

**СКЛАД ЛІПІДІВ КРОВІ ПОРОСЯТ ЗА ВПЛИВУ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ТА «ГУМІЛІДУ»**

С. М. Пінчук, Д. Ф. Милостива

naukaagro@i.ua

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет,  
вул. С. Єфремова, 25, м. Дніпро, 49600, Україна

У статті наведені дослідження ліпідного складу крові поросят раннього періоду постнатального онтогенезу за впливу дії мікроелементів та біологічно активної добавки гумінового походження «Гумілід».

Дослідження проводилися на 4-х групах (одна контрольна і 3 дослідні) поросят 25-добового віку по 6 голів у кожній групі. Поросята для досліду були відібрані за методом аналогів. Перша дослідна група поросят отримувала основний раціон, збалансований за дефіцитними мікроелементами ( $\text{FeSO}_4$  0,05 мг +  $\text{CoCl}_2$  0,02 мг +  $\text{Na}_2\text{SeO}_3$  0,01 мг). Друга дослідна група поросят споживала основний раціон разом з гуміновим препаратом «Гумілід» у вигляді водного розчину з розрахунку 5 мг/кг. Третій дослідний групі до основного раціону додавали комплекс солей мікроелементів та «Гумілід» у вищевказаних дозах.

За результатами досліджень було з'ясовано, що при застосуванні біологічно активних сполук (мікроелементів та препарату гумінової природи) обмін ліпідів інтенсифікується порівняно з поросятами контрольної групи.

В усіх дослідних групах було виявлено зниження холестерину та збільшення концентрації загальних ліпідів за рахунок триацилгліцеролів та  $\beta$ -ліпопротеїдів. Але найбільша різниця за цими показниками була у поросят, яким до основного раціону додавали комплекс мікроелементів та «Гуміліду», порівняно з тваринами, які отримували мікроелементи та «Гумілід» окремо. Такі зміни можна пояснити кращою біодоступністю мікроелементів та біологічно активних сполук за дії «Гуміліду» на процеси регуляції ліпідного обміну.

Подальші дослідження в цьому напрямі спрямовані на запобігання розвитку різних форм мікроелементозів у поросят раннього періоду постнатального розвитку.

**Ключові слова:** ПОРОСЯТА, МІКРОЕЛЕМЕНТИ, ЛІПІДИ, ФЕРУМ, СЕЛЕН, КОБАЛЬТ, «ГУМІЛІД», КРОВ

**COMPOSITION OF LIPIDS OF BLOOD OF PIGLETS  
UNDER INFLUENCE OF MICROELEMENTS AND “HUMILID”**

S. M. Pinchuk, D. F. Mylostyva

naukaagro@i.ua

Dnepr state agrarian-economic university,  
25 S. Yefremov str., Dnipro 49600, Ukraine

In the article the research of lipid composition of piglet blood in early period of ontogenesis under the action of microelements and bioactive addition “Humilid” of humic nature of is presented.

The study was conducted on 4 groups of pigs (control and three experimental) of 25-day age with 6 animals in each group. Pigs were selected by the method of analogues. Pigs of 1<sup>st</sup> experimental group received a basic diet and scarce microelements ( $\text{FeSO}_4$  0.05 mg +  $\text{CoCl}_2$  0.02 mg +  $\text{Na}_2\text{SeO}_3$  0.01 mg). The 2<sup>nd</sup> experimental group consumed the main diet together with humic preparation “Humilid” as water solution in a dose 5 mg/kg. In the 3<sup>rd</sup> experimental group the complex of salts of microelements and “Humilid” was added to the basic ration in the foregoing doses.

For the results of researches it was found out, that at the use of bioactive substances (microelements and preparation of humic nature) the exchange of lipids is intensified in comparison to the piglets of control group.

In all experimental groups the decrease of cholesterol and increase of general lipids concentration by triacylglycerols and  $\beta$ -lipoproteins was revealed. But piglets which together with the basic ration received the complex of microelements and “Humilid” in comparison to animals that received microelements and “Humilid” separately had the biggest difference of these indexes. Such changes can be explained with better bioavailability of microelements under “Humilid” action and influence of bioactive compounds on the lipid exchange processes.

Further researches will be focused on prevention of microelemenosis development in the piglets of early postnatal period.

**Keywords:** PIGS, MICROELEMENTS, LIPIDS, FERRUM, SELENIUM, COBALTUM, "HUMILID", BLOOD

## СОСТАВ ЛИПИДОВ КРОВИ ПОРОСЯТ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И «ГУМИЛИДА»

С. М. Пинчук, Д. Ф. Милостивая  
naukaagro@i.ua

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет,  
ул. С. Ефремова, 25, г. Днепр, 49600, Украина

*В статье приведены исследования липидного состава крови поросят в раннем периоде постнатального онтогенеза под действием микроэлементов и биологически активной добавки гуминового происхождения «Гумилид».*

*Исследования проводились на 4-х группах (одна контрольная и 3 опытные) поросят 25-суточного возраста по 6 голов в каждой группе. Поросята для опыта были отобраны за методом аналогов. Первая опытная группа поросят получала основной рацион и дефицитные микроэлементы ( $\text{FeSO}_4$  0,05 мг +  $\text{CoCl}_2$  0,02 мг +  $\text{Na}_2\text{SeO}_3$  0,01 мг). Вторая опытная группа поросят получала основной рацион вместе с гуминовым препаратом «Гумилид» в виде водного раствора в расчете 5 мг/кг. Третьей опытной группе к основному рациону добавляли комплекс солей микроэлементов и «Гумилид» в вышеуказанных дозах.*

*По результатам исследований было выяснено, что при использовании биологически активных веществ (микроэлементов и препарата гуминовой природы) обмен липидов интенсифицируется в сравнении с поросятами контрольной группы.*

*Во всех опытных группах было выявлено снижение холестерина и увеличение концентрации общих липидов за счет триацилглицеролов и  $\beta$ -липопротеидов. Но наибольшая разница по этим показателям была у поросят, которым к основному рациону добавляли комплекс микроэлементов и «Гумилид», в сравнении с животными, которые получали микроэлементы и «Гумилид» отдельно. Такие изменения можно объяснить лучшей биодоступностью микроэлементов под действием «Гумилида» и влиянием биологически активных соединений на процессы регуляции липидного обмена.*

*Дальнейшие исследования будут направлены на предотвращение развития разных форм микроэlementозов у поросят раннего периода постнатального развития.*

**Ключевые слова:** ПОРОСЯТА, МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, ЛИПИДЫ, ФЕРУМ, СЕЛЕН, КОБАЛЬТ, ГУМИЛИД, КРОВЬ

Основою життя, росту, здоров'я і продуктивності сільськогосподарських тварин є обмін речовин. Серед факторів годівлі важливе місце займають мінеральні речовини. Брак або надлишок мікроелементів завдає значного збитку тваринництву: стримує зростання поголів'я, спричиняє захворювання у тварин, знижує продуктивність і плодючість, погіршує якість продукції [9].

Наприклад, недостатність Феруму призводить до гіпохромної мікроцитарної анемії за причини порушення синтезу гемоглобіну. Анемічні телята і поросята втрачають апетит, малоактивні, погано ростуть. Іншим важливим аспектом дефіциту Феруму є хворобливість, підвищена загибель тварин, пов'язана зі зниженням активності імунної системи.

Підвищена хворобливість спостерігається до прояву впливу нестачі Феруму на об'єм еритроцитів [10].

Одним із основних мікроелементів у процесах метаболізму в організмі є Кобальт, потреба якого становить в середньому 0,10 мг/кг СР корму. Він є невід'ємною складовою вітаміну  $\text{B}_{12}$ , що відновлює дисульфідні (SS-) форми у сульфгідрильні (-SH), відіграє важливу роль у синтезі нуклеїнових кислот (НК), азотовому, ліпідному і вуглеводному обмінах. Кобальт бере участь у реакціях гліколізу й циклу Кребса, слугує каталізатором ензимів (фосфатази, декарбоксилази, рибофлавінкінази тощо), проте гальмує дію уреази, цитохромоксидази і сукцинатдегідрогенази [10].

Загальновизнаним є те, Селен у складі великої кількості гормонів є важливою складовою для нормального функціонування організму та обмінних процесів. Селен виконує в організмі каталітичну, структурну функції, вступає у взаємодію з вітамінами, ензимами та біологічними мембранами. Цей мікроелемент бере участь у детоксикації ксенобіотиків, регулює функції щитоподібної та підшлункової залоз, проявляє гепатозахисний ефект, позитивно впливає на систему репродукції, запобігає негативному впливу стресу на організм [7].

На сьогодні найпоширенішим джерелом для виробництва препаратів гумінової природи є торф. Дія гумінових речовин характеризується посиленням процесів імунного захисту та зростанням загальної резистентності організму тварин. Зокрема, про це свідчать дослідження О. М. Шевцової та Л. М. Степченко [11]. Ефективним є одночасне застосування препаратів гумінового походження з іншими імуностимуляторами як для імунокорекції, так і для лікування тварин від різних захворювань.

Ліпіди в організмі тварин виконують різноманітні функції в нормі і за патології. Вони беруть участь у побудові мембран клітин усіх органів і тканин, у процесах терморегуляції, в утворенні біологічно важливих сполук (гормони, жиророзчинні вітаміни). Крім того, ліпіди виконують функцію запасних поживних речовин, є резервом ендогенної води, оберігають верхній шар шкіри від пересихання, захищають органи від струсів (утворюючи так звану «жирову подушку» навколо внутрішніх органів). Є відомості про те, що виключення з раціону ненасичених жирних кислот (олеїнової, ліноленової, арахідонової) призводить до важкої дистрофії, ураження шкіри, різкого відставання у зростанні і навіть до смерті [4, 14].

Тому метою наших досліджень було вивчення показників обміну ліпідів в крові поросят раннього періоду постнатального розвитку за впливу біологічно активних сполук.

### Матеріали і методи

Дослідження проводили на молодняку свиней великої білої породи в умовах приватного господарства Ковтун С. Е. Новгородкиїв-

ського району Кіровоградської області та на кафедрі фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету.

Для дослідів було відібрано поросят 25-денного віку. Групи піддослідних тварин формували за принципом аналогів (по 6 голів у кожній групі) з урахуванням віку, фізіологічного стану, статі, причому свинки та кабанчики рівномірно розподілялися у різних групах. Всі поросята, відібрані для дослідів, були клінічно здоровими відповідно до результатів клінічних, гематологічних і гельмінтологічних досліджень.

Молодняк у вигляді бовтанки отримували престоартерний комбікорм з таким складом: протеїн — 16 %, клітковина — 4,0 %, жир — 2,5 %, але було виявлено дефіцит окремих мікроелементів. Нами було проведено корекцію раціонів молодняку свиней сульфатом заліза, селенітом натрію та хлоридом кобальту із розрахунку на 1 кг маси тіла: сульфату заліза 0,04 мг; хлориду кобальту 0,02 мг і селеніту натрію 0,01 мг. Дози всіх мінеральних добавок задовольняли нестачу поросят у Ферумі, Селені та Кобальті та відповідали чинним нормам. Мікроелементи згодовували у формі водного розчину, який готували безпосередньо перед використанням.

Біологічно активна кормова добавка «Гумілід» (ТУ У 15.7–00493675–004:2009) розроблена співробітниками науково-дослідної лабораторії з гумінових речовин імені професора Л. А. Христової ДДАУ. Також було досліджено вміст окремих мікроелементів, які входять до складу «Гуміліду». Одержані результати свідчать, що в «Гуміліді» міститься: Феруму — 1,1; Селену — 0,022; Кобальту — 0,008 мг/г. Враховуючи низький вміст Кобальту та Селену і значну кількість заліза в складі Гуміліду, при їх сумісному застосуванні дози мінеральних речовин не змінювалися.

Матеріалом для дослідження були відібрані до вранішньої годівлі з вушної вени кров та її сироватка. Відбір проводили до початку та по закінченні застосування досліджуваних біологічно активних речовин. Кров стабілізували гепарином, а сироватку отримували шляхом центрифугування. Холестерол визначали за ме-

тодом Ілька [6];  $\beta$ -ліпопротеїни — за методом Бурштейна [8]; триацилгліцероли — за методом Сардесая та Манінга [2], гліцерол визволений омиленням окислюється до формальдегіду, концентрацію якого встановлювали колориметрично. Отримані цифрові дані опрацьовували статистично за допомогою програм *Microsoft Office Excel*.

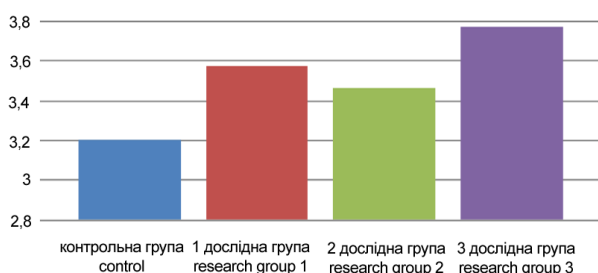


Рис. 1. Вміст загальних ліпідів, г/л  
Fig. 1. The content of total lipids, g/l

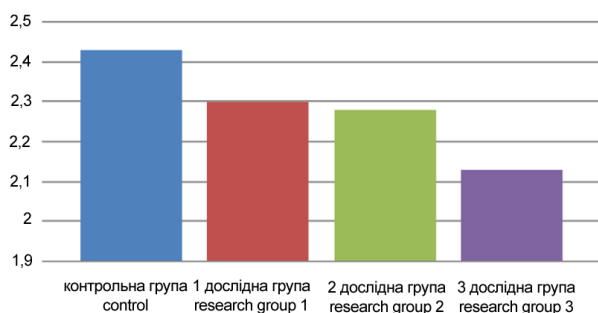


Рис. 2. Вміст холестеролу, мМоль/л  
Fig. 2. The content of cholesterol, mMol/l

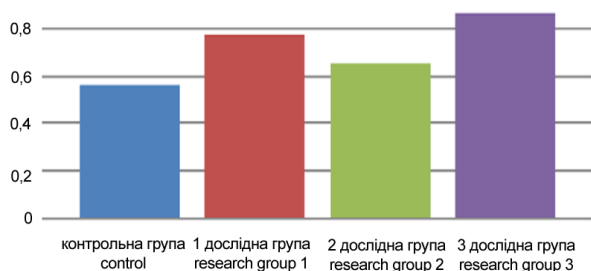


Рис. 3. Вміст триацилгліцеролів, мМоль/л  
Fig. 3. The content of triacylglycerols, mMol/l

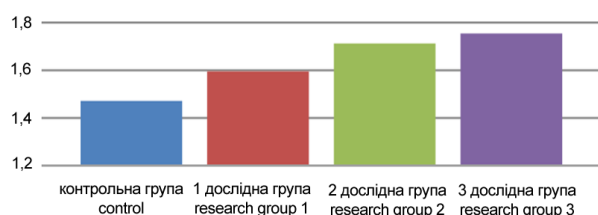


Рис. 4. Вміст  $\beta$ -ліпопротеїнів, г/л  
Fig. 4. The content  $\beta$ -lipoproteins, g/l

## Результати й обговорення

Одним з основних складових організму є ліпіди, які відіграють важливе значення у забезпеченні загального обміну речовин та продуктивності. Якісний і кількісний склад ліпідів в органах і тканинах організму залежить від статі, породи, віку, виду тварин, утримання та годівлі, функціонального стану самого організму.

Обмін ліпідів, як і обмін вуглеводів і білків, — це складний, багатоступеневий процес від надходження їх до організму з їжею до утворення кінцевих продуктів. Він охоплює такі основні етапи: травлення і всмоктування у шлунково-кишковому тракті — ентеральний обмін, транспорт від кишечника до інших органів і тканин та внутрішньоклітинне перетворення — проміжний або інтермедіарний обмін.

За нашими дослідженнями, вміст загальних ліпідів у крові поросят 1-ї групи (за впливу мікроелементів) був більшим на 10,4 % ( $P < 0,05$ ), у 2-й дослідній групі (за впливу «Гуміліду») — на 7,5 % ( $P < 0,05$ ) та у тварин 3-ї дослідної групи (за впливу комплексу мікроелементів та «Гуміліду») — на 15,1 % ( $P < 0,01$ ) порівняно з показниками вмісту загальних ліпідів у контрольній групі  $3,20 \pm 0,08$  г/л (рис. 1.).

При дослідженні складу ліпідів за впливу біологічно активних сполук було відмічено зниження вмісту холестеролу у всіх дослідних групах поросят, а саме: у 1-й дослідній групі — на 5,3 % ( $P < 0,05$ ), у 2-й дослідній групі — на 6,2 % ( $P < 0,05$ ) та у 3-й дослідній групі — на 12,3 % ( $P < 0,05$ ). Напевно, це пов'язано з підвищенням функціональної активності тканин, що, можливо, вказує на зміни процесів гідролізу холестеролу в організмі за впливу біологічно активних речовин (рис. 2).

Триацилгліцероли як фракція, що становить основну частину ліпідів, в найбільшій кількості представлені в адипоцитах жирової тканини, де вони виконують функцію резерву енергетичних речовин для метаболічних процесів в організмі. Згідно з нашими дослідженнями було виявлено, що біологічно активні речовини призводять до підвищення вмісту триацилгліцеролів на 27,3 % ( $P < 0,01$ ); 13,8 % ( $P < 0,05$ ) та на 35,6 % ( $P < 0,01$ ) відпо-



відно у 1-й, 2-й і 3-й дослідних групах поросят (рис. 3).

Підвищення вмісту фракції триацилгліцеролів як попередників дیاцилгліцеролів може свідчити про їх інтенсивне використання у синтезі структурних ліпідів.

Також нами були відмічені зміни у показниках  $\beta$ -ліпопротеїнів у крові поросят дослідних груп в напрямку їх збільшення (рис. 4).

Так, за впливу мікроелементів (Кобальту, Феруму та Селену) рівень  $\beta$ -ліпопротеїнів у крові поросят був більшим на 8,1 % ( $P < 0,05$ ), за впливу гумінового препарату «Гумілід» — на 14,0 % ( $P < 0,01$ ), та найбільша різниця з контрольною групою поросят у концентрації  $\beta$ -ліпопротеїнів (на 16,5 %,  $P < 0,01$ ) була в 3-й дослідній групі поросят, яким до раціону додавали комплекс «Гуміліду» і дефіцитних мікроелементів.

Такі зміни у показниках  $\beta$ -ліпопротеїнів можуть вказувати на посилення транспортної функції організму за стимуляції біологічно активними речовинами.

## Висновки

Додавання до основного раціону поросят мікроелементів та «Гуміліду», порівняно з контролем, призвело до інтенсифікації обміну ліпідів.

Згодовування біологічно активних сполук зумовлювало підвищення у крові таких показників, як загальні ліпіди,  $\beta$ -ліпопротеїни та триацилгліцероли, і зниження рівня холестеролу. Особливо суттєвими змінами показників відрізнялись поросята з дослідної групи за комплексного впливу «Гуміліду» та мікроелементів.

## Перспективи подальших досліджень.

З наведених даних видно, що додавання до основного раціону дефіцитних мікроелементів та препарату гумінового походження «Гумілід» мало позитивний вплив на окремі ланки ліпідного обміну в крові поросят раннього постнатального періоду розвитку, що проявилось у збільшенні концентрації загальних ліпідів за рахунок триацилгліцеролів та  $\beta$ -ліпопротеїнів і зниженні рівня холестеролу. Подальші наші

дослідження спрямовані на вивчення впливу біологічно активних речовин на ліпідний обмін поросят у різні періоди постнатального онтогенезу для розроблення ефективних засобів зниження стресорних станів у молодняку свиней.

1. Alexandrov S., Prokopenko E. *Reference book on feeding of pigs*. Donetsk, Stalker, 2003, 172 p. (in Russian)

2. Kondrakhin I. P., Kurilov N. V., Malakhov A. G. *Clinical laboratory diagnostics in veterinary science*. Moscow, Agropromizdat, 1985, 287 p. (in Russian)

3. Chumak V. *Effects of application of hidrohumate and oxihumate are in the pig breeding. An achievement and prospects of application of humic substances in agriculture*. Dnipro, 2008, pp. 179–182. (in Ukrainian)

4. Danchuk V., Pristupa T., Polishuk O. Dynamics of cholesterol of lipoproteids in blood of piglets at introduction of preparations of Fe. *Biotechnology of Veterinary*, 2013, vol. 22, pp. 117–121. (in Ukrainian)

5. Gerasimova E. *Hormones of steroids and metabolism of lipoproteins. Lipids, structure, biosynthesis, transformation and functions*. Moscow, Science, 1972, pp. 28–41.

6. Griban V. Chumak V., Nemirovsky V. *Clinical biochemistry of animals. A manual*. Dnipro, 2001, 160 p. (in Russian)

7. Golubkina N., Papazan T. *Selenium is in a feed: plants, animals, human*. Moscow, City of Printed, 2006, 254 p. (in Russian)

8. *Methods of clinical and experimental follow-up in medical*. Ed. prof. I. Kaidasheva. Poltava, Polimet, 2003, 319 p. (in Russian)

9. Mylostiva D. Influence of microelements on the indexes of metabolism and additional weights of fattening calves of the Ukrainian meat breed. *Vestnik of Mogilev state university named after A. A. Kulyashov*, Mogilev, 2015, is. 2 (46), pp. 84–88. (in Russian)

10. Opara V. Mineral feed. *The ukrainian Farmer*. 2012, no. 12, pp. 110–111. (in Ukrainian)

11. Shevzova O., Stepchenko L. Influence of biologically active feed addition “Gumilid” on physiology status and productive internals of sows. *Scientific and technical bulletin of research center of biosafety and ecological control of resources of agroindustrial complex*, 2014, vol. 2, no 1, pp. 87–92. (in Ukrainian)

12. Titov V. *Clinical biochemistry of fat acids, lipids and lipoproteins*. M. Tver, publishing house “Triad”, 2008, 272 p. (in Russian)

13. Varley N. Effective feeding of pigs. *Announcer Agricultural*, 2005, vol. 3, pp. 20–21. (in Russian)

14. Vikulina G. Some indexes of exchange of lipids of blood of piglets of different age. *Scientific announcer of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named S. Z. Gzhytsky*, 2008, vol. 10, no. 2 (37), pp. 24–28. (in Ukrainian)