

На правах рукопису

УДК 591.3:599.731.1:612.018:577.121.7

Д А Н Ч У К

В'ячеслав Володимирович

**ГОРМОНАЛЬНИЙ СТАТУС
ТА ОБМІН РЕЧОВИН У ПОРОСЯТ
В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД КОНЦЕНТРАЦІЇ
МЕТАБОЛІЧНОЇ ЕНЕРГІЇ,
Se²⁺ ТА ВІТАМІНУ Є В РАЦІОНІ МАТОК**

03.00.04 — біохімія

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук



00754080 (O)

біологічний
рнн України
нейрогуморальної регуляції Інституту
нської академії аграрних наук.

Науковий керівник

— доктор біологічних наук **СНІТИНСЬКИЙ
ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ.**

Офіційні опоненти:

- доктор біологічних наук, професор **В. Г. ЯНО-
ВИЧ**
- доктор біологічних наук, професор член-ко-
респондент Української академії аграрних наук
В. Г. ГЕРАСИМЕНКО.

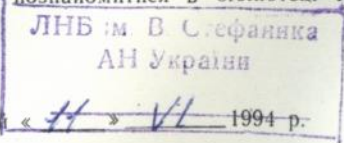
Провідна установа

— Інститут свинарства м. Полтава.

Захист дисертації відбудеться « 12 » VII 1994 р. о 12 год.
на засіданні спеціалізованої ради Д 020.14.01. при Інституті фізіології і біо-
хімії тварин Української академії аграрних наук.

Адреса Інституту: 290034, м. Львів-34. вул. В. Стуса, 38.

З дисертацією можна познайомитися в бібліотечі Інституту фізіології
і біохімії тварин УААН.



Автореферат розісланий « 14 » VII 1994 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
кандидат біологічних наук

Я. І. КИРИЛІВ

I. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ.

Актуальність теми. Аналіз господарської діяльності тваринництва в країнах розвинутим свиноварством, свідчить, що в перші дні після народження життя гине до 30% поросят (English P., Wilkison V. 1983). При цьому основною причиною загибелі новонароджених є нездатність контролювати рівень глюкози в крові і тому у поросят 1-3 денного віку при переохолодженні і голодуванні виникає гіпоглікемія (Кондрахин І.П. 1989). Зумовлено це тим, що на відміну від новонароджених тварин інших видів, свині народжуються з обмеженими запасами триацилгліцеринів в тканинах, а процеси β-окиснення жирних кислот і ресинтезу глюкози є на дуже низькому рівні (Pegorier J.P. et al., 1981; Снітинський В.В., 1989). В дослідженнях на новонароджених шурках показано, що метаболічний статус організму визначається динамікою адаптивних гормонів в крові, а також ефективністю їх впливу на обмін речовин в тканинах (Снітинський В.В., 1989).

У новонароджених поросят виявлено не відповідність ендокринної реакції на голодування (Kasser S. et al., 1981), що може бути причиною дефіциту глюконеогенезу і окиснення жирних кислот в тканинах при голодуванні і гіпотермії (Pegorier J.P. et al. 1981). Адаптаційні зміни, які відбуваються в метаболічних функціях новонародженого, очевидно, зумовлені не тільки дією ендогенних факторів, якими є гормони, але і в значній мірі залежить від впливу екзогенних факторів. Показано, що зміна парціального тиску кисню в тканинах тварин при народженні активує процес пероксидації ліпідів, а його продукти є негативними модуляторами метаболічних функцій (Boshev P., 1989). Важливу роль в профілактиці пероксидаційного стресу відіграє вітамін Е і селеномістні білки, які входять в склад антиоксидантної системи (Ланкин В.З. и др. 1984). Відомо, що внаслідок каталітичної активності селензалежної глутатіонпероксидази в клітинах відбувається відновлення пероксиду водню та гідронерексисів органічних молекул (Wendel A., 1972). Крім цього селен входить до складу білків, які приймають участь у зв'язуванні і метаболізмі жирних кислот (Chan L. et al., 1985; Sweeter K.P. et al., 1986). Селеномістні білки також регулюють синтез і перетворення гормонів в тканинах (Beech S. et al., 1992). Оскільки, в літературі відсутні дані про вікові і аліментарні аспекти цієї науково-практичної проблеми у свиней, тому вони стали предметом наших досліджень.

Мета та завдання дослідження. Головною метою роботи було з'ясувати закономірності адаптивних змін метаболізму та динаміки гормонів, які контролюють процеси росту і розвитку свиней в неонатальний період, а також дослідити стан процесу перекисного окиснення ліпідів і активність ферментів антиоксидантної системи в еритроцитах поросят в залежності від рівня енергетичного живлення порослих маток і забезпечення їх раціону Se^{2+} і токоферолом.

Для досягнення мети поставлені такі завдання:

1. Дослідити динаміку основних енергетичних субстратів в крові порослят в залежності від віку, енергетичної цінності раціону маток та добавок селену і вітаміну Е;
2. Дослідити вплив рівня обмінної енергії раціону маток і окремих антиоксидантів на концентрацію інсуліну, кортизолу та гормонів щитовидної залози в крові порослят раннього віку;
3. Дослідити стан перекисного окиснення ліпідів і активність антиоксидантних ферментів глутатіонової системи в крові порослят раннього віку при різних рівнях енергетичного живлення маток та забезпечення їх раціону селеном і вітаміном Е.

Наукова новизна роботи. Вперше проведено комплексні дослідження, сферовані на з'ясування характеру впливу енергетичного живлення, добавок селену і вітаміну Е до раціону порослих маток на гормонально-субстратний статус порослят раннього віку. Встановлено, що процес неонатальної адаптації у свиней забезпечується підвищенням концентрації інсуліну та трийодтироніну в крові при одночасному зниженні вмісту кортизолу та тетраіодтироніну. Показано, що високій рівень енергетичного живлення порослих маток і оптимізація вмісту антиоксидантів в їх раціоні збільшує концентрацію інсуліну і знижує вміст кортизолу в крові новонароджених порослят. Крім цього встановлено, що досліджувані фактори позитивно впливають на активність антиоксидантних ферментів глутатіонової системи в еритроцитах свиней в період неонатальної адаптації.

Практичне значення роботи. Робота присвячена вирішенню важливої проблеми сучасного свинарства - пошуку шляхів покращення збереження новонароджених порослят і підвищення продуктивності свиноматок. В результаті проведених досліджень встановлено, що підвищення рівня обмінної енергії (за рахунок згодовування кормового жиру) і додавання селену та вітаміну Е до раціону маток забезпечує збільшення маси порослят при народженні та покращує адаптаційні можливості їх ендокринної системи і метаболізму. Разом з тим згодовування порослим маткам в складі повноінградієн-

тного раціону добавок кормового жиру активізує процес перекисного окиснення ліпідів в тканинах поросят раннього віку і тому високо-енергетичні раціони повинні бути забезпечені Se^{2+} та вітаміном Е. На основі результатів досліджень рекомендується при годівлі високопоросних маток (старше 2-ох років) використовувати висококалорійні раціони (вміст обмінної енергії 17-18 МДж/кг сух. м. корму) з добавками селену і вітаміну Е відповідно 0,2 мг/кг та 45 мг/кг.

Апробація роботи. Матеріали дисертації доповідались на:

- Всесоюзній нараді "Навше аспекти "частия биологически активных веществ в регуляции метаболизма и продуктивности сельскохозяйственных животных" (Боровск 1991);
- IV Українському біохімічному з'їзді (Київ 1992);
- II фізіологічному з'їзді Західного регіону України (Львів 1993)

Структура і об'єм роботи. Дисертація містить 146 сторінок машинописного тексту і складається зі вступу, огляду літератури, описання методів, результатів досліджень та їх обговорення, заключення, висновків, списку літератури, що включає 346 джерел з них 260 на латинському шрифті.

Публікації. По матеріалах досліджень опубліковано 6 робіт, з них 2 статті і 4 тез.

2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Експериментальні дослідження проведені на свиноматках радгоспу "30 років Перемоги" Чортківського району Тернопільської області та на свиноматках колгоспу ім. "Івана Франка" Кам'яно-Бузького району Львівської області на протязі 1991-1992 років. В дослідженнях використовували поросят, одержаних від свиноматок великої білої породи віком старше 2 років, з середньою масою тіла 160-180 кг 2 поросності. Годівля тварин згідно деталізованих норм (Калашников і співавт., 1985). Як добавки до стандартних раціонів використовували кормовий жир, селеніт натрію і токоферол.

Схема досліду (I-ша серія). В цьому випадку було сформовано 5 груп свиноматок (по 10 тварин в групі). Свиноматки контрольної групи отримували стандартний раціон (СР), який забезпечував їх потреби в поживних і біологічно активних речовинах згідно існуючих норм. Тварини 1-ої дослідної групи отримували СР + кормовий жир (КЖ) з розрахунку 250 г на голову в день. Тварини 2-ої дослідної групи отримували СР+КЖ+селен з розрахунку 0,20 мг/кг сухої речовини корму. Тварини 3-ої дослідної групи отримували СР + КЖ + dl-α токоферол ацетат з розрахунку 45 мг/кг корму. Тварини 4-ої дослідної групи отримували СР + КЖ + селен 0,20 мг/кг + dl-α токо-

феролу ацетат 45 мг/кг корму.

В другій і третій серії дослідів було проведено по аналогічній схемі: Умови досліджень відповідали стану годівлі тварин контрольної, I-01 і 4-01 дослідних груп. При цьому тварини контрольної групи отримували СР. Тварини I-01 дослідної групи отримували СР + КЖ 300 г на голову в день. Тварини 2-01 дослідної отримували СР + КЖ + селен з розрахунку 0,20 мг/кг сухої речовини корму + dl- α токоферолу ацетат 45 мг/кг корму.

Поросят одержаних від свиноматок контрольної і дослідних груп вирощували під матками, при $t^{\circ} +20^{\circ}-22^{\circ} \text{C}$ в приміщенні, а в зоні обігріву $+28-32^{\circ} \text{C}$. Матеріалом для досліджень служила венозна кров, одержана від поросят шляхом пункції передньої порожнистої вени. Кров від поросят відбирали після народження (до прийому молозива) 0,5 години а також на 6, 12, 24, 120 години і на 21 день життя. Плазму крові використовували для визначення вмісту інсуліну, кортизолу, тироксину, 3,3',5'-трийодтироніну, триацилгліцеридів, неетерифікованих жирних кислот, сечовини, глюкози та показників перекисного окиснення ліпідів - діенових кон'югатів та маленового діальдегіду. Водний гемолізат еритроцитів використовували для визначення активності глутатіонпероксидази та глутатіонредуктази.

Концентрацію гормонів в крові визначали радіоімунологічним методом з використанням наборів фірми "ХОПИБОХ-МЕНСК" (Беларусь). Для визначення вмісту інсуліну в крові використовували набори РІО-ІНС-ПГ- I25I, кортизолу - СТЕРОН-К- I25I-М, 3,3',5' трийодтироніну - РІО-Т₃-ПГ, Тироксину - РІО-Т₄-ПГ. Концентрацію гормонів визначали на лічильнику "СОРМІ - ГАММА 1282". Розрахунки проводили в координатах "logit-log".

Активність глутатіонпероксидази визначали користуючись методом описаним Гавриловою А.Р. та Хмарою Н.Ф. (1986) по кількості окисненого глутатіону, а активність глутатіонредуктази - по швидкості відновлення глутатіону в присутності NADPH (Власова С.Н. і спів.1990).

Вміст маленового діальдегіду в плазмі крові визначали по методу Коробейникова Э.Н. (1989).

Молекули жирних кислот з двома подвійними спряженими зв'язками визначали за методом Сальної (1977).

Вміст глюкози в плазмі крові визначали глікозооксидазним методом (Hanson A.A., 1981).

Концентрацію триацилгліцеридів в плазмі крові визначали за

допомогою наборів Био-Лаксема-Тест (Чехословачина).

Вміст НЕЖК в плазмі визначали за методом описаним Хиггинсом А. (1990).

Вміст сечовини в плазмі крові визначали за допомогою наборів БИО-ЛАХЕМА-ТЕСТ "Мочевина-50" (Чехословачина). Одержані цифрові дані оброблені статистично по методу Ойвіна (1960).

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.

3.1 Вплив складу раціону порослих свиноматок на активність глутатіонпероксидази та глутатіонредуктази в еритроцитах порослят.

Відомо, що в процесах детоксикації активних форм кисню в тканинах важлива роль належить глутатіонпероксидазі - селеновмістному протеїну, який виявлено в клітинах різних типів (Paus Well A. et.al., 1989).

Як видно із даних таблиці I.I. активність глутатіонпероксидази (ГП) в гемолізаті еритроцитів новонароджених порослят є на відносно низькому рівні і вона не змінюється на протязі перших 6 годин життя. Однак починаючи з 12 години і до 21 дня життя активність ГП в еритроцитах порослят поступово зростає, що свідчить про наявність умов для знешкодження продуктів ПОЛ в клітинах крові порослят раннього віку.

Згодуювання порослим маткам високоенергетичного раціону підвищувало активність ГП в еритроцитах новонароджених порослят, але на наступних стадіях досліджень у тварин цієї групи ми відмічали відносно низьку активність цього ферменту. Згодуювання високопорослим свиноматкам селену в комбінації з кормовим жиром сприяло підвищенню активності ГП у новонароджених тварин ($P < 0,05$)

Активність глутатіонредуктази (ГР) в еритроцитах порослят в перші 12 годин життя зберігалась майже на одному рівні (Таблиця I.I.) і становила 0,123-0,131 нкат/мг білку. В еритроцитах порослят I-добового віку показник активності фермента знижувався ($P < 0,05$). На 120 годині життя активність ГР зростала на 20%, однак на 21 день знову знижувалась.

Активність ГР в гемолізатах еритроцитів порослят I-ої дослідної групи при народженні, порівняно до контрольних тварин, була вищою на 28% ($P < 0,01$), але на 12-годині життя цей показник різко знижувався. У порівнянні до контрольної групи порослят це зниження складало в 240% ($P < 0,05$). У I- і 5-денних порослят активність ГР в еритроцитах була нижчою у порівнянні з тваринами контрольної групи ($P < 0,01$). І тільки на 21 день життя порослят різниця активності

ГР між контрольною і I-ю дослідною групою знижувалась до 22,4% .

Активність ГР в клітинах крові 2-ої дослідної групи при народженні була приблизно такою, як у поросят контрольної групи. Однак, на 12 годині життя вона була на 7% вищою від контролю (P<0,01), що свідчить про активацію антиоксидантної системи еритроцитах. Висока активність ГР в еритроцитах була і на 24 годині, але на 5 день активність даного ферменту знижувалась відносно контролю в 1,7 рази (P<0,01), але потім знову зростала на 21 день життя до рівня контролю.

Таблиця 3.1.1.

Активність глутатіонпероксидази та глутатіонредуктази в еритроцитах поросят в залежності від енергетичного живлення маток та вмісту селену і α токоферолу в раціоні.
(M \pm m; n=5-6; нкат/мг білку)

Групи тварин	Вік поросят, год.					21 день життя
	0,5	6	12	24	120	
Глутатіонпероксидаза.						
Конт- роль	0,418 $\pm 0,008$	0,414 $\pm 0,0018$	0,430 $\pm 0,006$	0,456 $\pm 0,010$	0,458 $\pm 0,02$	0,472 $\pm 0,006$
I-ша група КЖ	0,402 $\pm 0,006$	0,412 $\pm 0,004$	0,414 $\pm 0,002$	0,428* $\pm 0,006$	0,416 $\pm 0,010$	0,588*** $\pm 0,002$
2-га група КЖ+Se+ Віт. Е	0,452* $\pm 0,002$	0,465*** $\pm 0,0042$	0,572*** $\pm 0,002$	0,624*** $\pm 0,0046$	0,696*** $\pm 0,06$	0,350*** $\pm 0,003$
Глутатіонредуктаза.						
Конт- роль	0,123 $\pm 0,006$	0,131 $\pm 0,009$	0,1230 $\pm 0,0019$	0,0763* $\pm 0,0057$	0,0928 $\pm 0,0081$	0,080 $\pm 0,0041$
I-ша група КЖ	0,158** $\pm 0,003$	0,147 $\pm 0,006$	0,0512* $\pm 0,0025$	0,0400* $\pm 0,0064$	0,0386** $\pm 0,0044$	0,0624 $\pm 0,0085$
2-га група КЖ+Se+ Віт. Е	0,137 $\pm 0,005$	0,147 $\pm 0,008$	0,1320** $\pm 0,0022$	0,1150* $\pm 0,0096$	0,0544** $\pm 0,0032$	0,0736 $\pm 0,0064$

Примітка: в цій і наступних таблицях статистично вірогідні різниці в досліджуваних показниках у тварин дослідних груп, в порівнянні з тваринами контрольної групи: * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001. Статистично вірогідні різниці вікової динаміки в контрольній групі: * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001.

Результати наших досліджень свідчать, що процес неонатальної адаптації у свиней супроводжується змінами активності ферментів антиоксидантного захисту тканин, таких як глутатіонпероксидаза та глутатіонредуктаза. Згодовування високопоросним свиноматкам кормового жиру знижує активність названих ферментів в клітинах червоної крові новонароджених поросят. Разом з тим використання кормового жиру в комплексі з селеном і вітаміном Є позитивно впливає антиоксидантний статус поросят раннього віку.

3.2. Вплив складу раціону поросних свиноматок на вміст продуктів перекисного окиснення ліпідів в плазмі крові поросят.

З метою дослідження вікової динаміки окремих показників ПОЛ у свиней і впливу на цей процес складу раціону маток ми провели серію дослідів в яких вивчали вплив добавок кормового жиру, селену, α токоферолу на концентрацію ДК в плазмі крові поросят. Як свідчать результати досліджень представлені в таблиці 2.1. на протязі перших 12 год. життя вміст ДК в плазмі крові поросят поступово знижується з $2,84 \pm 0,66$ до $1,08 \pm 0,05$ мкмоль/л. Але починаючи з 24 години абсолютна величина цього показника різко зростала ($P < 0,01$) і це продовжувалось до 120 години життя.

Таблиця 3.2.1.

Концентрація дієвих кон'югатів в плазмі крові поросят в залежності від рівня енергетичного живлення маток та вмісту вітаміну Є і селену в раціоні (M + m ; n=5-6; мкмоль/л)

Групи : тва- рин :	Вік поросят, год.					: 21 день : життя
	: 0,5	: 6	: 12	: 24	: 120	
Конт- роль	2,84 $\pm 0,66$	1,71 $\pm 0,45$	1,08 $\pm 0,05$	1,62** $\pm 0,05$	3,33 $\pm 0,74$	4,46 $\pm 1,27$
1-ша група КЖ	2,67 $\pm 0,21$	2,23 $\pm 0,43$	1,61 $\pm 0,33$	4,19** $\pm 0,55$	4,53 $\pm 0,71$	5,15 $\pm 1,70$
2-га група КЖ+Se	3,53 $\pm 0,48$	2,13 $\pm 0,24$	1,51*** $\pm 0,05$	2,37** $\pm 0,16$	3,87 $\pm 0,71$	6,11 $\pm 0,80$
3-тя група КЖ+Віт	2,47 $\pm 0,31$	2,00 $\pm 0,15$	2,09 $\pm 0,33$	3,02 $\pm 0,23$	3,43 $\pm 0,90$	4,87 $\pm 1,63$
4-та група КЖ+Se+ Віт. Є	2,57 $\pm 0,29$	1,61 $\pm 0,24$	2,44** $\pm 0,24$	3,16*** $\pm 0,07$	3,53 $\pm 0,76$	6,69 $\pm 2,40$

Згодовування свиноматкам кормового жиру, очевидно, сприяє посиленню процесів ПОЛ в тканинах плода і новонароджених поросят. Так, у поросят I-ої дослідної групи вміст ДК в плазмі крові при народженні складав $2,67 \pm 0,21$ мкмоль/л, і знижувався на протязі 12 годин життя. В крові I-добових поросят рівень ДК, порівнянно до контролю був вищий в 2,4 рази ($P < 0,01$) і становив $4,19 \pm 0,55$ мкмоль/л.

Одночасне згодовування поросним свиноматкам кормового жиру і селену попереджувало різке зростання вмісту ДК в плазмі крові поросят раннього віку. У новонароджених поросят цієї групи рівень ДК в крові становив $3,53 \pm 0,48$ мкмоль/л і на 12 годині життя цей показник був в 1,59 рази вищий ніж, в контролі. Вміст ДК в плазмі крові I-денних поросят зростав у порівнянні з контрольними поросятами ($P < 0,01$), але він був в 1,76 рази нижчий, як у тварин I-ої дослідної групи.

При згодовуванні свиноматкам кормового жиру, Se^{2+} і α токоферолу концентрація ДК в крові поросят від народження до 21-денного віку істотно не відрізнялась від рівня, що спостерігався у контрольних поросят. У поросят 4-ої дослідної групи вміст ДК в плазмі крові при народженні складав $2,57 \pm 0,29$ мкмоль/л. На 6 годині після народження концентрація ДК в плазмі крові різко знижувалась (в 1,59 рази). Починаючи з 12 години життя концентрації ДК в плазмі крові підвищувалась ($P < 0,05$) і на 24 годині була в 1,95 рази вищою, ніж в контролі. В подальшому на 5 і 21 день життя концентрація ДК в плазмі крові поросят дослідних груп істотно не відрізнялась від показника у контрольних тварин.

Таким чином, при народженні у свиней є висока концентрація ДК в крові і цей показник знижується на протязі I-ої доби життя. Тварини 5- і 21-денного віку характеризуються однаковими показниками вмісту ДК в плазмі крові. Згодовування свиноматкам кормового жиру в комплексі з селеном і вітаміном Е значно знижує вміст ДК в плазмі крові, що свідчить про високий функціональний стан системи антиоксидантного захисту.

В результаті досліджень, проведених по вивченню вмісту МДА в крові поросят раннього віку ми виявили, що концентрація МДА в їх плазмі при народженні складає $4,40 \pm 0,9$ ммоль/мл і фактично не змінюється на протязі усього дослідного періоду (Таблиця 2.2.).

Згодовування свиноматкам висококалорійних раціонів підвищує вміст МДА в плазмі новонароджених поросят в 1,67 рази. Після незначного зниження вмісту МДА в плазмі крові поросят на 6 годи-

ні життя ($P < 0,05$), у 12-годинних тварин цей показник зростав відносно контролю на 23%. Починаючи з 1-добового віку і до 21-го дня життя вміст МДА в плазмі крові поросят залишався постійним.

У тварин 2-ої, 3-ої і 4-ої дослідних груп, в перші 6 годин життя концентрація МДА в плазмі крові була такою, як в контрольних тварин і становила 4,93 - 5,38 нмоль/мл. На 12 годині життя вміст МДА в крові 2-ої і 4-ої групи зростав і був дещо вищим від такого в контрольних тварин. Очевидно, це зумовлено активацією системи ферментативної утилізації ІОН за рахунок селензалежної ГП і тому на 24 годині життя у поросят даної групи не спостерігалось різкого підйому вмісту ДК в крові (Див. табл. 2.1.). Концентрації МДА в крові поросят цих дослідних груп була на рівні контролю до 5-го дня життя, але на 21 день вміст МДА в плазмі крові поросят 2-ої і 4-ої груп був на дещо нижчим відносно контролю ($P < 0,05$).

Таблиця 3.2.2.

Концентрація малонового діальдегіду в плазмі крові поросят в залежності від рівня енергетичного живлення маток та вмісту вітамітаміну Е і селену в раціоні (М + м; n=6; нмоль/мл)

Групи тварин	Вік поросят, год.					21 день життя
	0,5	6	12	24	120	
Контроль	4,40 ±0,90	5,38 ±0,46	5,64 ±0,21	4,45 ±0,56	4,35 ±0,39	4,85 ±0,15
1-ша група КЖ	7,36 ±1,30	6,61 ±1,38	7,23 ±0,68	5,55 ±0,87	5,37 ±0,77	4,82 ±0,17
2-га група КЖ+Se	4,93 ±0,11	4,82 ±0,73	6,12 ±0,32	4,36 ±0,23	4,80 ±1,04	3,30* ±0,42
3-тя група КЖ+Vit	5,06 ±0,71	4,18 ±0,31	5,46 ±0,13	5,29 ±0,61	4,36 ±0,54	4,85 ±0,15
4-та група КЖ+Se+Vit. E	4,75 ±0,77	5,38 ±0,20	6,06 ±0,8	5,46 ±0,24	5,15 ±0,05	3,65* ±0,23

Таким чином, в крові поросят, одержаних від свиноматок, яким згодувували низькоенергетичний раціон вміст МДА в перші години знаходився на постійному рівні. Введення добавок кормового жиру в раціон поросних маток невірогідно збільшує концентрацію цього продукту ПОД в крові поросят. Однак оптимізація системи живлення

проросних свиноматок по Se^{+2} і вітаміну Е попереджує підвищення МДА в крові сисунів.

3.3. Вплив складу раціону порослих маток на гормональний статус поросят.

Відомо, що інсулін є активним анаболічним гормоном, який регулює обмін вуглеводів, стимулює синтез білків, ліпідів, а також знижує використання амінокислот в процесах забезпечення калоричного гомеостазу організму (Frexes-Sted et al., 1990; Kasser et al., 1981; Jonson J.P. et al., 1990; Снітинський В.В., 1989). Однак вікова динаміка цього гормону в крові свиней на ранніх стадіях постнатального розвитку і вплив на неї аліментарних факторів залишаються недостатньо з'ясованими.

Як видно із даних таблиці 3.1. поросята народжуються з низьким вмістом інсуліну в крові. Однак, починаючи з 6 години після народження відбувається зростання концентрації цього гормону в крові свиней. Так, вміст інсуліну в плазмі крові порослят за цей період зростав з $6,0 \pm 3,3$ до $27,38 \pm 5,8$ мккод/мл ($P < 0,05$). Одним з факторів, який сприяє підвищенню вмісту інсуліну в крові порослят може бути споживання молозива (Novak J. et al., 1980; Kasser T.R., et al., 1981). У більш старших 5-денних порослят ми спостерігали зниження вмісту інсуліну в плазмі крові ($P < 0,01$). Однак на наступних стадіях розвитку свиней має місце зростання вмісту цього гормону в крові ($P < 0,05$).

Концентрація інсуліну в крові новонароджених порослят, одержаних від свиноматок, яким згодовували добавку кормового жиру знаходилась в межах $6,08 \pm 1,36$ мккод/мл. Протягом 12 годин після народження вміст інсуліну в плазмі крові порослят даної дослідної групи вірогідно збільшувався ($P < 0,05$). Так на 6 годині життя він був у 3,6, а на 12 годині в 2 рази вищий від такого показника в плазмі крові порослят контрольної групи ($P < 0,05 - 0,01$). У 1-добових порослят цієї групи концентрація інсуліну в крові в порівнянні до контролю знижувалась, але на 5 день вміст інсуліну в плазмі крові порослят цієї групи знову зростав ($P < 0,01$) і зберігався на цьому рівні на наступному етапі дослідження. Результати наших досліджень свідчать, що підвищення калорійності раціонів порослих маток може збільшувати концентрацію інсуліну в плазмі крові новонароджених порослят і сприяти активації анаболічних процесів в тканинах.

В крові порослят, одержаних від свиноматок яким згодовували

кормовий жир, селеніт Na 1 α токоферол концентрація інсуліну при народженні становила $8,01 \pm 2,03$ мкд/мл. Однак не зважаючи на відносно високу концентрацію інсуліну в крові поросят при народженні, на 6 і 12 годинах життя рівень цього гормону в плазмі був аналогічним показникам виявленим у тварин контрольної групи. У 1-добових поросят цієї групи концентрація інсуліну була в 1,98 рази нижчою, ніж в контролі ($P < 0,05$) і становила $13,81 \pm 3,06$ мкд/мл. У 5-денних поросят концентрація інсуліну в плазмі крові знову зростала відносно контролю на 92%.

Таблиця 3.3.1.

Концентрація гормонів в плазмі крові поросят в залежності від енергетичного живлення маток та вмісту селену і α токоферолу в раціоні ($M \pm m$; $n=5-6$;) :

Групи тварин :	Вік поросят, год.					: 21 день життя
	: 0,5	: 6	: 12	: 24	: 120	
Інсулін (мкд/мл)						
Контроль	1,0 $\pm 0,02$	6,0 $\pm 3,3$	13,89* $\pm 4,80$	27,38 $\pm 5,80$	13,54 $\pm 1,48$	24,3* $\pm 2,7$
1-ша група КЖ	6,03** $\pm 1,36$	21,79* $\pm 7,26$	27,98 $\pm 8,62$	15,91 $\pm 4,47$	25,51** $\pm 0,07$	25,64 $\pm 3,0$
2-га група КЖ+Se+Віт. Є	8,01 $\pm 2,03$	9,26 $\pm 5,40$	14,38 $\pm 4,20$	13,81* $\pm 3,06$	26,01* $\pm 4,20$	23,40 $\pm 1,80$
Кортизол (нмоль/л)						
Контроль	430,6 $\pm 90,5$	480,1 $\pm 40,0$	394,0 $\pm 90,90$	66,80* $\pm 8,65$	68,12 $\pm 16,60$	49,52 $\pm 2,5$
1-ша група КЖ	278,1 $\pm 89,6$	481,5 $\pm 62,0$	311,0 $\pm 77,0$	74,0 $\pm 8,47$	22,30* $\pm 3,9$	28,97 $\pm 7,4$
2-га група КЖ+Se+Віт. Є	369,0 $\pm 78,3$	426,0 $\pm 56,0$	367,0 $\pm 3,65$	68,0 $\pm 7,03$	52,10 $\pm 4,20$	37,3 $\pm 1,80$

Таким чином, поросята при народженні мають дуже низький вміст інсуліну в крові. Однак, в результаті активної продукції гормону підшлунковою залозою його концентрація в крові на протяженні 24 годин зростає в десятки разів. Згодовування порослям маткам висококалорійних раціонів підвищує концентрацію інсуліну в крові новонароджених поросят, що створює умови для активного перебігу

синтетичних процесів в їх тканинах.

Відомо, що кортизол є важливим адаптивним гормоном, який забезпечує перебіг морфо-функціональних процесів, які лежать в основі постнатальної адаптації ссавців (Vanstapel F., et al., 1982; Warner B.W., et al., 1990; Снітинський В.В. і співавт. 1984). У зв'язку із специфікою енергетичного обміну у свиней в ранньому неонатальному періоді висока концентрація кортизолу, очевидно, сприяє терморегуляційному гомеостазу новонароджених шляхом активного впливу на глюконеогенез з амінокислот (Hamada Hisaki, Sasahi Gohigki, 1987). Крім цього кортизол інгібує активне депонування жирних кислот в цитоплазмі клітин (Pain J.N., 1974) і тому підвищені концентрації кортизолу в крові новонароджених шурів дослідники розглядають, як один із факторів, які сприяють окисненню жирних кислот в мітохондріях (Warschaw 1989).

Як свідчать дані наведені в таблиці 3.1. концентрація кортизолу в плазмі крові поросят при народженні складає $430,6 \pm 90,5$ нмоль/л і на високому рівні утримується до 12 години життя. Однак, у 1-добових поросят спостерігаються низькі показники вмісту кортизолу в плазмі крові. У поросят 5-денного віку вміст кортизолу в плазмі не відрізнявся від такого в 1-денних тварин, але на 21 день життя його концентрація в крові сисунів була на 30% нижчою, ніж в 1-денних.

В крові поросят, одержаних від свиноматок 1-ої дослідної групи концентрація кортизолу була нижчою, ніж у контрольних тварин. Але різниці не були вірогідними. І тільки у 5-ти і 21-денних поросят концентрація гормону в крові була в де-кілька разів нижчою у порівнянні з контрольними поросятами. Нижчий вміст гормону в крові поросят 1-ої дослідної групи можна розглядати, як гормональний стан, який сприяє активному синтезу білків і ліпідів.

Доповнення раціону порослих маток кормовим жиром і оптимізація вмісту в ньому речовин, які мають антиоксидантні властивості не суттєво впливало на функціональний стан кори наднирників у поросят в перші 24 години після народження. Що стосується підвищеного рівня в крові гормону у 5- і 21- денних поросят то його фізіологічна роль може бути з'ясована в процесі дослідження ультраструктурної організації наднирників, рецепції гормонів в клітинах, а також їх впливу на метаболізм у тканинах.

Гормонам щитовидної залози належить важлива роль в регуляції окисно-відновних процесів. Концентрація тироксину в крові новонароджених поросят є досить високою (Lepine J.et. al., 1989),

але вікова динаміка гормонів щитовидної залози і інтенсивність дейодування тетраїодтироніну (T_4) з утворенням трийодтироніну (T_3) (Wendel A., 1992), який володіє високим біологічним ефектом (Arthur J.R. 1991) на сьогоднішній день не вивчена. В зв'язку з тим ми вирішили дослідити вікову динаміку T_3 і T_4 в крові поросят від народження до 21-денного віку і з'ясувати характер впливу факторів живлення маток на ці показники.

Як видно з даних таблиці 3.2. концентрація T_4 в плазмі крові новонароджених поросят складає $120,1 \pm 15,3$ нмоль/л. Відомо, що на ранніх стадіях індивідуального розвитку тварин в щитовидній залозі активується синтез T_3 і знижується продукція T_4 (Brenner K.B., 1980). В цей період онтогенезу в тканинах тварин зростає швидкість дейодування T_4 (Arthur J.R. 1991). Очевидно, з тим зв'язане зниження вмісту T_4 в крові старших поросят. При цьому в перші години життя концентрація T_4 в крові поросят знижувалась з $120,1$ до $7,98$ нмоль/л ($P < 0,01$). У 5-денних поросят у порівнянні з 1-денними концентрація T_4 в крові знову зростала (в $5,27$ рази) і залишалась без змін на 21-ий день життя.

При народженні у поросят I-ої дослідної групи концентрація T_4 в плазмі крові становила $95,6 \pm 52,3$ нмоль/л і знижувалась на протязі перших годин життя. Концентрація T_4 в плазмі крові поросят I-добового віку цієї групи була в $4,25$ рази вищою, ніж в контролі. На нашу думку це може бути зв'язане з активним виділенням T_4 щитовидною залозою. І, очевидно, високий вміст гормонів щитовидної залози в крові поросят має відношення до активного окиснення ($U-^{14}C$)-пальмітату гепатоцитами новонароджених при згодовуванні свиноматкам високоенергетичних раціонів (Снітинський В.В., 1984). Однак починаючи з 5-го дня життя вплив енергетичної цінності раціонів поросних маток на вміст T_4 в плазмі крові поросят знижувався і на 21 день концентрація цього гормону в крові поросят I-ої дослідної групи становила $31,99 \pm 2,7$ нмоль/л.

У новонароджених поросят поросят 2-ої дослідної групи концентрація T_4 в крові складала $156 \pm 16,7$ нмоль/л. Слід також відмітити що на 24-ій годині життя концентрація T_4 в плазмі крові 2-ої дослідної групи була в $2,6$ рази вищою, ніж в контролі. Крім цього на 6 годині вміст T_4 в крові поросят 2-ої дослідної групи був в $1,77$ вищий, ніж у тварин I-ої дослідної групи. Що стосується нижчого рівня T_4 в крові поросят 2-ої дослідної групи, то на нашу думку це може бути зв'язане з більш активним дейодуванням T_4 в тканинах поросят. Оскільки цей процес проходить при участі селен-

залежної Йодотиронін-5'-дйодинази (Artur J.R., 1991). У 21- денних поросят концентрація T_4 в крові не залежала від забезпечення маток вітаміном Є і селеном і знаходилась в межах 42-31 нмоль/л.

Таблиця 3.3.2.

Концентрація тридних гормонів в плазмі крові поросят в залежності від енергетичного живлення маток та вмісту селену і а токоферолу в раціоні
($M \pm m$; n=5-6; нмоль/л)

Групи : тва- рин	Вік поросят, год.					: 21день життя
	: 0,5	: 6	: 12	: 24	: 120	
Тироксин						
Конт- роль	120,1 ±15,3	61,05* ±13,90	48,70 ±2,24	7,98** ±5,04	42,19 ±5,50	42,64 ±0,15
1-ша група КЖ	95,6 ±52,3	44,51 ± 4,9	55,2 ±6,42	34,30 ±2,32	34,8 ±3,2	31,99 ±2,7
2-га група КЖ+Se+ Віт. Є	156,0 ±16,7	79,1 ± 7,6	31,9 ±9,8	20,9 ±4,24	30,6 ±2,20	42,12 ±3,30
Триіодтиронін						
Конт- роль	2,68 ±0,46	2,60 ±0,10	4,12* ±0,30	2,33** ±0,13	2,11 ±0,30	2,40 ±0,19
1-ша група КЖ	2,84 ±0,33	2,63 ±0,22	2,71** ±0,20	2,95* ±0,15	3,89 ±0,25	2,37 ±0,17
2-га група КЖ+Se+ Віт. Є	3,90 ±0,32	2,7 ±0,16	2,17* ±0,44	2,65 ±0,28	3,70 ±0,37	2,28 ±0,12

Таким чином, концентрація T_4 в крові поросят при народженні є на досить високому рівні, але на поротязі першої доби життя відбувається її зниження. Згодовування порослим маткам висококалорійних раціонів з добавками селену і вітаміну Є впливає на вміст T_4 в крові поросят на окремих етапах неонатального розвитку. Це може бути зв'язане, як із зміною інтенсивності продукції T_4 щитовидною залозою, так і впливом досліджуваних факторів на процес дейодування T_4 в тканинах.

Як видно із даних таблиці 3.2. концентрація T_3 в плазмі крові новонароджених поросят становить $2,68 \pm 0,46$ нмоль/л. На

протязі 12 годин вміст T_3 в крові поросят зростає в 1,58 рази ($P < 0,05$). В крові поросят I-добового віку концентрація T_3 знижувалась до рівня, який ми спостерігали у тварин при народженні ($P < 0,01$). На наступних етапах дослідження вміст T_3 в плазмі крові поросят істотно не змінювався.

При згодовуванні свиноматкам високоенергетичного раціону концентрація T_3 в плазмі крові поросят в перші 6 годин життя була в межах 2,84-2,63 нмоль/л. На 12 годині життя концентрація T_3 в плазмі крові поросят була значно нижчою, ніж в контролі ($P < 0,01$). У I-добових поросят концентрація T_3 була вищою на 26% від концентрації T_3 в крові поросят контрольної групи ($P < 0,05$). У 5-денних поросят ми спостерігали наростання концентрації T_3 в крові відносно контролю.

У поросят 2-ої дослідної групи концентрація T_3 в крові при народженні була на 30% вищою, ніж у контрольних тварин. На наступних стадіях онтогенезу цей показник не відрізнявся від такого у тварин інших груп.

Таким чином, що підвищення калорійності раціонів поросних маток значно підвищує вміст T_3 в крові поросят при народженні. Під впливом висококалорійного раціону, селену і вітаміну Е в крові новонароджених поросят зростає вміст T_3 , але на більш пізніх стадіях неонатального розвитку вплив складу раціону маток на цей показник не проявляється.

3.4. Вплив енергетичної цінності раціону, α токоферолу і селену на показники продуктивності свиноматок.

Показником, який дає можливість прогнозувати збереження поросят є жива маса тварин при народженні (English P., Willkinson V. 1982). Маса новонароджених поросят, головним чином, визначається повноцінністю раціону поросних маток, тому сучасні методи годівлі свиноматок спрямовані на одержання за один опорос від самки 10-12 поросят з масою не нижчою 1200 грам. У зв'язку з цим є актуальними дослідження, спрямовані на розробку методів підвищення маси поросят при народженні. Як показали результати наших досліджень найбільш перспективним шляхом підвищення маси тіла поросят при народженні є підвищення калорійності раціонів маток за рахунок згодовування висококалорійних добавок.

Наші дослідження показали, що згодовування в останні 14 днів поросності свиноматкам 3,5 - 4,0 кг кормового жиру підвищує масу тіла поросят при народженні в середньому на 110-200 г. Очевидно,

збільшення маси тіла поросят при народженні значно покращує енергетичний статус і знижує тепловіддачу на одиницю площі тіла, що сприяє більш раціональному використанню енергетичних запасів. Застосування антиоксидантних добавок на фоні висококалорійного раціону в годівлі поросних маток забезпечувало підвищення збереженості поросят на 21 день життя на 9% у порівнянні до контролю. Висока інтенсивність сисунів в дослідних групах забезпечується за рахунок збільшення молочності свиноматок. Завдяки вищій молочності свиноматок маса поросят на 21 день життя в 4-ій дослідній групі була найвищою і становила 8,5 кг.

Таблиця 3.4.

Вплив енергетичної цінності раціону, α токоферолу і селену на показники продуктивності свиноматок. (n=10)

Показники продуктивності свиноматок	Групи тварин.				
	Контроль- :льна	1-ша :дослідна	2-га :дослідна	3-тя :дослідна	4-та :дослідна
Кількість поросят при народженні (голів)	11,0	11,50	12,0	11,50	10,75
Маса поросяти при народженні (кг)	1,12	1,34	1,24	1,27	1,32
Маса гнізда при народженні (кг)	12,10	15,40	14,50	14,50	14,10
Маса поросяти на 5 день життя (кг)	1,92	2,29	2,10	2,15	2,20
Маса гнізда на 5 день життя (кг)	18,0	22,90	22,68	22,36	22,0
Маса поросяти на 21 день життя (кг)	4,91	5,28	5,37	5,35	5,50
Маса гнізда на 21 день життя (кг)	44,10	52,80	56,20	54,0	52,60
Збереження поросят на 21 день життя (%)	80,0	87,0	88,40	87,90	89,0

В цілому можна зробити висновок про те, що згодовування свиноматкам на кінцевих стадіях поросності тваринного кормового жиру, селену і α токоферолу підвищує збереженість поросят в підсисний період за рахунок зростання маси тіла поросят при народженні і зменшення загибелі приплоду в найбільш критичний період - період ранньої постнатальної адаптації. Тому ці елементи повинні бути обов'язковими компонентами живлення поросних маток.

ВИСНОВКИ.

1. В першій годині після народження енергетичний гомеостаз поросят у значній мірі забезпечується за рахунок метаболізму глікози та амінокислот. Згодовування поросним свиноматкам кормового жиру, селену та токоферолу покращує енергетичне забезпечення новонароджених за рахунок підвищення концентрації в плазмі крові глікози та вільних жирних кислот, що сприяє активації β -окиснення жирних кислот в тканинах і приводить до зниження використання амінокислот в енергетичних процесах.

2. На протязі I-ої доби життя в еритроцитах свиней підвищується активність глутатіонпероксидази і знижується активність глутатіонредуктази, що може лімітувати каталітичну активність глутатіонпероксидазно-редуктазної системи клітин крові.

3. Згодовування поросним маткам добавок кормового жиру (250 г в день) знижує потенціальну активність ферментів глутатіонової системи в клітинах червоної крові і підвищує концентрацію дієнових кон'югатів ненасичених жирних кислот і маленового дивальдегіду в плазмі.

4. Оптимізація параметрів живлення поросних маток по селену і α токоферолу підвищує активність антиоксидантних ферментів в еритроцитах і попереджує зростання концентрації продуктів ПОЛ в плазмі крові поросят раннього віку.

5. Поросята народжуються з високою концентрацією кортизолу в плазмі крові, але на протязі I-ої доби життя вона знижується майже в 6 разів ($P < 0,001$).

6. Новонароджені поросята характеризуються високою функціональною активністю щитовидної залози, про що свідчить високий вміст T_4 в плазмі крові. На протязі перших годин життя концентрація T_4 в плазмі крові поросят знижується, а концентрація T_3 зростає.

7. Введення в раціон поросних маток селену, α токоферолу та кормового жиру значно підвищує вміст тиреоїдних гормонів в плазмі крові новонароджених поросят.

8. Поросята народжуються з низькою концентрацією інсуліну в крові, але після споживання молозива його вміст у плазмі крові зростає. Згодовування поросним свиноматкам кормового жиру приводить до підвищення концентрації інсуліну в крові новонароджених поросят.

9. Згодовування поросним свиноматкам в останніх I4 днів поросності кормового жиру, селену і α токоферолу підвищує адаптаційні можливості організму новонароджених поросят через оптимізацію гормонального профілю та зростання запасів енергетичних субстра-

тів в організмі.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Із метою збільшення живої маси поросят при народженні і профілактики у них гіпоглікемії, а також підвищення молочності свиноматок рекомендується в останні ІО-І4 днів вагітності збагачувати раціони свиноматок кормовим жиром, селеном і вітаміном Є із розрахунку на кг сухого корму відповідно в кількості 250-300 г, 0,2 мг і 45-50 мг.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ.

І. Снітинський В.В., Кичун І.В., Данчук В.В.

Содержание гормонов в крови поросят раннего возраста и метаболическая эффективность экзогенного инсулина и кортизола. Тезисы Всесоюзного совещания "Новые аспекты участия биологически-активных веществ в регуляции метаболизма и продуктивности сельскохозяйственных животных". Боровск, 1991. С.23.

2. Снітинський В.В., Куровець В.О., Стояновський В.Г., Кичун І.В., Данчук В.В.. Характер обміну речовин і гормональний статус організму свиноматок у зв'язку з дією екзо- і ендогенних факторів. Тези доповідей 4 Українського біохімічного з'їзду Київ, вид. УСГА 1992, ч.ІІ. С.86.

3. Кичун І.В., Снітинський В.В., Данчук В.В.. Вплив рівня енергетичного живлення на показники обміну вуглеводів і ліпідів в крові свиноматок та поросят. Тези доповідей 4 Українського біохімічного з'їзду Київ, вид. УСГА 1992, ч.ІІ. С.42.

4. Снітинський В.В., Куровець В.О., Данчук В.В.. Концентрація адаптивних гормонів в крові поросят залежно від рівня селену та метаболічної енергії в раціоні свиноматок. Тези доповідей ІІ фізіологічного з'їзду Західного регіону України Львів, 1993, ч ІІ С.15.

5. Данчук В.В., Кичун І.В., Снітинський В.В. Динаміка інсуліну та кортизолу в крові і регуляція синтезу ліпідів із ¹⁴C-глюкози в жировій тканині поросят раннього віку. Наук. техн. бюл. інституту фізіол. і біохім. тварин УААН, 1993, в.15 (І),

6. Данчук В.В., Куровець В.О., Снітинський В.В.. Концентрація інсуліну, трийодтироніну і тетраіодтироніну в крові поросят раннього віку. Наук. техн. бюл. інституту фізіол. і біохім. тварин УААН, 1993, в.15 (І),

Підписано до друку 03.06.94 Формат 60х84/16 Друк.офсет. Папір
д/мас.вид. Умов. друк. арк.І,16 Умов фарбо-відб.І,4 Обл.-вид.
арк.І,0 Тираж 100 прим. Зам. 2577

Львівська обласна книжкова друкарня, 290000, м. Львів, вул. Стефаника, 11

8.01/15 2011

100-11

AB 30.548

AB 30.548