amino acids in amniotic fluid by high performance liquid chromatography / P. Li, A. Wang, J. Du [et al.] // Fenxi Huaxue. – 2005. – Vol. 33. № 6. – P. 772–776.
3. Cholesterol interactions with phospholipids in membranes / H. Ohvo-Rekilä, B. Ramstedt, P. Leppimäki [et al.] // Progress of lipid research. – 2002. – Vol. 41. № 1. – P. 66–97.
4. Янович В.П. Обмен липидов у животных в онтогенезе / В.П. Янович, П.З. Лагодюк. – М.: Агропромиздат, 1991. – 317 с.

У статті наведені результати дослідження амніотичної рідини та крові плодів великої рогатої худоби 1-5-го місяців гестації.

Було встановлено, що на 2-у місяці гестації показники ліпідної фракції крові плодів збільшувалися – фосфорилхоліну на 2 % та холестеролу – на 9 %. А кількість сумарної фракції фосфоліпідів та тригліцеридів зменшувалася на 2 % і 1 % відповідно.

Показники ліпідного метаболізму в амніотичній рідині на 3-4-у місяцях зростали, окрім холестеролу на 4-у місяці, а у крові плодів такої тенденції не спостерігалось. Тому, ми вважаємо 3-4-ий місяці гестації критичними, оскільки потреби плоду у необхідних групах ліпідах не задовольняються.

В статье приведены результаты исследования амниотической жидкости и крови плодов крупного рогатого скота 1-5-го месяцев гестации.

Было установлено, что на 2-ом месяце гестации показатели липидной фракции крови плодов увеличивались - фосфорилхолина на 2 % и холестерина - на 9 %. А количество суммарной фракции фосфолипидов и триглицеридов уменьшалось на 2 % и 1 % соответственно.

Показатели липидного метаболизма в амниотической жидкости на 3-4-ом месяцах увеличились, кроме холестерина на 4-ом месяце, а в крови плодов такой тенденции не наблюдалось. Поэтому, мы считаем 3-4-й месяцы гестации критическими, так как потребности плода в необходимых группах липидах не удовлетворяются.

In the article the brought results over of research of amniotic fluid and blood of fetus of cattle of 1-5th months of gestation.

It was set, that on 2th month of gestation indexes of lipid faction of blood of fetus increased – phosphorylcholine on 2 % and cholesterol - on 9 %. And the amount of total faction of phospholipids and triglycerides diminished on 2 % and 1 % accordingly.

Indexes of lipid metabolism in the amniotic fluid on 3-4th months grew increased, except cholesterol on the 4th month, and it was not observed in blood of fetus of such tendency. So, we count 3-4th months of gestation critical, as requirements of fetus in necessary groups lipids dissatisfied.

Дата надходження в редакцію: 01.03.2012 р.

Рецензент: д.вет.н., професор Харенко М.І.