

## ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО ГОМЕОСТАЗУ ТА СУПОРОСНОСТІ НА ОКСИГЕНОВИЙ ТА КИСЛОТНО-ЛУЖНИЙ БАЛАНС ОРГАНІЗМУ СВИНОМАТОК І НОВОНАРОДЖЕНИХ ПОРОСЯТ

**Камбур Марія Дмитрівна**

доктор ветеринарних наук, професор  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна  
ORCID: 0000-0002-4864-5292  
kaf.anatomia@ukr.net

**Замазій Андрій Анатолійович**

доктор ветеринарних наук, професор  
Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна  
ORCID: 0000-0003-3138-0424  
jwrum@rambler.ru.

**Лівощенко Євгенія Михайлівна**

кандидат ветеринарних наук, доцент  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна  
ORCID: 0000-0001-5826-4824  
evglivoshhenko@pqqmail.com

*Результати проведених досліджень свідчать, що супоросність свиноматок супроводжується інтенсивним використанням макро – мікроелементів, особливо під час першого виношування плодів. Вміст Кальцію, Фосфору, Калію у крові свиноматок першої су поросності знижувався за період су поросності відповідно в 1,09-1,08 рази та на 6,06 %. Співвідношення вмісту Кальцію до Фосфору у тварин контрольної та дослідної групи під час першої су поросності не відрізнявся і становив 1,18–1,19. В крові свиноматок другої та третьої дослідної групи також встановили зниження вмісту досліджуваних макро – мікроелементів. Однак, вміст Кальцію в крові тварин другої та третьої дослідної групи виявився в 1,12-1,13 рази ( $p < 0,05$ ) більше даного показника крові свиноматок першої дослідної групи. У дослідних тварин другої групи співвідношення Кальцію до Фосфору становив 1,42, а у тварин першої дослідної групи лише 1,19. Така характеристика макро – мікроелементного складу крові тварин дослідних груп вплинула на активність ферментів. Активність карбоангідрази, яка впливає на оксигенізацію еритроцитів крові, в крові дослідних тварин була на рівні  $0,017 \pm 0,001$  ум. од –  $0,021 \pm 0,002$  ум. од, що в 3,53-2,81 рази ( $p < 0,001$ ) менше, даного показника тварин контрольної групи. Все це вплинуло на оксигеновий гомеостаз та показники кислотно-лужного балансу організму су поросних свиноматок. Зниження рН крові порослят, які отримані від тварин першої дослідної групи супроводжувалося збільшенням в крові вмісту іонів водню в 1,44–1,76 рази ( $p < 0,01$ ). Парціальний тиск кисню ( $PO_2$ ) у крові новонароджених порослят другої дослідної групи виявився в 1,28–1,36 рази більше, а  $PCO_2$  в 1,40–1,64 рази менше, ніж у порослят, які отримані від свиноматок першої групи ( $p < 0,01$ ). Сатурація крові новонароджених порослят отриманих від тварин другої дослідної групи виявилась в 1,18–1,26 рази більше ( $p < 0,05$ ), ніж у порослят, які отримані від свиноматок третьої групи та в 1,24–1,36 рази більше ( $p < 0,05$ ), ніж у порослят, які отримані від свиноматок першої групи. У порослят, які народилися у тварин першої та третьої групи показник забезпеченості організму киснем був в 1,28–1,162 рази менше ( $p < 0,05$ ). Ацидотичний зсув свідчить про посилення в тканинах організму порослят гліколізу при нестачі Оксигену, супроводжується вірогідним зниженням в крові вмісту бікарбонатів, залишку основ у крові і міжклітинної рідини.*

**Ключові слова:** супоросність свиноматки, кислотно-лужний баланс, порослята.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2025.1.6>

**Вступ.** Свинарство – одна з небагатьох галузей агропромислового комплексу, яка може мати стабільний рівень та високу рентабельність у нашої державі. Сучасне свинарство базується на промисловому вирощуванні тварин, використанні збалансованих повноцінних кормів та є вимогою отримання повноцінного, життєздатного приплоду. Кожна наступна су поросність свиноматок вимагає значних витрат запасів організму і макро- та мікроелементів, які є складовими різноманітних ферментів (Bernardino, et al., 2017; Casal, et al., 2017; Marcet Rius, et al., 2018) дихального ланцюга, впливає на здоров'я тварин, гормональний статус організму.

Макро- мікроелементи не несуть в собі енергію, однак їх надходження з кормом і водою є обов'язковим для функціонування організму. Біологічне значення мінеральних речовин характеризується їх роллю у підтриманні гомеостазу організму, впливом на його захисні функції. Мікроелементи є кофакторами цілого ряду ферментів, слугують компонентами інших біологічно активних речовин та впливають на активність і специфічність ферментів. В цьому плані, мікроелементи є необхідними складовими ферментів, які забезпечують обмін газів, впливають на кислотно-лужний баланс, прота антиоксидантний баланс в організмі і життєздатність новонароджених тварин. Значною ця проблема постає

у свиноматок першої, другої та третьої су поросності у зв'язку з інтенсивним їх використанням у процесі виробництва та свідчить про актуальність проведених досліджень (Zhang, et al., 2020; Peng, Shi, 2015).

Результати досліджень багатьох дослідників доводять, що Оксиген є важливою часткою дихального ланцюга. Якщо надходження Оксигену у клітину порушується, дихальні ферменти не здатні звільнитись від зайвого електрону, що блокує дихальний ланцюг і клітини «перестають» дихати. Важливо те, що простатичні групи даних ферментів містять атоми металів. Так, для функціональної активності оксидаз необхідний Zn, Co, Fe, Cu та інші мікроелементи. Важливим ферментом тканинного дихання є карбоангідраза – білок, який містить Цинк. Даний фермент каталізує синтез та розпад вугільної кислоти, забезпечує видалення з організму CO<sub>2</sub> [Мартишук, & Гутий, 2021; Klouberta, et al., 2018]. Каталаза – як складова містить залізо, цитохромоксидаза – мідь, глутатіонпероксидаза – селен. Важливо те, що такі мікроелементи як Zn та Fe є есенціальними мікроелементами. Їх нестача в організмі викликає порушення життєвих функцій і головне – репродукцію (Klouberta, et al., 2018; Li, et al., 2016). Дослідники доводять (Klouberta, et al., V., (2018). Li, et al., (2016), що мікроелементи у складі різних білків формують складну ієрархію управління гомеостазом, впливають на кислотно-лужний баланс. Наявність даної ієрархії є необхідною умовою здоров'я тварин, передбачає багаточисельні взаємодії есенціальних мікроелементів між собою [Ogoreza-Moe, et al., 2019]. За умов використання багатокомпонентних вітамінно-мінеральних добавок взаємодія між окремими компонентами набуває особливого значення. Одним з самих відомих прикладів є синергізм Магнію і піридоксину, або взаємодія вітамінів групи B та цинку (Pomar, C., & Remus, A. 2019). Вважають, що при формуванні раціонального дизайну елементовмістних та вітамінних препаратів необхідно враховувати не тільки фармакологічні властивості окремих компонентів, а їх взаємодію, антагонізм і синергізм (Замазій, 2009; Замазій, та ін., 2017). Доведено, що за умов нестачі заліза в крові знижується кількість еритроцитів у формі диску. Це супроводжується підвищенням вмісту в крові зворотно та – не зворотно змінених форм еритроцитів на 52,6 % та в 2,89 рази, відповідно (Chirino, & Pedraza-Chaverri, 2009; Cruzen, 2017; Gutyj et al., 2018). За цих умов підвищується індекс зворотної та незворотної трансформації еритроцитів, що впливає на газообмін, супроводжується порушенням кислотно-лужного балансу в організмі тварин (Gutyj, et al., 2017; Gutyj et al., 2017; Gutyj, et al., 2019; Shcherbatyy, et al., 2019; Pereira, et al., 2015). Особливо актуальним дана проблема постає у відношенні свиноматок різної су поросності, у зв'язку з їх інтенсивним використанням у процесі відтворення.

Тому **метою** роботи було – виявити вплив мікроелементного гомеостазу і су поросності на оксигеновий та кислотно-лужний баланс організму свиноматок та новонароджених порослят.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводили впродовж 2022-2023 рр. в умовах ЗАТ «Племсервіс» смт. Градизьке, Глобинського району, Полтавської області та Полтавського державного аграрного університету. Для проведення досліджень нами були сформовані три групи свиноматок за принципом аналогів по 6 голів у кожній. Троє тварин (не супоросні свиноматки) були віднесені до тварин контрольних підгрупи кожної групи, а по троє супоросних свиноматок першої, другої та третьої супоросності – до дослідних тварин відповідних дослідних груп. Кров у дослідних тварин відбирали на 30, 60 та 100 добу супоросності і, в цей же час, проводили відбір проб крові у контрольних тварин. Умови утримання та годівлі тварин дослідних та контрольних груп в експерименті були однаковими. Аналіз зразків крові проводили в умовах лабораторії «Мед Лаб», м. Київ, ліцензія АЕ 571609. Вміст мікроелементів у зразках крові тварин проводили фотометрично, на аналізаторі, модуль Cobas C, фірма Roshe diagnostic. Дослідження показників кислотно-лужного та оксигенового балансу проводили на аналізаторі газів Easy Blood GAS, Medica (США). Під час проведення експериментальних досліджень дотримувались міжнародних вимог «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.), та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447-IV від 21.06.2006 р. Отриманий цифровий матеріал оброблений статистично за допомогою комп'ютерної програми з визначенням середньої арифметичної (M), статистичної помилки середньої арифметичної (m), вірогідності різниці (p) між середніми арифметичними двох варіаційних рядів за критерієм вірогідності (t) Стьюдента.

**Результати досліджень.** Отримані результати в процесі досліджень дозволяють стверджувати про різний рівень використання мікроелементів в організмі су поросних і холостих свиноматок. За 100 денний період досліду у свиноматок першої су поросності вміст Кальцію, Фосфору, Калію у крові знижувався відповідно в 1,09–1,08 рази та на 6,06 %. Співвідношення вмісту Кальцію до Фосфору у тварин контрольної та дослідної групи під час першої су поросності не відрізнявся і становив 1,18–1,19. В крові свиноматок другої та третьої дослідної групи також встановили зниження вмісту досліджуваних макро – мікроелементів. Однак, вміст Кальцію в крові тварин другої та третьої дослідної групи виявився в 1,12–1,13 рази (p<0,05) більше даного показника крові свиноматок першої дослідної групи. У дослідних тварин другої групи співвідношення Кальцію до Фосфору становив 1 :1,42, а у тварин першої дослідної групи лише 1:1,19. Така характеристика макро – мікроелементного складу крові тварин дослідних груп вплинула на активність ферментів. Так, активність карбоангідрази, фермента тканинного дихання, який є цинкзалежним, змінювалась. Це важливо, враховуючи те, що даний фермент впливає на оксигенацію еритроцитів крові. В крові дослідних тварин реакція на карбоангідразу була на рівні 0,017 ±0,001 ум. од – 0,021±0,002 ум. од, що в 3,53-2,81 рази (p<0,001) менше, даного показника тварин

контрольної групи. Все це вплинуло на оксигеновий гомеостаз та показники кислотно-лужного балансу організму су поросних свиноматок. Найбільш значними ці зміни були у свиноматок під час першого виношування плодів (перша супоросність). Нами встановлено, що у тварин першої контрольної групи рН крові коливався в межах від  $7,30 \pm 0,01$  до  $7,32 \pm 0,04$ . У дослідних тварин першої групи рН крові знижувався в бік ацидотичного зсуву незначно впродовж періоду су поросності і залишався нижче даного показника тварин контрольної групи на  $0,83-1,24$  %. Парціальний тиск Оксигену на 100 добу досліду у тварин першої дослідної групи виявився в  $1,29$  рази ( $p < 0,01$ ) менше, а  $CO_2$  в  $1,43$  рази ( $p < 0,01$ ) більше, ніж у тварин контрольної групи. Такий парціальний тиск  $O_2$  та  $CO_2$  в крові тварин першої дослідної групи вплинув на сатурацію крові Оксигеном. Вона виявилась у даних свиноматок на  $3,94$  %,  $9,70$  % та на  $10,54$  % менше, ніж у тварин контрольної групи. У тварин контрольної групи виявлений низький вміст надлишку основ у крові та основ у позаклітинній рідині. Однак, у тварин дослідної групи вміст Веб був на  $30$ ,  $60$  та  $100$  добу в  $1,81$ , в  $2,24$  та в  $2,40$  рази ( $p < 0,001$ ) менше, ніж у не су поросних (контрольних) тварин першої групи (табл. 1).

Загальний вміст  $CO_2$  в крові тварин першої дослідної групи за період досліду, в середньому, виявився на рівні  $27,17 \pm 1,15$  ммоль/л, що в  $1,09$  рази більше даного показника тварин контрольної групи. В організмі тварин контрольної групи вміст  $HCO_3$  був більше, ніж у свиноматок дослідної групи, за весь період досліду в  $1,05$  рази, а в кінці досліду, на  $100$  добу, в  $1,10$  рази ( $p < 0,05$ ).

Необхідно вказати, що у свиноматок другої та третьої су поросності динаміка показників Оксигенового та кислотно-лужного балансу була такою ж, як і у тварин першої дослідної групи. Однак, показники Оксигенового

гомеостазу у тварин другої су поросності виявились значно більше, ніж у тварин під час першої та третьої су поросності. В кінцевому вигляді кислотно-лужний баланс в організмі свиноматок вищезазначених груп (перша та третя су поросність) мав більш виражену тенденцію до ацидотичного зсуву в період виношування плодів, ніж у свиноматок другої дослідної групи.

Результати досліджень свідчать про те, що рН крові новонароджених поросят від свиноматок другої групи коливався від  $7,298 \pm 0,008$  до  $7,306 \pm 0,012$ . У свиноматок першої дослідної групи рН крові поросят знижувався до  $7,226 \pm 0,012$  –  $7,258 \pm 0,014$ . Зниження рН крові поросят, які отримані від тварин першої дослідної групи супроводжувалося збільшенням в крові вмісту іонів водню в  $1,44-1,76$  рази ( $p < 0,01$ ). Парціальний тиск оксигену ( $PO_2$ ) у крові новонароджених поросят другої дослідної групи виявився в  $1,28$  –  $1,36$  рази більше, а  $PCO_2$  в  $1,40-1,64$  рази менше, ніж у поросят, які отримані від свиноматок першої групи ( $p < 0,01$ ). Такий вміст оксигену і вуглекислого газу в крові поросят отриманих від тварин першої, другої та третьої дослідної групи суттєво вплинуло на сатурацію їх крові і тканин оксигеном. У новонароджених поросят отриманих від тварин другої дослідної групи, забезпеченість крові та тканин оксигеном виявилась в  $1,18-1,26$  рази більше ( $p < 0,05$ ), ніж у поросят, які отримані від свиноматок третьої групи та в  $1,24-1,36$  рази більше ( $p < 0,05$ ), ніж у поросят, які отримані від свиноматок першої групи. Нами встановлено, що альвеолярно – артеріально кисневий градієнт був значно більше у поросят отриманих від тварин другої дослідної групи і коливався від  $53,86 \pm 3,04$  до  $57,32 \pm 2,12$  мм. рт. ст. У поросят, які народилися у тварин першої та третьої групи даний показник забезпечення організму оксигеном був в  $1,28-1,162$  рази менше ( $p < 0,05$ ). Зниження оксигенового

Таблиця 1

**Показники кислотно-лужного та оксигенового балансу організму свиноматок першої супоросності ( $M \pm m$ )**

Показники	Групи тварин	30 доба	60 доба	100 доба
рН	К	$7,30 \pm 0,01$	$7,32 \pm 0,04$	$7,30 \pm 0,02$
	Д	$7,24 \pm 0,02$	$7,22 \pm 0,01$	$7,21 \pm 0,02$
$PO_2$ , мм.рт.ст.	К	$58,42 \pm 2,12$	$56,14 \pm 2,02$	$56,92 \pm 2,22$
	Д	$52,16 \pm 1,92$	$48,12 \pm 2,16^*$	$44,18 \pm 1,46^{**}$
$PCO_2$ , мм.рт.ст.	К	$31,02 \pm 2,42$	$34,12 \pm 2,08$	$32,28 \pm 2,54$
	Д	$38,16 \pm 1,96$	$42,24 \pm 2,22^{**}$	$46,26 \pm 2,46^{**}$
% $SO_2$	К	$80,12 \pm 3,14$	$82,14 \pm 4,02$	$80,56 \pm 2,36$
	Д	$76,18 \pm 2,92$	$72,44 \pm 2,36$	$70,02 \pm 3,04^*$
Веб, ммоль/л	К	$0,76 \pm 0,06$	$0,76 \pm 0,08$	$0,72 \pm 0,06$
	Д	$0,42 \pm 0,08^{**}$	$0,34 \pm 0,06^{**}$	$0,30 \pm 0,08^{**}$
BEect, ммоль/л	К	$1,28 \pm 0,24$	$1,36 \pm 0,18$	$1,42 \pm 0,22$
	Д	$1,18 \pm 0,16$	$1,06 \pm 0,22^*$	$0,96 \pm 0,12^{**}$
SBC, ммоль/л	К	$25,20 \pm 0,30$	$24,92 \pm 0,56$	$23,44 \pm 0,42$
	Д	$24,40 \pm 2,25$	$22,14 \pm 1,38$	$18,26 \pm 2,02^*$
$TCO_2$ , ммоль/л	К	$24,86 \pm 1,02$	$24,94 \pm 1,86$	$25,12 \pm 1,36$
	Д	$25,92 \pm 1,34$	$27,12 \pm 1,18$	$28,46 \pm 1,94$
$HCO_3$ , ммоль/л	К	$25,69 \pm 1,56$	$26,02 \pm 1,74$	$25,36 \pm 1,88$
	Д	$24,02 \pm 1,48$	$23,12 \pm 1,36$	$23,06 \pm 1,22$

Примітка:  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$  у порівнянні з тваринами контрольної підгрупи.

забезпечення поросят першої та третьої дослідної групи вплинуло на показники метаболітів енергетичного обміну і в першу чергу на вміст глюкози в крові. Ацидотичний зсув свідчить про посилення в тканинах організму поросят гліколізу при нестачі оксигену, супроводжується вірогідним зниженням в крові вмісту бікарбонатів, залишку основ у крові і міжклітинної рідини.

**Обговорення.** Отримані результати в процесі досліджень дозволяють стверджувати про інтенсивне використання макроелементів в організмі су поросних свиноматок. Про це свідчать показники досліджень за 100 денний період досліді. У свиноматок першої су поросності вміст Кальцію, Фосфору, Калію у крові знижувався відповідно в 1,09–1,08 рази та на 6,06 %. Співвідношення вмісту Кальцію до Фосфору у тварин контрольної та дослідної групи під час першої су поросності не відрізнявся і становив 1,18-1,19. В крові свиноматок другої та третьої дослідної групи також встановили зниження вмісту досліджуваних макро – мікроелементів (Shcherbaty, et al., 2019). Однак, вміст Кальцію в крові тварин другої та третьої дослідної групи виявився в 1,12–1,13 рази ( $p < 0,05$ ) більше, даного показника крові свиноматок першої дослідної групи. Вміст макро – мікроелементів, тобто характеристика макро – мікроелементного складу крові тварин дослідних груп вплинула на активність ферментів. Активність карбоангідази, фермента тканинного дихання, який є цинк залежним, змінювалась. Це важливо, враховуючи те, що даний фермент впливає на оксигенізацію еритроцитів крові, яка в 3,53-2,81 рази ( $p < 0,001$ ) менше, даного показника

тварин контрольної групи. Все це вплинуло на оксигеновий гомеостаз та показники кислотно-лужного балансу організму су поросних свиноматок (Goreza-Moe, et al., 2019). Необхідно вказати, що у свиноматок другої та третьої су поросності динаміка показників Оксигенового та кислотно-лужного балансу була такою ж, як і у тварин першої дослідної групи. Однак, показники Оксигенового гомеостазу у тварин другої су поросності виявились значно більше, ніж у тварин під час першої та третьої су поросності. В кінцевому вигляді кислотно-лужний баланс в організмі свиноматок вищезазначених груп (перша та третя су поросність) мав більш виражену тенденцію до ацидотичного зсуву в період виношування плодів, ніж у свиноматок другої дослідної.

**Висновок.** Отже, у свиноматок під час виношування плодів спостерігається інтенсивне використання макро – мікроелементів, найбільш інтенсивне у тварин під час першого виношування плодів і супроводжується зниженням за 100 денний період су поросності вмісту Кальцію, Фосфору, Калію у крові 1,09–1,08 рази та на 6,06 %, реакції на карбоангідазу в 3,53-2,81 рази ( $p < 0,001$ ), що негативно вплинуло на оксигеновий гомеостаз, показники кислотно-лужного балансу організму су поросних свиноматок та отриманих від них поросят.

**Перспективи подальших досліджень.** Результати досліджень дозволяють визначати та враховувати вплив супоросності на макро-мікроелементний, оксигеновий гомеостаз та кислотно-лужний баланс в організмі самок під час виношування плодів, збереження здоров'я самок, підвищення життєздатності поросят.

#### Бібліографічні посилання:

1. Bernardino, T., Tatemoto, P., & Morrone, B. (2016). Piglets Born from Sows Fed High Fibre Diets during Pregnancy Are Less Aggressive Prior to Weaning. *PLoS One*, 11(12), 845–852 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167363>.
2. Casal, N., Manteca, X., & Escibano, D. (2017). Effect of environmental enrichment and herbal compound supplementation on physiological stress indicators (chromogranin A, cortisol and tumour necrosis factor- $\alpha$ ) in growing pigs. *Animal*, 11(7), 1228–1236.: <https://doi.org/10.1017/S1751731116002561>
3. Chirino Y. I., & Pedraza-Chaverri J. (2009). Role of oxidative and nitrosative stress in cisplatin-induced nephrotoxicity. *Exp Toxicol Pathol*, 61, 223–242.
4. Cruzen, S. M. (2017). Temporal proteomic response to acute heat stress in the porcine muscle sarcoplasm. *Journal of Animal Science*, 95. № 9. 3961–3971.
5. Guty B., Stibel V., Darmohray L., Lavryshin Y., Turko I., Hachak Y., Shcherbaty A., Bushueva I., Parchenko V., Kaplaushenko A., & Krushelnyska O. (2017). Prooksidantno-antyoksydantnyi balans v orhanizmi buhaiv (molodniaku) pislia zastosuvannya kadmiievoho navantazhennia. [Prooxidant-antioxidant balance in the body of bulls (young cattle) after application of cadmium loading]. *Ukrainian Ecological Journal*. 7(4). P. 589–596. (in Ukrainian).
6. Gutyi B. V., Gufriy D. F., Binkevych V. Y., Vasiv R. O., Demus N. V., Leskiv K. Y., Binkevych O. M., Pavliv O. V. (2018). Vplyv navantazhennia kadmiem na hlutationovu systemu antyoksydantnoho zakhystu orhanizmu bychkiv. [The effect of cadmium loading on the glutathione system of antioxidant protection of the body of bulls.]. *Scientific Bulletin of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology*, 20, 92. 34–40. (in Ukrainian).
7. Gutyj B., Martyshuk T., Bushueva I., Semeniv B., Parchenko V., Kaplaushenko A., Magrelo N., Hirkovyy A., Musiy L., & Murska S. (2017). Morfolohichni ta biokhimichni pokaznyky krovi shchuriv, otruienykh chotyrykhlorystym vuhletsem ta piddanykh dii liposomalnoho preparatu [Morphological and biochemical indicators of blood of rats poisoned by carbon tetrachloride and subject to action of liposomal preparation]. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 8(2), 304–309. (in Ukrainian).
8. Gutyj B., Stybel V., Hariv I., Maksymovych I., Buczek K., Staniec M., Milczak A., Bushueva I., Kulish S., Shcherbyna R., & Samura T. (2019). Vplyv amprolinzylu ta brovitakoktsydu na syntezuiuchu bilok funktsiiu pechinky ta aktyvniyt fermentiv u syrovattsi krovi indykiv pid chas invazii Eimeria. [Influence Of Amprolinsile And Brovitacoccid On The Protein Synthesizing Function Of The Liver And Enzyme Activity In Turkey Blood Serum During Eimeria Invasion]. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 10(2), 723–729. (in Ukrainian).

9. Klouberta, V., Blaabjerg, K., Dalgaard, T.S., Poulsen, H.D., Rinka, L., & Wesselsa, I. (2018). Influence of zinc supplementation on immune parameters in weaned pig. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 49, 231–240. doi: 10.1016/j.jtemb.2018.01.006.
10. Lavryshyn Y.Y., Gutyj B. V., Paziuk I. S., Levkivska N. D., Romanovych M. S., Drach M. P., & Lisnyak O. I. (2019). Vplyv navantazhennia kadmiiem na aktyvnist fermentnoi lanky hlutationovoi systemy orhanizmu buhaia. [The effect of cadmium loading on the activity of the enzyme link of the glutathione system of bull organism] *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences*, 21, 95, 107–111 [in Ukrainian].
11. Li, Y., Hansen, S. L., Borst, L. B., Spears, J. W., & Moeser, A. J. (2016). Dietary Iron Deficiency and Over supplementation Increase Intestinal Permeability, Ion Transport, and Inflammation in Pigs. *The Journal of Nutrition*, 146 (8), 1499–1505. doi: 10.3945/jn.116.231621.
12. Marcet Rius, M., Cozzi, A., & Bienboire-Frosini, C. (2018). Providing straw to allow exploratory behaviour in a pig experimental system does not modify putative indicators of positive welfare: peripheral oxytocin and serotonin. *Animal*, 12(10), 2138–2146. doi: <https://doi.org/10.1017/S175173111800006X>.
13. Oropeza-Moe, M., Falk, M., Vollset, M., Wisloff, H., Bernhoft, A., Framstad, T., & Salbu, B. (2019). A descriptive report of the selenium distribution in tissues from pigs with mulberry heart disease (MHD). *Porcine Health Management*, 5 (17), 1-9. doi: 10.1186/s40813-019-0124-y.
14. Peng, Z., & Shi, S. (2015). Impact of oxygen concentrations on fertilization, cleavage, implantation, and pregnancy rates of in vitro generated human embryos. *Int. J. Clin. Exp. Med*, 8. P. 6179-6185.
15. Pereira, R. D., De Lon, N.E., Wang, R.C., Yazdi, F.T., & Holloway AC. (2015). Angiogenesis in the placenta: the role of reactive oxygen species signaling. *Biomed Res Int.; Article ID 814543*: 12, 1–30.
16. Pomar, C., & Remus, A. (2019). Precision pig feeding: a breakthrough toward sustainability. *Animal Frontiers*, 9 (2), 52–59. doi: 10.1093/af/vfz006.
17. Shcherbatyy, A. R., Slivinska, L. G., Gutyj, B. V., Fedorovych, V. L., & Lukashchuk, B. O. (2019). Vplyv premixu Marmiks na stan perekysnoho okyslennia lipidiv ta pokaznyky nespetsyfichnoi rezystentnosti orhanizmu vahitnykh kobyl pry mikroelementozakh [Influence of Marmix premix on the state of lipid peroxidation and indices of non-specific resistance of the organism of pregnant mares with microelementosis.] *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 10(1), 87-92. (in Ukrainian).
18. Zamazii, A.A. (2009). Vplyv hipoksii na hematolohichni indeksy teliat. [Effect of hypoxia on hematological indices of calves]. *Bulletin of the Sumy National Agrarian University*. 3(24), 25-28. (in Ukrainian).
19. Zamazii, A.A., Kambur, M.D., & Natyaglyi, O.M. (2017). Korekciya gipoksiyi porosyat. [Correction of hypoxia in piglets]. *Bulletin of the Sumy National Agrarian University*. 1(40), 26-32. (in Ukrainian).
20. Zhang, S., Wu, Z., Heng, J., Song, H., Tian, M., Chen, F., & Guan, W. (2020). Combined yeast culture and organic selenium supplementation during late gestation and lactation improve preweaning piglet performance by enhancing the antioxidant capacity and milk content in nutrient-restricted sows. *Animal Nutrition*, 2, 78-89.

**Kambur M. D.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

**Zamaziy A. A.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine

**Livoshchenko Ye. M.**, PhD, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

**The influence of microelemental homeostasis and anti-colors on the oxygen and acid-alkaline balance of the organism of sows and newborn piglets**

The results of the research show that the gestation of sows is accompanied by intense changes in macro-microelements, especially at the time of the first ripening of fruits. Instead of Calcium, Phosphorus, Potassium in the blood of sows of the first gestation period, they decreased during the gestation period by 1.09-1.08 times and by 6.06%. The ratio of Calcium to Phosphorus content in animals of the control and experimental groups during the first period of growth did not differ and was 1.18-1.19. In the blood of sows of the second and third experimental groups, a decrease in the content of the investigated macro-microelements was also established. However, the calcium content in the blood of the animals of the second and third research groups was 1.12-1.13 times ( $p < 0.05$ ) higher than this blood index of the sows of the first research group. In experimental animals of the second group, the ratio of Calcium to Phosphorus was 1.42, and in animals of the first experimental group it was only 1.19. This characteristic of the macro-microelement composition of the blood of animals of the experimental groups affected the activity of enzymes. The activity of carbonic anhydrase, which affects the oxygenation of blood erythrocytes, in the blood of experimental animals was at the level of  $0.017 \pm 0.001$   $\mu\text{m. od}$  –  $0.021 \pm 0.002$   $\mu\text{m. od}$ , which is 3.53-2.81 times ( $p < 0.001$ ) less than this indicator of animals of the control group. All this affected the oxygen homeostasis and indicators of the acid-alkaline balance of the body of farrowing sows. A decrease in the blood pH of piglets obtained from the animals of the first research group was accompanied by an increase in the content of hydrogen ions in the blood by 1.44-1.76 times ( $p < 0.01$ ). The partial pressure of oxygen ( $\text{PO}_2$ ) in the blood of newborn piglets of the second experimental group was 1.28-1.36 times higher, and  $\text{PCO}_2$  was 1.40-1.64 times lower than in piglets obtained from sows of the first group ( $p < 0.01$ ). Blood saturation of newborn piglets obtained from animals of the second research group was 1.18-1.26 times higher ( $p < 0.05$ ), than in piglets obtained from sows of the third group and in 1.24-1.36 times more ( $p < 0.05$ ) than in piglets obtained from sows of the first group. In piglets born from animals of the first and third groups, the indicator of the body's supply of oxygen was 1.28 – 1.162 times less ( $p < 0.05$ ). An acidotic shift indicates an increase in glycolysis in the body tissues of piglets with a lack of oxygen, accompanied by a probable decrease in the content of bicarbonates in the blood, the balance of bases in the blood and intercellular fluid.

**Key words:** sow growth rate, acid-water balance, piglets.