



2024. Номер 9, С 153 – 163

Отримано: 12.02.2024 Прийнято: 29.03.2024 Опубліковано: 23.05.2024

DOI: 10.31890/vttp.2024.09.15

UDC 636.4.09:615.37:615.2/3

EFFICACY OF THE VETERINARY VITAZAL (SOLUTION FOR INJECTIONS) FOR AGED IMMUNODEFICIENCY IN PIGLETS

O.V. Matsenko, Yu.V. Sobakar, Yu.O. Shchepetilnikov,

O.V. Ilyina, D.S. Makhotina, I.V. Furda

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine,

E-mail: elenam57722@gmail.com

Annotation. It is advisable to use drugs based on butaphosphane and vitamin B12, the combination of which increases the body's resistance, accelerates metabolic processes, activates liver function, stimulates protein synthesis, normalizes the level of adrenal cortex hormones in the blood, which contributes to the growth and development of animals, in order to maintain the reserves of the piglets' body in the period of age-related immunodeficiency and stress. *VITAZAL* is one of the Ukrainian drugs based on butaphosphane and produced by PrAC "Ukrzoovetprompostach", which is an analogue (generic) of the drug Catosal, Bayer Animal Health GmbH, which acts as a reliable stabilizing additive and metabolic stimulator and, depending on the indications, is recommended as a stimulating therapy in the complex treatment of animals for diseases of viral and bacterial etiology and for age-related and acquired immunodeficiencies. Parenteral administration of the *VITAZAL* to piglets on the first day after birth and on the 14th day at a dose of 2 ml/g for 4 days after application contributed to the recovery of clinical and biochemical indicators of the blood of piglets during the immunodeficiency state, which was manifested by gastrointestinal and respiratory diseases. An increase in the number of leukocytes, hemoglobin, a decrease within the physiological parameters of the number of erythrocytes, an increase in the number of neutrophils, eosinophils and monocytes was established according to the clinical studies of the peripheral blood of piglets, which indicated an increase in the activity of the phagocytic system. An increase of total protein and the γ -globulin fraction of blood plasma within the limits of physiological parameters, an increase in the alkaline reserve of the blood was noted during this period, which is characteristic of the correction of the acid-alkaline state of the body. The use of the *VITAZAL* in a complex of measures for the correction of age-related and acquired immunodeficiencies in piglets was highly effective in the dose, method and frequency of use recommended by the producer.

Key words: *butaphosphan, metabolism, immunity, stress, young animals, pigs.*

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТУ ВІТАЗАЛ (РОЗЧИН ДЛЯ ІН'ЄКЦІЙ) ЗА ВІКОВОГО ІМУНОДЕФІЦИТУ У ПОРОСЯТ

О.В. Маценко, Ю.В. Собакар, Ю.О. Щепетільников, О.В. Ільїна,

Д.С. Махотіна, І.В. Фурда

Державний біотехнологічний університет, м. Харків,

E-mail: elenam57722@gmail.com

Анотація. З метою підтримки резервів організму поросят у період вікових імунодефіцитів та стресових навантажень доцільне застосування препаратів на основі бутафосфану та вітаміну В₁₂, комбінація яких підвищує резистентність організму, прискорює процеси метаболізму, активізує функцію печінки, стимулює синтез протеїну, нормалізують рівень гормонів кори надниркових залоз в крові, що сприяє росту і розвитку тварин. Одним із вітчизняних препаратів на основі бутафосфану є *ВІТАЗАЛ* виробництва ПрАТ «Укрзооветпромстач», Україна, який є аналогом (генеріком) препарату *Catosal*, *Bayer Animal Health GmbH*, який діє як надійна стабілізуюча добавка та метаболічний стимулятор і, залежно від показань, рекомендований в якості стимулюючої терапії у комплексному лікуванні тварин за хвороб вірусної, бактеріальної етіології та за вікових і набутих імунодефіцитів.

Парентеральне введення препарату *ВІТАЗАЛ* поросяткам у перший день після народження та на 14-й день у дозі 2 мл/гол протягом 4 днів сприяли відновленню клінічних та біохімічних показників крові поросят у період імунодефіцитного стану, який проявлявся шлунково-кишковими та респіраторними захворюваннями. За даними клінічних досліджень периферичної крові поросят було встановлено підвищення кількості лейкоцитів, гемоглобіну, зменшення в межах фізіологічних показників кількості еритроцитів, збільшення кількості нейтрофілів, еозинофілів та моноцитів, що свідчило про підвищення активності фагоцитарної системи. За цей період відмічено підвищення вмісту загального білка та γ -глобулінової фракції білків плазми крові у межах фізіологічних показників, підвищення лужного резерву крові, що характерно за корекції кислотно-лужного стану організму. Зроблено висновок, що застосування препарату *ВІТАЗАЛ* у комплексі заходів корекції вікових та набутих імунодефіцитів у поросят мало високу ефективність у рекомендованій виробником дозі, способі і кратності застосування.

Ключові слова: бутафосфан, метаболізм, імунітет, стрес, молодняк, свині.

Вступ. *Актуальність теми.* Рентабельне ведення свинарства можливо тільки на основі його інтенсифікації, пов'язаної з підвищенням швидкості росту за вирощування та відгодівлі тварин, зниженням конверсії корму і збільшенням виходу продукції. Умови утримання свиноматок та поросят часто є невідповідними щодо їх фізіологічних особливостей, тому адаптація новонародженого молодняка до зовнішніх факторів є дуже напруженою (Van et al., 2023). Крім того, в умовах виробництва на тварин впливають багато стрес-факторів: біологічних, фізіологічних, хімічних, технологічних, кліматичних.

Одним із найбільш стресових подій у житті поросят є процес відлучення від матері, який може сприяти дисфункціям кишечника та імунної системи, що призводить до погіршення здоров'я свиней, росту та споживання корму, особливо протягом першого тижня після відлучення (Cheng et al., 2013; Campbell et al., 2023).

З метою підтримки резервів організму поросят у період новонародженості, відлучення та період інтенсивного росту, який співпадає з віковим імунодефіцитним станом, доцільно застосовувати препарати, що сприяють росту і розвитку тварин, так як впливають на краще засвоєння поживних речовин в організмі.

Одним з таких препаратів є *ВИТАЗАЛ* виробництва «Укрзооветпромстач», діючою речовиною якого являється органічна сполука фосфору – бутафосфан та вітамін В₁₂, які у комбінації підвищують резистентність організму до несприятливих факторів зовнішнього середовища, покращують засвоєння глюкози, сприяють стимуляції енергетичного обміну, прискорюють процеси метаболізму, стимулюючи АДФ-АТФ цикл, активізують функції печінки, підвищують неспецифічну резистентність організму, покращують роботу серцевого м'яза, стимулюють утворення кісткової тканини та синтез протеїну, нормалізують рівень гормонів кори надниркових залоз в крові, що сприяє росту і розвитку тварин (Cuteri et al., 2008 ; Kreipe et al, 2011, Weiller et al, 2020).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дисбаланс технології годівлі, утримання тварин й генетично заданого рівня продуктивності призводить до хронічного навантаження метаболізму, що є причиною зниження неспецифічної резистентності й імунобіологічної реактивності організму тварин (Van Der Staay et al., 2007). Також, у свинарстві часто спостерігається внутрішньоутробна затримка росту плодів, особливо за використання високоплідних свиноматок (Zhu et al., 2018), а недостатня матково-плацентарна передача поживних речовин до плоду є основною причиною затримки росту у свиней (Liu et al., 2012; Van et al., 2023).

Відомо, що правильний функціональний розвиток шлунково-кишкового тракту має особливе значення в період новонародженості та відлучення поросят. Так як у новонароджених поросят епітелій слизової оболонки тонкої кишки вважається анатомічно та функціонально незрілим, ця особливість посилюється за відлучення, коли відбувається заселення кишечника «новими» мікроорганізмами, які потрапляють у травний канал разом із твердим кормом. Це часто є причиною кишкових розладів у поросят, що призводить до їх нежиттєздатності.

Новонароджені із затримкою внутрішньоутробного розвитку часто страждають від порушення клітинного імунітету, і відлучення від свиноматки може ще більше посилити несприятливий вплив на розвиток і функцію імунної системи (Zhong et al., 2012).

Імунологічними реакціями, які виникають під час процесу відлучення, є зміни в протизапальних цитокінах, які впливають на цілісність кишечника та епітеліальну функцію, оскільки це стосується проникності та транспорту поживних речовин. За дії несприятливих факторів відбувається порушення мікрофлори кишечника, яка забезпечує місцевий імунітет та запобігає адгезії ентеропатогенів до ворсинок слизової оболонки кишечника (Van et al., 2023). Цей фізіологічний дисбактеріоз у співпадинні з віковим або набутиим імунодефіцитом робить поросят особливо вразливими до шлунково-кишкової патології, дисфункції імунної системи, що, в свою чергу, призводить до зниження споживання корму, темпів росту, збільшення захворюваності та смертності тварин (Sauer et al., 2011; Ji et al., 2019; Lauridsen, 2020). Тому, саме у складні терміни життя поросят, необхідно вживати комплекс заходів з метою підтримки розвитку кишечника, імунної системи, що вплине на швидкість їх росту за у період технологічних стресів.

Стратегією для покращення здоров'я кишечника та росту поросят протягом перших тижнів життя є як зміна складу молока свиноматки шляхом введення їй комплексних кормових добавок вітамінів, глутаміну, гідрокситирозолу, незамінних жирних кислот, постбіотичних добавок, так і підтримка відповідного метаболізму у поросят (Elefson et al., 2023; Laviano et al., 2023; Xu et al., 2023), що можливо забезпечити застосуванням препаратів на основі бутафосфану, які діють як надійна стабілізуюча добавка та метаболічний стимулятор і, залежно від показань, часто застосовуються у поєднанні з антибіотиками, рекомендовані у якості стимулюючої терапії у комплексному лікуванні тварин за хвороб вірусної, бактеріальної етіології та за вікових і набутих імунодефіцитів (Delport et al., 2006).

Мета роботи. вивчення ефективності ветеринарного препарату *ВИТАЗАЛ* (розчин для ін'єкцій) за вікового імунодефіцитного стану у поросят.

Завдання дослідження: провести аналіз годівлі свиноматок та поросят-сисунів, умови їх утримання, визначити причини виникнення у молодняку рецидивуючих захворювань шлунково-кишкового та респіраторного трактів, провести їх диференційну діагностику та призначити комплексну терапію з застосуванням досліджуваного препарату *ВІТАЗАЛ*, який є комбінацією бутафосфану та ціанокобаламіну.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводили у приватному фермерському свиного господарстві «Мрія» Харківського району Харківської області. Матеріалом для досліджень були поросята-сисуни великої білої породи 3-35-денного віку. Для виконання поставлених завдань нами був підібраний ряд загальних і спеціальних методів дослідження. Вони включали аналіз годівлі свиноматок та поросят-сисунів, умови їх утримання, визначення причин виникнення у молодняку рецидивуючих розладів шлунково-кишкового та респіраторного трактів, проведення клінічного дослідження тварин і лабораторних досліджень їх крові.

Клінічний метод включав огляд тварин з використанням загальноприйнятих методів. Проби крові у поросят відбирали з орбітального синусу у вакуумну пробірку (вакунайтер). У крові визначали кількість еритроцитів, лейкоцитів, гемоглобіну та підраховували відсоткове співвідношення лейкоцитів, використовуючи сучасний гематологічний аналізатор ВС – 2800. У сироватці визначали кількість загального білка, білкових фракцій та рівень лужного резерву крові за допомогою діагностичного біохімічного аналізатору «Vetscan-Abaxis». Проведення патологоанатомічного розтину загиблих тварин та відбір патматеріалу здійснювали згідно загальних правил розтину та відбору зразків матеріалу і пересилання їх для лабораторного дослідження. Для бактеріологічного дослідження на сальмонельоз, пастерельоз і колибактеріоз в лабораторію направляли від трупів поросят паренхіматозні органи.

Корекцію дефіциту кормового білка і вітамінів у раціонах свиноматок проводили, використовуючі БМВС для лактуючих свиноматок *Ava Zdorova* Лакто 20 % білково-вітамінно-мінеральна добавка, яку використовували за 7 днів до опоросу, протягом підсосного періоду та 4 дні після відлучення поросят.

Поросяттам I-ї (контрольної) групи у перший день після народження та на 14-й день їх життя (у період другої фази імунодефіциту) внутрішньом'язово вводили стимулюючий препарат Ціанофор, розчин для ін'єкцій (виробник ТОВ «Ветсинтез», Україна) у дозі 2 мл/гол протягом 4 днів. Тваринам II (дослідної) групи використовували препарат-аналог, *ВІТАЗАЛ* (виробник ПрАТ «ВНП «Укрзооветпромстач», Україна) за аналогічною схемою. Результати досліджень обробляли статистично з використанням пакету програм *Microsoft Excel 2003*, вірогідність отриманих результатів оцінювали за критерієм Ст'юдента.

Результати досліджень та їх обговорення. З анамнезу, свиноматки української білої породи утримувались в індивідуальних станках, де у кожній свиноматки є своя обмежена територія, своя індивідуальна годівниця, здебільшого свій індивідуальний дозатор корму, майже повна механізація виробничих процесів. Свиноматка втрачає будь-яку можливість активно рухатись, а при проведенні опоросів у станках з фіксацією вона практично все своє життя обмежена в русі, що є причиною застійних явищ, порушення обміну речовин, зниження відтворювальної здатності, психологічного пригнічення, тоді як за даними Tokareva et al. (2022) доцільне групове утримання свиноматок за умови надання їм доступу до періодичних прогулянок, що покращувало комфорт тварин та зменшувало у них стрес.

За роздачі кормів вручну можливість отримання свиноматкою визначеної для неї індивідуальної кількості корму досить невисока через людський фактор. Отже, дана система утримання свиноматок не гарантує оптимальної годівлі.

До моменту парування самок контролюють їх вгодованість з метою профілактики порушення метаболізму (ожиріння, аліментарна дистрофія), поросних свиноматок у зв'язку з інтенсивним ростом плоду, особливо у другу половину поросності, годують інтенсивніше з метою повноцінного забезпечення росту плодів, так як фізіологія свиноматки гарантує,

що передача поживних речовин потомству не порушується і що поживні речовини переважно розподіляються в тканинах матки перед пологам та у молочних пакетах після пологів, що підтверджено дослідженнями Theil (2015).

Але не завжди раціони збалансовані за протеїном, так як, у раціонах часто не збільшують кількість концентрованих кормів та кормів тваринного походження і не зменшують кількість грубих.

Годують поросних свиноматок 2-3 рази на добу кормом у вигляді густої мішанки. Утримують підсисних свиноматок з поросятами в окремих станках. За 3-4 дні до відлучення поросят загальний рівень їх годівлі знижують на 20-25 % та виключають з раціону соковиті корми. Поросят-сисунів вже з 4-5-денного віку розпочинають підгодовувати підсмаженим зерном, а також дають крейду, деревне вугілля та чисту воду. Із 7-8 дня вводять молока та комбікорм.

Для попередження анемії поросят на 2-3-й день після народження внутрішньом'язово вводять залізовмісний препарат *Ферроглюкін* в дозі 150-200 мг заліза. Критичним для поросят є 21-25-й день після народження, коли молочна продуктивність свиноматки починає зменшуватись, а поросята з кожним днем потребують все більше поживних речовин. Відлучають поросят від свиноматок у віці 35-45 днів, але не завжди є можливість їх забезпечення повноцінними стартовими комбікормами, що призводить до зниження їх загальної резистентності та виникнення імунодефіцитного стану, що підтверджено Le Dividich & Herpin (2007), так як отримані ними дані свідчили про комплексний вплив відлучення, рівня споживання корму та неоптимальних кліматичних умов на стан здоров'я відлучених поросят.

У 3-4-місячному віці з відлучених поросят відбирають молодняк для розмноження (ремонтний), а решту (неремонтний) переводять на відгодівлю.

Перед проведенням клінічних досліджень тварин, було відмічено, що у поросят у 14-28 днів життя спостерігали часті рецидивні захворювання шлунково-кишкового тракту та респіраторних органів, зумовлені інтенсивним розвитком умовно-патогенної мікрофлори.

У поросят з диспептичними явищами, було помічено посилення спраги та саливації. З розвитком хвороби у тварин спостерігалась повна відсутність апетиту, поросята більше лежали, зарившись в підстилку, слабо реагували на подразники, неохоче підводились, що свідчило про дегідратацію та інтоксикацію організму,

Поросята часто приймали позу, характерну для акту дефекації, фекалії при цьому були рідкі, водянисті, жовтуватого кольору з домішками слизу, мали кислий запах. Аускультатією прослухували звуки урчання та переливів, відбувалося виділення газів. Пальпацією кишечника відмічався деякий неспокій поросят, що характерно за болючості кишечника, причиною чого є мальдигестія і малабсорбція, дискінезія кишечника, що у своїх дослідженнях доводить Хомич (2020).

У більшості хворих поросят температура тіла, частота пульсу та дихання були в межах норми, проте у деяких тварин відмічалось підвищення цих показників до 41 °С.

Дослідженням нервової системи у поросят відмічали їх загальне пригнічення, неспокій, вимушені пози (вигинання спини, підтягування живота, підтискання тазових кінцівок до грудей). Крім того, у поросят на тлі зниженої резистентності відмічали ускладнення з наступним розвитком бронхопневмонії. У хворих поросят (n=10) відмічали загальне пригнічення, зниження реакції на подразники, підвищення температури тіла до 40,5 – 41,0 °С, збільшення пульсу до 96-120 ударів за хвилину, прискорення дихання до 32-40 дихальних рухів за хвилину. Відзначалась гіперемія та запалення кон'юнктиви та вимушене лежаче положення тіла. Оглядом хворих поросят було виявлено характерне поверхневе дихання, потім по мірі розвитку захворювання у тварин констатували задишку, переважання черевний тип дихання. На 3-4 день з'являвся сухий і хворобливий кашель. Перкусією змін задньої межі легень не встановлювали, перкусією легеневого поля у всіх хворих поросят були виявлені ділянки притуплення. Аускультатією прослуховували хрипи в бронхах і в легенях, сухі хрипи з часом і розвитком захворювання переходили у вологі.

Відзначали зниження апетиту. Таким чином, вважаємо, що рецидивуючі розлади функції шлунково-кишкового тракту та респіраторних органів поросят є характерними за зниження імунобіологічної реактивності організму.

За даними клінічних досліджень периферичної крові поросят було встановлено зниження кількості лейкоцитів – до 8,9 Т/л (табл. 1). Кількість еритроцитів була вище фізіологічних показників у 1,53 рази, що свідчить про дегідратацію організму та розвитку гіпоксії внаслідок накопичення ексудату в бронхах.

Гемоглобін був нижче від нормативних показників у 1,46 рази, що характерно за зниження функції шлункових залоз і недостатнім синтезом гастромукопротеїну, який відіграє значну роль в еритропоезі, та за респіраторно-метаболічного ацидозу.

Таблиця 1

Морфологічні показники крові поросят за вікового імунодефіциту

Показники	Од. вимір.	Норма	Хворі тварини n = 10
Гемоглобін	г/л	92-131	76,3±2,4
Еритроцити	Т/л	3,4-7,9	8,7±1,2
Лейкоцити	Г/л	10,0-21,0	8,9±1,7

З аналізу лейкограми у крові встановлювали зниження кількості нейтрофілів, еозинофілів та моноцитів (табл. 2), що характерно для низької активності фагоцитарної системи. За даними інших дослідників, а саме Segalés et al. (2001), збільшення кількості моноцитів, зменшення кількості Т- (переважно CD4 +) і В-лімфоцитів, наявність незрілих клітин низької щільності свідчать про нездатність свиней за синдрому природного мультисистемного виснаження після відлучення (PMWS) створити ефективну імунну відповідь.

Таблиця 2

Лейкоцитарна формула крові поросят віком 14-28 днів

Показники	Од. вимір.	Норма	Хворі тварини n = 10
Базофіли	%	0-2,4	2 ±0,3
Еозинофіли	%	0-6	1 ±0,2
Нейтрофіли	Ю	%	0-4,1
	П	%	4±0,1
	С	%	14±1,7
Лімфоцити	%	29-65	74±2,0
Моноцити	%	0-4,2	3±0,07

Крім проведення клінічного аналізу крові, було досліджено сироватку крові (табл. 3) хворих поросят. Так, вміст загального білка у сироватці крові тварин був нижчим за фізіологічні показники, що можливо за кисневого голодування та інтоксикації, які призводять до порушення білок-синтезуючої функції печінки, за розладах функції шлунку і кишечника, за порушення загального обміну речовин та гіповітамінозах. Рівень альбумінової фракції у сироватці поросят складав 33 %, що було нижче, ніж фізіологічні показники. Відомо, що альбуміни, утворившись у печінці, створюють колоїдно-осмотичний тиск крові, зв'язують і транспортують жирні кислоти та пігменти печінки, підтримують кислотно-лужну рівновагу і стають джерелом утворення білків різних органів.

Таблиця 3

Показники біохімічного дослідження сироватки крові поросят (n=10)

Показники	Од. вимір.	Норма	Хворі тварини
Загальний білок	г/л	70-85	63±2,4
Білкові фракції,%	альбуміни	%	35-45
	глобуліни:		
	α	%	14-20
	β	%	16-20
	γ	%	17-25
Лужний резерв	Об.% CO ₂	48-68	44±1,3

Вміст γ-глобулінової фракції білків плазми крові, яка відіграє основну роль в реакціях гуморального імунітету, так як до її складу входять різноманітні антитіла, що захищають організм від мікроорганізмів, у даний період життя тварин (14-28 день) була значно зниженою.

Дослідженням лужного резерву крові хворих поросят встановлено зменшення його значень у 1,3 рази, що характерно за метаболічного ацидозу, який може бути наслідком діареї за рахунок дегідратації організму і виведення великої кількості бікарбонатів.

Таким чином, з аналізу лабораторних показників крові, встановлено зменшення кількості лейкоцитів та гемоглобіну, нейтрофілів, еозинофілів та моноцитів, підвищення еритроцитів, зниження рівня загального білка, лужного резерву та γ-глобулінової фракції білка, що свідчило про низький рівень гуморальної імунної системи і низьку активність фагоцитарної системи і є характерним за вікового імунодефіциту у поросят від 1-40 днів життя, що відбувається за рахунок втрати захисних факторів та структурних змін імунної системи.

Корекція раціонів свиноматок з додаванням до комбікорму БМВС для лактуючих свиноматок *Ava Zdorova Лакто 20 %* дало змогу підвищити молочність маток, про що свідчило збільшення живої ваги поросят, у порівнянні з свиноматками, яким дану добавку не вводили (до проведення досліду) маса поросят у 30-ти-денному віці складала 6,4 кг, тоді як на звичайному раціоні свиноматок 6,1 кг). При цьому підвищилася збереженість поросят, що склала 92,5 %, проти 90,7 %, так як, за даними Pluske et al. (2018), корекція метаболізму у маточного поголів'я має прямий вплив на забезпечення стабільної та відповідної мікробіоти/мікробіому у кишечнику поросят-сисунів, захисні механізми, включаючи бар'єрну функцію та імунні механізми слизової оболонки, а також взаємодію між цими компонентами.

Таблиця 4

Зміни основних виробничих показників у свиногосподарстві за імунокорекції

Показники	Основний раціон+ Ava Zdorova Лакто 20 %	Основний раціон
Збереженість, %	97**	82
Середньодобовий приріст до 20-го дня, гр.	270**	230
Жива маса у 30 діб, кг	6,4	6,1

Примітка: ** - $p \leq 0,01$, *** - $p \leq 0,001$.

Тваринам з розладами шлунково-кишкового та респіраторного тракту проводили етіотропну, патогенетичну та симптоматичну терапію за основними лікувальними схемами з обов'язковим введенням біостимулюючих препаратів *Ціаноформу/ ВІТАЗАЛУ*, що давало можливість оптимізувати водно-мінеральний та загальний обмін речовин у організмі, скорегувати нестачу вітамінів і білка, зняти інтоксикацію, активізувати роботу

внутрішньоклітинних ферментів, нормалізувати клітинний склад і біохімічні показники крові.

Так, через 14 днів після застосування стимулюючої терапії були відмічені позитивні зміни клінічних та біохімічних показників крові. За даними клінічних досліджень периферичної крові поросят було встановлено підвищення кількості лейкоцитів – 14,5 Г/л (табл. 5), гемоглобіну до 110 г/л, зниження в межах фізіологічних показників кількості еритроцитів – у середньому 7,4 Т/л.

Таблиця 5

Морфологічні показники крові поросят після стимуляції метаболізму

Показники	Од. вимір.	Норма	на 14 день після введення Ціаноформу	на 14 день після введення ВІТАЗАЛУ
Гемоглобін	г/л	92-131	110,5 ± 3,6	112,3 ± 2,4**
Еритроцити	Т/л	3,4-7,9	7,4 ± 2,8	7,8 ± 1,6
Лейкоцити	Г/л	10,0-21,0	14,5 ± 3,1**	13,6 ± 4,0

Примітка: ** - $p \leq 0,01$, *** - $p \leq 0,001$.

За повторного аналізу лейкоцитарної формули встановлювали збільшення у межі норми кількості нейтрофілів, еозинофілів та моноцитів (табл. 6), що свідчило про підвищення активності фагоцитарної системи.

Таблиця 6

Лейкоцитарна формула крові поросят після стимуляції метаболізму

Показники	Од. вимір.	Норма	До введення Ціаноформу/ ВІТАЗАЛУ	На 14 день після введення Ціаноформу	На 14 день після введення ВІТАЗАЛУ
Базофіли	%	0-2,4	2 ± 0,3	2 ± 0,09	1 ± 0,03
Еозинофіли	%	0-6	1 ± 0,2	3 ± 0,03	0
Нейтрофіли	Ю	%	0-4,1	2 ± 0,09	3 ± 0,03
	П	%	1-7	4 ± 0,1	4
	С	%	18-60	14 ± 1,7	42 ± 2,3
Лімфоцити	%	29-65	74 ± 2,0	44 ± 2,3	48 ± 2,3***
Моноцити	%	0-4,2	3 ± 0,07	4 ± 0,08	2 ± 2,3

Примітка: ** - $p \leq 0,01$, *** - $p \leq 0,001$.

Крім проведення клінічного аналізу крові, нами було досліджено сироватку крові (табл. 7) поросят на 14-й день після застосування стимуляторів обміну речовин та загальної резистентності організму. Так, за даний період вміст загального білка у сироватці крові тварин підвищився у 1,3 рази, що вказувало на корекцію протеїнового обміну. Ці дані підтверджують роботи Lukashchuk et al. (2020), які доводять позитивний вплив біологічно-активних речовин на білково-синтетичну функцію печінки відлучених поросят, що характерно за нормалізації загального білка та альбумінів сироватки крові.

Ефект від одночасного застосування комбінації бутафосфану та вітаміну В₁₂ (Catosal®) на печінку, підшлункову та гематологічні показники у тварин були описані Deniz et al. (2009), так як органічний фосфор функціонує як важлива система буферизації водню в крові та є важливим компонентом нуклеїнових кислот, аденозинтрифосфату та аденозинмонофосфату.

Показники біохімічного дослідження сироватки крові поросят після застосування стимулюючих препаратів

Показники	Од. вимір.	Норма	До введення Ціаноформу/ ВІТАЗАЛУ	На 14 день після введення Ціаноформу	На 14 день після введення ВІТАЗАЛУ	
Загальний білок	г/л	70-85	63±2,4	82±2,4	80,4±2,4	
Білкові фракції	альбуміни	%	35-45	33±1,3	36±2,4	38±1,3**
	глобуліни:					
	α	%	14-20	19±2,5	20±1,6	19,5±0,8
	β	%	16-20	17±1,8	19±2,4	18±1,3
	γ	%	17-25	14±2,7	24±2,9	23,7±2,5
Лужний резерв	Об.% CO ₂	48-68	44±1,3	53±3,2	50,2±2,3	

Примітка: ** - $p \leq 0,01$, *** - $p \leq 0,001$.

При визначенні показників білкових фракцій встановлено підвищення γ - глобулінової фракції білків плазми крові до фізіологічних даних. Введення імуностимулюючих та біологічно-активних речовин поросяттам сприяло підвищенню лужного резерву їх крові, що відбувалось за корекції кислотно-лужного стану організму.

Висновки

1. Комплексна схема лікування поросят за вікового імунодефіциту з застосуванням досліджуваного препарату ВІТАЗАЛ (розчин для ін'єкцій) стимулює процеси метаболізму, підвищує неспецифічну резистентність організму, сприяє росту і розвитку тварин та нормалізує процеси засвоєння корму.

2. Негативних змін з боку травної, серцево-судинної, дихальної та нервової систем досліджуваних тварину у разі внутрішньом'язового застосування препарату ВІТАЗАЛ у комплексній терапії тварин не встановлено.

References

- Campbell, J. M., Crenshaw, J. D., & Polo, J. (2013). The biological stress of early weaned piglets. *Journal of animal science and biotechnology*, 4(1), 19.
- Cheng, Z., Zhou, S. T., Zhang, X. H., Fu, Q., Yang, Y., Ji, W. B., & Liu, H. G. (2023). Effects of early intermittent maternal separation on behavior, physiological, and growth performance in piglets. *Journal of animal science*, 101, skad122. <https://doi.org/10.1093/jas/skad122>
- Cuteri, V., Nisoli, L., Attili, A. R., Tejada, A. R., Preziuso, S., & Fruganti, A. (2008). Clinical field evaluation of a butafosfan+ vitamin B₁₂ compound (Phosphorum B₁₂/Catosal) in the treatment of subclinical ketosis in dairy cows. *Magyar Allat Lapja*, 130, 16-7.
- Delpont, P. C., Schmidt, B., & Fourie, L. (2006). Efficacy and safety of Catosal (synonym Coforta) as a supportive treatment of parturient paresis in cows. Poster no. PS4–120. *Proc. of the 24th World Buiatrics Congr.*, Nice, France.
- Deniz, A., Spiecker-Hauser, U., & Rehagen, M. (2009). Efficacy of a butafosfan and vitamin B₁₂ combination (Catosal®) on biochemical and hematological blood parameters in dogs treated with dexamethasone. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*, 7(3), 116-129.
- Elefson, S. K., Ross, J. W., Rademacher, C. J., & Greiner, L. L. (2023). Evaluation of oxidized beta-carotene on sow and piglet immune systems, sow reproductive performance, and piglet growth. *Journal of Animal Science*, 101, skad066. <https://doi.org/10.1093/jas/skad066>

7. Ji, F. J., Wang, L. X., Yang, H. S., Hu, A., & Yin, Y. L. (2019). The roles and functions of glutamine on intestinal health and performance of weaning pigs. *Animal*, 13(11), 2727-2735. <https://doi.org/10.1017/S1751731119001800>
8. Kreipe, L., Deniz, A., Bruckmaier, R. M., & van Dorland, H. A. (2011). First report about the mode of action of combined butafosfan and cyanocobalamin on hepatic metabolism in nonketotic early lactating cows. *Journal of dairy science*, 94(10), 4904-4914. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-4080>
9. Lauridsen, C. (2020). Effects of dietary fatty acids on gut health and function of pigs pre-and post-weaning. *Journal of animal science*, 98(4), skaa086. <https://doi.org/10.1093/jas/skaa086>
10. Laviano, H. D., Gómez, G., Muñoz, M., García-Casco, J. M., Nuñez, Y., Escudero, R., ... & Rey, A. I. (2023). Dietary Vitamin E and/or Hydroxytyrosol Supplementation to Sows during Late Pregnancy and Lactation Modifies the Lipid Composition of Colostrum and Milk. *Antioxidants*, 12(5), 1039. <https://doi.org/10.3390/antiox12051039>
11. Le Dividich, J., & Herpin, P. (2007). Effects of climatic conditions on the performance, metabolism and health status of weaned piglets: a review. *Livestock Production Science*, 38(2), 79-90. [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(94\)90052-3](https://doi.org/10.1016/0301-6226(94)90052-3)
12. Liu, J., Yu, B., Mao, X., He, J., Yu, J., Zheng, P. & Chen, D. (2012). Effects of intrauterine growth retardation and maternal folic acid supplementation on hepatic mitochondrial function and gene expression in piglets. *Archives of animal nutrition*, 66(5), 357-371. <https://doi.org/10.1080/1745039X.2012.710084>
13. Lukashchuk, B. O., Slivinska, L. G., Shcherbatyy, A. R., Zinko, H. O., & Gutyj, B. V. (2020). Influence of modern treatment regimens on serum biochemical parameters in piglets with gastroenteritis. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 11(1), 67-73. <https://doi.org/10.15421/022009>
14. Pluske, J. R., Turpin, D. L., & Kim, J. C. (2018). Gastrointestinal tract (gut) health in the young pig. *Animal Nutrition*, 4(2), 187-196. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2017.12.004>
15. Sauer, N., Mosenthin, R., & Bauer, E. (2011). The role of dietary nucleotides in single-stomached animals. *Nutrition research reviews*, 24(1), 46-59. <https://doi.org/10.1017/S0954422410000326>
16. Segalés, J., Alonso, F., Rosell, C., Pastor, J., Chianini, F., Campos, E., ... & Domingo, M. (2001). Changes in peripheral blood leukocyte populations in pigs with natural postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS). *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 81(1-2), 37-44. [https://doi.org/10.1016/S0165-2427\(01\)00326-9](https://doi.org/10.1016/S0165-2427(01)00326-9)
17. Theil, PK (2015). Перехідна годівля свиноматок. Супоросна та лактуюча свиноматка. *Вагенинген Академік*, 147-172.
18. Tokareva, M., Brown, J., MacPhee, D., Janz, D., & Seddon, Y. (2022). The effect of providing a greater freedom of movement through periodic exercise on the welfare and stress physiology of stall-housed gestating sows and on piglet behaviour. *Animal Welfare*, 31(3), 293-308. <https://doi.org/10.7120/09627286.31.3.002>
19. Van Der Staay, F. J., De Groot, J., Van Reenen, C. G., Hoving-Bolink, A. H., Schuurman, T., & Schmidt, B. H. (2007). Effects of Butafosfan on salivary cortisol and behavioral response to social stress in piglets 1. *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics*, 30(5), 410-416. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2885.2007.00884.x>
20. Van Ginneken, C., Ayuso, M., Van Bockstal, L., & Van Cruchten, S. (2023). Prewaning performance in intrauterine growth-restricted piglets: Characteristics and interventions. *Molecular Reproduction and Development*, 90(7), 697-707. <https://doi.org/10.1002/mrd.23614>
21. Weiller, M. A. A., Alvarado-Rincón, J. A., Jacometo, C. B., Barros, C. C., de Souza, I. C. C., Hax, L. T., ... & Corrêa, M. N. (2020). Butaphosphan effects on glucose metabolism involve insulin signaling and depends on nutritional plan. *Nutrients*, 12(6), 1856. <https://doi.org/10.3390/nu12061856>

22. Xu, S., Jia, X., Liu, Y., Pan, X., Chang, J., Wei, W., ... & Wu, D. (2023). Effects of yeast-derived postbiotic supplementation in late gestation and lactation diets on performance, milk quality, and immune function in lactating sows. *Journal of Animal Science*, 101, skad201. <https://doi.org/10.1093/jas/skad201>
23. Zhong, X., Li, W., Huang, X., Wang, Y., Zhang, L., Zhou, Y., ... & Wang, T. (2012). Effects of glutamine supplementation on the immune status in weaning piglets with intrauterine growth retardation. *Archives of animal nutrition*, 66(5), 347-356. <https://doi.org/10.1080/1745039X.2012.683325>
24. Zhu, Y., Li, T., Huang, S., Wang, W., Dai, Z., Feng, C., & Wang, J. (2018). Maternal L-glutamine supplementation during late gestation alleviates intrauterine growth restriction-induced intestinal dysfunction in piglets. *Amino acids*, 50, 1289-1299.
25. Хомич, Я. М. (2020). Ефективність лікування диспепсії поросят в умовах державного підприємства «Дослідне господарство «Дніпро» інституту сільського господарства степової зони НААН України Дніпропетровського району Дніпропетровської області. <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/3970>.