

УДК 619:616.155.194.8:636.4
DOI 10.37000/abbsl.2026.120.15

Костянтин Костюшкевич,
аспірант, Дніпровський державний аграрно-економічний університет
м. Дніпро, Україна
ORCID ID: 0009-0008-6546-1226
e-mail: 11520112@dsau.dp.ua

ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ ЗАЛІЗА РІЗНОЇ ФОРМИ НА РІВЕНЬ ГЕМОГЛОБІНУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОРОСЯТ

Анотація

Дефіцит заліза у поросят раннього віку залишається однією з основних причин зниження продуктивності та збереженості молодняку в умовах промислового свинарства. Метою дослідження було провести порівняльну оцінку ефективності препаратів заліза різної форми щодо їх впливу на рівень гемоглобіну, показники росту, збереженість та кінцеву продуктивність поросят. Дослідження проведено в умовах ПП «Ковчег-А» Харківської області на 206 поросятах, яких було розподілено на контрольну та дослідну групи по 103 голови. Поросятам контрольної групи вводили препарат декстрану заліза «Біоферон», а тваринам дослідної групи – препарат глєптоферону «Глєптосіл». Встановлено, що на 17–18 добу життя концентрація гемоглобіну у поросят дослідної групи була вищою на 17,9 % порівняно з контролем ($p < 0,05$). У період дорощування жива маса тварин дослідної групи перевищувала контроль на 6,1 %, а середньодобовий приріст був вищим на 9,0 % ($p < 0,05$). Перед реалізацією на забій свині дослідної групи характеризувалися більшою живою масою на 3,9 % та вищими середньодобовими приростами на 3,0 % ($p < 0,05$). Падіж поросят у дослідній групі був нижчим на всіх етапах вирощування. Незважаючи на децю вищу вартість препарату глєптоферону, його застосування забезпечувало кращі виробничі показники та сприяло підвищенню економічної ефективності вирощування молодняку. Отримані результати свідчать про доцільність використання препаратів на основі глєптоферону для профілактики залізодефіцитної анемії у поросят в умовах промислового свинарства.

Ключові слова: поросята, залізодефіцитна анемія, гемоглобін, глєптоферон, декстран заліза, продуктивність, середньодобовий приріст, збереженість молодняку.

Вступ. Свинарство є однією з провідних галузей тваринництва, що забезпечує населення високоякісною продукцією та характеризується високою інтенсивністю виробництва. В умовах сучасних промислових технологій особливого значення набувають показники збереженості молодняку, інтенсивності росту та ефективності реалізації генетичного потенціалу тварин. Рівень продуктивності свиней формується під впливом комплексу генетичних, технологічних, ветеринарно-санітарних та годівельних факторів, дія яких особливо важлива у ранній постнатальний період розвитку організму [1-3].

Перші тижні життя поросят є критичним періодом, коли відбувається інтенсивний ріст тканин, становлення функціональних систем організму та

формування подальшої продуктивності. Однією з найбільш поширених проблем цього періоду є залізодефіцитна анемія, яка розвивається внаслідок обмежених запасів заліза при народженні, низького вмісту цього елемента в молоці свиноматок та високих потреб швидкозростаючого організму [4]. За відсутності належної профілактики дефіцит заліза призводить до порушення еритропоезу, зниження концентрації гемоглобіну, погіршення кисневого забезпечення тканин та зменшення інтенсивності росту молодняку [5].

Актуальність проблеми посилюється тим, що сучасні селекційні програми спрямовані на підвищення багатоплідності свиноматок і швидкості росту поросят. У результаті фізіологічна потреба молодняку в залізі постійно зростає, тоді як природні механізми забезпечення організму цим мікроелементом залишаються обмеженими. За даними сучасних досліджень, навіть у господарствах із високим рівнем технологічного забезпечення ризик розвитку залізодефіцитних станів у поросят зберігається, що обумовлює необхідність застосування ефективних профілактичних заходів [6, 7].

Важливим показником забезпеченості організму залізом є концентрація гемоглобіну в крові. Саме гемоглобін визначає ефективність транспорту кисню до тканин і значною мірою впливає на інтенсивність обмінних процесів, ріст та життєздатність тварин. Встановлено, що низькі показники гемоглобіну асоціюються зі зниженням продуктивності, погіршенням адаптаційних можливостей організму та підвищенням ризику виникнення патологічних станів. Водночас достатній рівень гемоглобіну розглядається як один із критеріїв успішного розвитку молодняку та передумова формування високої продуктивності в подальшому [8, 9].

Незважаючи на широке використання препаратів заліза у практиці свинарства, питання вибору найбільш ефективних засобів профілактики анемії залишається актуальним [4]. Особливий інтерес становить оцінка не лише безпосереднього впливу препаратів на рівень гемоглобіну, але й їхнього довгострокового впливу на інтенсивність росту, збереженість та продуктивність свиней упродовж усього виробничого циклу. Отримання таких даних має важливе наукове і практичне значення для вдосконалення технологій вирощування молодняку свиней та підвищення економічної ефективності виробництва свинини.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Залізодефіцитна анемія є одним із найпоширеніших порушень обміну речовин у поросят раннього віку. Особливості внутрішньоутробного розвитку, обмежені запаси заліза при народженні та його низький вміст у молоці свиноматок створюють передумови для швидкого розвитку дефіцитних станів у період інтенсивного росту. Наслідками недостатнього забезпечення організму залізом є порушення синтезу гемоглобіну, погіршення оксигенації тканин, зниження інтенсивності обмінних процесів та пригнічення росту молодняку [10].

Важливу роль у формуванні залізного статусу поросят відіграють материнські фактори. Встановлено, що ефективність трансплацентарного та

перинатального перенесення мікроелементів має суттєвий вплив на початкові запаси заліза в організмі новонароджених тварин. Водночас навіть належне забезпечення свиноматок залізом не завжди дозволяє повністю попередити розвиток анемії у потомства, що пояснюється високими темпами росту поросят у перші тижні життя [11, 12].

Значення гемоглобіну виходить далеко за межі оцінки лише гематологічного статусу тварин. Його концентрація розглядається як інтегральний показник забезпечення організму киснем та функціонального стану системи кровотворення. Виявлено генетичні та продуктивні зв'язки між рівнем гемоглобіну свиноматок і життєздатністю потомства, а також встановлено асоціацію між гемоглобіновим статусом та окремими показниками відтворення і збереженості молодняку [13-15].

Традиційним способом профілактики анемії у поросят є парентеральне введення препаратів заліза в перші дні життя. Багаторічний виробничий досвід підтверджує ефективність такого підходу, однак оптимальні схеми застосування та вибір конкретних препаратів залишаються предметом дискусій. Порівняння різних програм профілактики показало, що рівень гемоглобіну та ступінь захисту від анемії можуть суттєво відрізнятися залежно від використовуваної схеми введення заліза [16].

Найбільш поширеними залишаються препарати на основі декстрану заліза, ефективність яких підтверджена багатьма дослідженнями. Додаткове введення заліза сприяє покращенню гематологічних показників у підсисний період та знижує ризик розвитку клінічно вираженої анемії. Разом із тим окремі дослідження свідчать про можливість подальшого підвищення ефективності профілактики шляхом удосконалення схем застосування або використання альтернативних форм заліза [17, 18].

Останніми роками значний інтерес викликають препарати на основі глептоферону. Їх застосування забезпечує ефективне підвищення рівня гемоглобіну та покращення забезпечення організму залізом у ранньому віці. Крім того, фармакокінетичні дослідження свідчать про високу біодоступність цієї форми заліза та її здатність підтримувати стабільний гематологічний статус поросят упродовж тривалого періоду після введення [19, 20].

Поряд із оцінкою гематологічних показників дедалі більше уваги приділяється вивченню впливу препаратів заліза на продуктивність тварин. Встановлено, що ефективна профілактика анемії сприяє підвищенню середньодобових приростів, покращенню конверсії корму та формуванню більшої живої маси наприкінці відгодівлі. У низці досліджень показано, що поросята з вищими показниками гемоглобіну характеризуються кращими темпами росту не лише в підсисний період, але й після відлучення та на завершальних етапах вирощування [21, 22].

Сучасні дослідження свідчать, що вплив препаратів заліза не обмежується лише процесами кровотворення. Підтверджено їх значення для підтримання гомеостазу заліза, регуляції окисно-відновних процесів та забезпечення

нормального функціонування метаболічних систем організму. Водночас надмірне надходження заліза може супроводжуватися змінами метаболічного профілю та складу кишкової мікробіоти, що потребує врахування при розробці профілактичних схем [23, 24].

Додатковий інтерес становить використання комбінованих препаратів та комплексних профілактичних підходів. Отримані результати свідчать про можливість одночасного покращення здоров'я поросят, контролю паразитарних захворювань та підвищення продуктивності за рахунок поєднання залізовмісних препаратів з іншими ветеринарними засобами [25].

Разом із цим продовжується пошук нових форм заліза та шляхів підвищення їх біологічної ефективності. Значна увага приділяється створенню препаратів із покращеними фармакологічними властивостями, вищою біодоступністю та меншим ризиком побічних ефектів. Перспективність цього напряму підтверджується результатами досліджень нових залізовмісних комплексів і вивченням особливостей обміну заліза у свиней різного віку [26-28].

Незважаючи на значну кількість досліджень, більшість із них зосереджена переважно на короткострокових змінах гематологічних показників після застосування препаратів заліза. Значно менше уваги приділено оцінці їхнього довгострокового впливу на продуктивність тварин упродовж повного виробничого циклу. Недостатньо вивченими залишаються також питання економічної ефективності використання різних форм заліза в умовах сучасних промислових свинокомплексів та їх впливу на кінцеві виробничі показники. Саме тому актуальним є проведення досліджень, спрямованих на порівняльну оцінку різних препаратів заліза за показниками рівня гемоглобіну, інтенсивності росту, збереженості та продуктивності поросят до завершення відгодівлі [29, 30].

Мета дослідження. Метою дослідження було провести порівняльну оцінку ефективності препаратів заліза різної форми (глектіферону та декстрану заліза) щодо їх впливу на рівень гемоглобіну, показники росту, збереженість та кінцеву продуктивність поросят за умов промислової технології виробництва свинини.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження проводили в умовах ПП «Ковчег-А» Богодухівського району Харківської області. Господарство спеціалізується на промисловому виробництві свинини та використовує сучасну технологію безперервного циклу виробництва. Маточне стадо налічує близько 500 свиноматок генетики компанії Choice Genetics (Франція). Система розведення передбачає використання свинок F1 (йоркшир × ландрас), яких осіменяють кнурами породи п'єтрин або термінальної лінії Р90. Отриманий молодняк вирощують до живої маси 110–115 кг та реалізують на м'ясопереробні підприємства.

Годівлю тварин здійснювали повнораціонними комбікормами відповідно до віку та фізіологічного стану. У підсисний період використовували престартерний комбікорм промислового виробництва, який згодовували до 42-добового віку. Після відлучення тварин переводили на комбікорми власного виробництва, виготовлені з використанням зернової сировини, білкових компонентів та

преміксів. Умови утримання, годівлі та ветеринарного обслуговування були однаковими для всіх піддослідних тварин.

Для проведення досліду було сформовано дві групи поросят віком три доби за принципом аналогів. Загальна кількість тварин становила 206 голів, по 103 поросяти в кожній групі. Перед початком досліду всім поросяткам встановлювали індивідуальні вушні бирки та визначали живу масу шляхом індивідуального зважування.

У контрольній групі для профілактики залізодефіцитної анемії застосовували препарат «Біоферон» (ТОВ «Біофарм», Україна) у дозі 2 мл внутрішньом'язово. Поросяткам дослідної групи вводили препарат «Глептосіл» (Ceva Santé Animale, Франція) згідно з рекомендаціями виробника. Одночасно з препаратами заліза всім поросяткам перорально застосовували антикоксидійний препарат «Еспакокс» (Livisto, Іспанія) у дозі 0,4 мл/кг живої маси.

Для оцінки забезпеченості організму залізом у 20 поросят кожної групи до введення препаратів визначали концентрацію гемоглобіну в крові. Дослідження проводили за допомогою портативної системи HemoCue Hb 201 (HemoCue AB, Ängelholm, Швеція). Метод ґрунтується на модифікованій реакції азидметгемоглобіну з двохвильовим фотометричним вимірюванням при довжинах хвиль 570 і 880 нм. Діапазон вимірювання приладу становить від 0 до 256 г/л. Метод характеризується високою точністю та добре корелює з референтним ціангемоглобіновим методом визначення гемоглобіну.

Отримані значення гемоглобіну класифікували як низькі (менше 90 г/л), середні (90–110 г/л) та високі (понад 110 г/л) [8]. Повторне визначення концентрації гемоглобіну проводили у віці 17–18 діб паралельно з відбором крові для лабораторних досліджень.

Протягом експерименту контролювали живу масу поросят при відлученні, у кінці періоду дорощування та перед реалізацією на забій. На підставі отриманих даних розраховували середньодобові прирости живої маси. Також упродовж усього періоду вирощування реєстрували випадки падежу та вибракування тварин.

Економічну ефективність застосування препаратів оцінювали шляхом порівняння вартості профілактичної обробки однієї голови та отриманих виробничих результатів.

Статистичну обробку результатів здійснювали методами варіаційної статистики. Для кожного показника обчислювали середнє арифметичне значення (M) та стандартне відхилення (SD). Оцінку достовірності відмінностей між середніми значеннями показників у контрольній та дослідній групах проводили за допомогою t-критерію Стюдента для незалежних вибірок. Відмінності вважали статистично значущими при $p < 0,05$.

Результати досліджень свідчать, що застосування препаратів заліза різної форми по-різному впливало на рівень гемоглобіну та продуктивність поросят упродовж їх вирощування. Показники гемоглобіну та продуктивності поросят у підсисний період наведено в таблиці 1.

Табл. 1

**Рівень гемоглобіну та продуктивність поросят у підсисний період
($M \pm SD$)**

Показник	Група тварин	
	контрольна	дослідна
Кількість поросят при народженні, гол.	103	101
Жива маса при народженні, кг	$2,07 \pm 0,29$	$1,94 \pm 0,31$
Гемоглобін при народженні, г/дл	$10,20 \pm 1,48$	$9,85 \pm 1,88$
Гемоглобін на 17–18 добу життя, г/дл	$10,81 \pm 1,77$	$12,75 \pm 1,40^*$
Жива маса при відлученні, кг	$8,32 \pm 1,13$	$8,29 \pm 0,89$
Середньодобовий приріст, кг	$0,253 \pm 0,038$	$0,258 \pm 0,031$
Падіж, гол.	3	2

Примітка: * – різниця достовірна порівняно з контрольною групою при $p < 0,05$.

На початку дослідю поросята обох груп характеризувалися подібним рівнем гемоглобіну та живою масою, що свідчило про їхню порівнянність перед застосуванням препаратів заліза. Через 17–18 діб після обробки концентрація гемоглобіну у поросят дослідної групи перевищувала показник контролю на 17,9 % ($p < 0,05$). Водночас істотних відмінностей за живою масою при відлученні та середньодобовими приростами не встановлено. Падіж у дослідній групі був нижчим на 33,3 %.

Отримані результати свідчать про більш ефективне забезпечення організму залізом при застосуванні глептоферону. Аналогічні дані щодо ефективнішого підвищення концентрації гемоглобіну та профілактики залізодефіцитної анемії у поросят наведені й в інших дослідженнях [19, 20]. Підтримання оптимального рівня гемоглобіну є важливою передумовою нормального росту та розвитку молодняку, оскільки забезпечує ефективний транспорт кисню до тканин та інтенсивний перебіг метаболічних процесів [8].

Для оцінки віддаленого впливу препаратів заліза було проаналізовано продуктивність поросят у період дорощування та відгодівлі. Результати наведено в таблиці 2.

Табл. 2

Продуктивність поросят у період дорощування та відгодівлі ($M \pm SD$)

Показник	Група тварин	
	контрольна	дослідна
Жива маса на 74-ту добу життя, кг	$29,3 \pm 0,36$	$31,1 \pm 0,40^*$
Середньодобовий приріст, кг	$0,456 \pm 0,008$	$0,497 \pm 0,007^*$
Падіж, гол.	5	2
Вибраковка, гол.	9	8

Примітка: * – різниця достовірна порівняно з контрольною групою при $p < 0,05$.

У період дорощування переваги поросят дослідної групи стали більш вираженими. На 74-ту добу життя їх жива маса перевищувала контроль на 6,1 % ($p < 0,05$), а середньодобовий приріст був вищим на 9,0 % ($p < 0,05$). Одночасно падіж знизився на 60,0 %, а кількість вибракованих тварин була меншою на 11,1 %.

Отримані дані свідчать, що покращення гемоглобінового статусу в ранньому віці позитивно вплинуло на подальшу реалізацію потенціалу росту поросят. Подібні закономірності встановлені й іншими дослідниками, які відзначали покращення показників росту та продуктивності молодняку за ефективної профілактики залізодефіцитних станів [22, 29]. Підвищення інтенсивності росту пов'язують із покращенням кисневого забезпечення тканин, активізацією енергетичного обміну та ефективнішим використанням поживних речовин [23].

Кінцеву ефективність застосування препаратів заліза оцінювали за показниками продуктивності свиней перед реалізацією на забій (табл. 3).

Табл. 3

Продуктивність свиней перед реалізацією на забій ($M \pm SD$)

Показник	Група тварин	
	контрольна	Дослідна
Кількість тварин, що досягли забою, гол.	86	89
Жива маса на 165-ту добу життя, кг	$111,86 \pm 3,60$	$116,17 \pm 3,00^*$
Середньодобовий приріст, кг	$0,907 \pm 0,039$	$0,934 \pm 0,032^*$

Примітка: * – різниця достовірна порівняно з контрольною групою при $p < 0,05$.

Переваги тварин дослідної групи зберігалися до завершення відгодівлі. Перед реалізацією на забій їх жива маса була більшою на 3,9 % ($p < 0,05$), а середньодобовий приріст перевищував показник контрольної групи на 3,0 % ($p < 0,05$). Крім того, до забою дійшло на 3,5 % більше тварин.

Отримані результати підтверджують, що позитивний вплив препарату на основі глептоферону не обмежувався короточасним підвищенням концентрації гемоглобіну, а зберігався протягом усього виробничого циклу. Аналогічні результати щодо підвищення живої маси та продуктивності свиней за ефективної профілактики анемії наведені в інших дослідженнях [21, 22, 30].

Незважаючи на вищу вартість препарату «Глептосіл», додаткові витрати на обробку однієї тварини становили лише 0,70 грн. Водночас підвищення збереженості молодняку, збільшення живої маси на етапах дорощування та відгодівлі, а також більша кількість свиней, що досягли забійних кондицій, свідчать про економічну доцільність використання даного препарату в технології вирощування поросят.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Застосування препарату «Глептосіл» для профілактики залізодефіцитної анемії у поросят забезпечує ефективніше підвищення рівня гемоглобіну порівняно з препаратом

«Біоферон». На 17–18 добу життя концентрація гемоглобіну у поросят дослідної групи була вищою на 17,9 %, що свідчить про кращу забезпеченість організму залізом та ефективнішу профілактику анемічних станів у ранньому постнатальному періоді.

Покращення гемоглобінового статусу поросят у підсисний період позитивно вплинуло на їх подальшу продуктивність. У період дорощування поросята дослідної групи переважали контроль за живою масою на 6,1 %, за середньодобовими приростами на 9,0 %, а падіж був нижчим на 60,0 %. Отримані результати свідчать про тривалий позитивний вплив ефективної профілактики дефіциту заліза на реалізацію потенціалу росту молодняку.

Переваги тварин дослідної групи зберігалися до завершення відгодівлі. Перед реалізацією на забій їх жива маса була більшою на 3,9 %, а середньодобові прирости перевищували показники контрольної групи на 3,0 %. Крім того, до забою дійшло більше тварин, що свідчить про позитивний вплив препарату на збереженість та виробничі показники свиней протягом усього технологічного циклу вирощування.

Незважаючи на вищу вартість препарату, додаткові витрати на його застосування були незначними та компенсувалися покращенням продуктивності, збереженості та кінцевої живої маси тварин. Це дозволяє розглядати глептоферон як економічно доцільний засіб профілактики залізодефіцитної анемії в умовах промислового свинарства.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу препаратів заліза різної форми на гематологічні, біохімічні та імунологічні показники поросят у різні вікові періоди, а також у визначенні взаємозв'язку між фізіологічним статусом молодняку та його подальшою продуктивністю, резистентністю й ефективністю використання кормів.

Автор підтверджує відсутність потенційного чи наявного конфлікту інтересів, який міг би вплинути на результати дослідження та публікації

Список використаної літератури

1. Lykhach, A., Lykhach, V., Mylostyvyi, R., Barkar, Y., Shpetny, M., & Izboldina, O. (2022). Influence of housing air temperature on the behavioural acts, physiological parameters and performance responses of fattening pigs. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 10(3), 2226. <https://doi.org/10.31893/jabb.22026>
2. Hlukhenkyi, S., Lykhach, V., Lykhach, A., Barkar, Y., Izboldina, O., & Mylostyvyi, R. (2026). The effects of pen design for farrowing and boar breed on reproductive traits of sows. *Online Journal of Animal and Feed Research*. LOCKSS. <https://doi.org/10.51227/ojaf.2026.8>
3. Lykhach, A., Chentsov, M., Lykhach, V., Lenkov, L., Faustov, R., Barkar, Y., Izboldina, O., & Mylostyvyi, R. (2026). Environmental enrichment strategies for growing pigs: Effects on welfare indicators and stress-related responses. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 14(1), 2026004. <https://doi.org/10.31893/jabb.2026004>
4. Kostushkevych, K. L., Yefimov, V. H., & Yesina, E. V. (2025). Iron deficiency anemia in swine: pathogenesis, diagnosis, and preventive measures. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 13(2), 30–38. <https://doi.org/10.32819/2025.13010>

5. Lipiński, P., Starzyński, R. R., Lenartowicz, M., Wang, X., Ogłuszka, M., & Batorska, M. (2026). Iron deficiency anemia in suckling piglets: When physiology cannot keep up with breeding goals. *The Veterinary Journal*, 315, 106530. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2025.106530>
6. McMillen, S. A., Dean, R., Dihardja, E., Ji, P., & Lönnerdal, B. (2022). Benefits and Risks of Early Life Iron Supplementation. *Nutrients*, 14(20), 4380. <https://doi.org/10.3390/nu14204380>
7. Kolarš, B., Mijatović Jovin, V., Živanović, N., Minaković, I., Gvozdenović, N., Dickov Kokeza, I., & Lesjak, M. (2025). Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia: A Comprehensive Overview of Established and Emerging Concepts. *Pharmaceuticals*, 18(8), 1104. <https://doi.org/10.3390/ph18081104>
8. Fjelkner, J., Sannö, A., & Emanuelson, U. (2024). Iron status in piglets at three days of age and at weaning and possible seasonal effects on the blood haemoglobin levels in a Swedish outdoor pig-producing farm. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 66(1). <https://doi.org/10.1186/s13028-024-00735-z>
9. Bolliger, C., Jahn, L., Schüpbach-Regula, G., Nathues, H., & Grahofer, A. (2025). Blood haemoglobin concentrations in free farrowing sows and their piglets are associated with farrowing performance characteristics and sow traits. *Theriogenology*, 242, 117441. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2025.117441>
10. Sawhney, S., Sarkar, G., Begum, S., & De, A. K. (2023). Iron deficiency anemia in piglets and molecular mechanisms involved in iron metabolism: A review. *Indian Journal of Animal Health*, online. <https://doi.org/10.36062/ijah.2023.13822>
11. Matte, J. J., & Audet, I. (2020). Maternal perinatal transfer of vitamins and trace elements to piglets. *Animal*, 14(1), 31–38. <https://doi.org/10.1017/s175173111900140x>
12. Mazgaj, R., Lipiński, P., & Starzyński, R. R. (2024). Iron Supplementation of Pregnant Sows to Prevent Iron Deficiency Anemia in Piglets: A Procedure of Questionable Effectiveness. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(7), 4106. <https://doi.org/10.3390/ijms25074106>
13. Hollema, B. L., Zwiers, S., & Hermes, S. (2020). Genetic parameters for haemoglobin levels in sows and piglets as well as sow reproductive performance and piglet survival. *Animal*, 14(4), 688–696. <https://doi.org/10.1017/s1751731119002532>
14. Noblett, E., Bonin Ferriera, J., Bhattarai, S., Nielsen, J. P., & Almond, G. (2021). Late gestation hemoglobin concentrations in sows: Predictor for stillborn piglets. *Journal of Swine Health and Production*, 29(4), 200–203. <https://doi.org/10.54846/jshap/1249>
15. McClellan, K. A., Sheffield, S. L., & Levesque, C. L. (2024). The impact of hemoglobin concentration on farrowing duration in sows. *Translational Animal Science*, 8. <https://doi.org/10.1093/tas/txae158>
16. Costa, T. D. d., Teixeira, A. d. O., Moreira, L. M., Brighenti, C. R. G., Reis, R. d. S., Valente Júnior, D. T., Lyon, J. P., Pires, C. V., & Corassa, A. (2023). Evaluation of iron dextran application programs to prevent iron deficiency anemia in piglets. *Revista Brasileira de Saúde E Produção Animal*, 24. <https://doi.org/10.1590/s1519-994020220013>
17. Albers, S. E., Pintens, E. A., Isensee, P. K., Lemanski, C. M., & Jang, Y. D. (2022). Effect of Additional Iron Injection to Suckling Pigs on Hematocrit Level during the Suckling Period. *Animals*, 12(21), 2980. <https://doi.org/10.3390/ani12212980>
18. Estienne, M., Clark-Deener, S., & Williams, K. (2020). Growth performance and hematology characteristics in pigs treated with iron at weaning as influenced by nursery diets supplemented with copper. *Journal of Swine Health and Production*, 28(4), 190–203. <https://doi.org/10.54846/jshap/1165>
19. Karembe, H., Geneteau, A., Lacoste, S., Varinot, N., Magnier, R., Coussanes, E., Lopez, S., Sperling, D., & Peyrou, M. (2024). Comparison of an injectable toltrazuril–gleptoferron and an oral toltrazuril + injectable gleptoferron in piglets: Hematinic activities and pharmacokinetics. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 47(6), 492–502. Portico. <https://doi.org/10.1111/jvp.13464>

20. Hennig-Pauka, I., Ganter, M., Bornhorn, D., Lyons, W., Marco, E., Almond, G., Schneider, B., Kreienbrock, L., & Pedersen, K. S. (2025). Effect of intramuscular treatment with different iron dextran dosages and non-inferiority study to gleptoferron. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 67(1). <https://doi.org/10.1186/s13028-024-00790-6>
21. Almond, G., Byers, E., Seate, J., & Boyer, P. (2017). Supplemental iron dextran injections: Influence on hemoglobin concentrations and piglet growth. *Journal of Swine Health and Production*, 25(6), 308–312. <https://doi.org/10.54846/jshap/990>
22. Chevalier, T. B., Lyons, W., Paczosa, D. B., Rentfrow, G. K., & Lindemann, M. D. (2023). A second iron injection administered to piglets during lactation improves hemoglobin concentration, growth performance, and carcass characteristics at slaughter. *Journal of Animal Science*, 101. <https://doi.org/10.1093/jas/skad270>
23. Meng, Q., Wu, Q., Zhou, Q., Tang, J., Zhuo, Y., Fang, Z., Lin, Y., Xu, S., Feng, B., Hua, L., Jiang, X., Wu, D., & Che, L. (2025). Impact of Iron Supplementation on Growth Performance, Iron Homeostasis and Redox Balance of Suckling Piglets. *Animals*, 15(7), 924. <https://doi.org/10.3390/ani15070924>
24. Zhang, Q., Hao, Y., Tian, X., Li, X., & Feng, J. (2025). High-Dose Parenteral Iron Corrects Iron Deficiency Anemia While Disrupting Gut Microbiota and Metabolic Homeostasis in Neonatal Piglets. *Food Frontiers*, 7(1). Portico. <https://doi.org/10.1002/fft2.70160>
25. Decorte, B., Roose, S., Sperling, D., Chantziaras, I., Maes, D., & Geldhof, P. (2024). The effect of an injectable toltrazuril – gleptoferron (Forceris®) on *Cystoisospora suis* oocyst excretion and growth of neonatal piglets pre- and post-weaning. *Veterinary Parasitology*, 328, 110179. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2024.110179>
26. Feng, Y., Wassie, T., Wu, Y., & Wu, X. (2023). Advances on novel iron saccharide-iron (III) complexes as nutritional supplements. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 64(28), 10239–10255. <https://doi.org/10.1080/10408398.2023.2222175>
27. Wang, X., Lenartowicz, M., Mazgaj, R., Ogłuszka, M., Szkopek, D., Zaworski, K., Kopeć, Z., Żelazowska, B., Lipiński, P., Woliński, J., & Starzyński, R. R. (2024). Preterm Piglets Born by Cesarean Section as a Suitable Animal Model for the Study of Iron Metabolism in Premature Infants. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(20), 11215. <https://doi.org/10.3390/ijms252011215>
28. Xing, X., Zhang, C., Ji, P., Yang, J., Li, Q., Pan, H., & An, Q. (2023). Effects of Different Iron Supplements on Reproductive Performance and Antioxidant Capacity of Pregnant Sows as Well as Iron Content and Antioxidant Gene Expression in Newborn Piglets. *Animals*, 13(3), 517. <https://doi.org/10.3390/ani13030517>
29. Buyse, K., Janssens, G. P. J., Decaluwé, R., Pardon, B., Arsenakis, I., & Maes, D. (2026). Anemia in Neonatal Piglets: Different Iron Supplementation Strategies on Growth and Hematological Parameters of Piglets. *Veterinary Sciences*, 13(2), 146. <https://doi.org/10.3390/vetsci13020146>
30. Sánchez-Piñeyro, S., Pérez-Alvarado, M. A., López-Hernández, L. H., & Cuarón-Ibargüengoytia, J. A. (2025). Incidence of anemia in piglets and the use of supplemental iron on the quality of meat from muscles with different myoglobin content. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 16(2), 343–362. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v16i2.6592>

Kostiantyn Kostiushevych,

PhD student,

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

ORCID ID 0009-0008-6546-1226

e-mail: 11520112@dsau.dp.ua

EFFECTS OF DIFFERENT IRON PREPARATIONS ON HAEMOGLOBIN CONCENTRATION AND GROWTH PERFORMANCE OF PIGLETS



Abstract

Iron deficiency in neonatal piglets remains one of the major causes of reduced growth performance and survivability under intensive swine production systems. The aim of this study was to compare the effectiveness of iron preparations of different forms regarding their effects on haemoglobin concentration, growth performance, survivability, and final productivity of piglets. The experiment was conducted at LLC “Kovcheg-A” (Kharkiv region, Ukraine) using 206 piglets allocated to control and experimental groups of 103 animals each. Piglets in the control group received the iron dextran preparation Bioferon, whereas animals in the experimental group were treated with the gleptoferron preparation Gleptosil. It was established that at 17–18 days of age, haemoglobin concentration in piglets of the experimental group was 17.9% higher than in the control group ($p < 0.05$). During the nursery period, live body weight of experimental piglets exceeded that of the control group by 6.1%, while average daily gain was 9.0% higher ($p < 0.05$). Before slaughter, pigs treated with gleptoferron had a 3.9% greater live body weight and a 3.0% higher average daily gain compared with the control group ($p < 0.05$). Mortality rates were lower in the experimental group throughout all stages of rearing. Despite the slightly higher cost of gleptoferron, its use resulted in improved production performance and enhanced economic efficiency of pig production. The obtained results indicate that gleptoferron-based preparations are an effective tool for the prevention of iron deficiency anaemia in piglets under commercial production conditions.

Keywords: piglets, iron deficiency anaemia, haemoglobin, gleptoferron, iron dextran, growth performance, average daily gain, survivability.

References

1. Lykhach, A., Lykhach, V., Mylostyvyi, R., Barkar, Y., Shpetny, M., & Izhboldina, O. (2022). Influence of housing air temperature on the behavioural acts, physiological parameters and performance responses of fattening pigs. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 10(3), 2226. <https://doi.org/10.31893/jabb.22026>
2. Hlukhenkyi, S., Lykhach, V., Lykhach, A., Barkar, Y., Izhboldina, O., & Mylostyvyi, R. (2026). The effects of pen design for farrowing and boar breed on reproductive traits of sows. *Online Journal of Animal and Feed Research. LOCKSS*. <https://doi.org/10.51227/ojaf.2026.8>
3. Lykhach, A., Chentsov, M., Lykhach, V., Lenkov, L., Faustov, R., Barkar, Y., Izhboldina, O., & Mylostyvyi, R. (2026). Environmental enrichment strategies for growing pigs: Effects on welfare indicators and stress-related responses. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 14(1), 2026004. <https://doi.org/10.31893/jabb.2026004>
4. Kostiushevych, K. L., Yefimov, V. H., & Yesina, E. V. (2025). Iron deficiency anemia in swine: pathogenesis, diagnosis, and preventive measures. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 13(2), 30–38. <https://doi.org/10.32819/2025.13010>
5. Lipiński, P., Starzyński, R. R., Lenartowicz, M., Wang, X., Ogłuszka, M., & Batorska, M. (2026). Iron deficiency anemia in suckling piglets: When physiology cannot keep up with breeding goals. *The Veterinary Journal*, 315, 106530. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2025.106530>
6. McMillen, S. A., Dean, R., Dihadja, E., Ji, P., & Lönnerdal, B. (2022). Benefits and Risks of Early Life Iron Supplementation. *Nutrients*, 14(20), 4380. <https://doi.org/10.3390/nu14204380>
7. Kolarš, B., Mijatović Jovin, V., Živanović, N., Minaković, I., Gvozdenović, N., Dickov Kokeza, I., & Lesjak, M. (2025). Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia: A Comprehensive Overview of Established and Emerging Concepts. *Pharmaceuticals*, 18(8), 1104. <https://doi.org/10.3390/ph18081104>
8. Fjelkner, J., Sannö, A., & Emanuelson, U. (2024). Iron status in piglets at three days of age and at weaning and possible seasonal effects on the blood haemoglobin levels in a Swedish outdoor pig-producing farm. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 66(1). <https://doi.org/10.1186/s13028-024-00735-z>
9. Bolliger, C., Jahn, L., Schüpbach-Regula, G., Nathues, H., & Grahofer, A. (2025). Blood haemoglobin concentrations in free farrowing sows and their piglets are associated with farrowing

- performance characteristics and sow traits. *Theriogenology*, 242, 117441. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2025.117441>
10. Sawhney, S., Sarkar, G., Begum, S., & De, A. K. (2023). Iron deficiency anemia in piglets and molecular mechanisms involved in iron metabolism: A review. *Indian Journal of Animal Health*, online. <https://doi.org/10.36062/ijah.2023.13822>
11. Matte, J. J., & Audet, I. (2020). Maternal perinatal transfer of vitamins and trace elements to piglets. *Animal*, 14(1), 31–38. <https://doi.org/10.1017/s175173111900140x>
12. Mazgaj, R., Lipiński, P., & Starzyński, R. R. (2024). Iron Supplementation of Pregnant Sows to Prevent Iron Deficiency Anemia in Piglets: A Procedure of Questionable Effectiveness. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(7), 4106. <https://doi.org/10.3390/ijms25074106>
13. Hollema, B. L., Zwiers, S., & Hermes, S. (2020). Genetic parameters for haemoglobin levels in sows and piglets as well as sow reproductive performance and piglet survival. *Animal*, 14(4), 688–696. <https://doi.org/10.1017/s1751731119002532>
14. Noblett, E., Bonin Ferriera, J., Bhattarai, S., Nielsen, J. P., & Almond, G. (2021). Late gestation hemoglobin concentrations in sows: Predictor for stillborn piglets. *Journal of Swine Health and Production*, 29(4), 200–203. <https://doi.org/10.54846/jshap/1249>
15. McClellan, K. A., Sheffield, S. L., & Levesque, C. L. (2024). The impact of hemoglobin concentration on farrowing duration in sows. *Translational Animal Science*, 8. <https://doi.org/10.1093/tas/txae158>
16. Costa, T. D. d., Teixeira, A. d. O., Moreira, L. M., Brighenti, C. R. G., Reis, R. d. S., Valente Júnior, D. T., Lyon, J. P., Pires, C. V., & Corassa, A. (2023). Evaluation of iron dextran application programs to prevent iron deficiency anemia in piglets. *Revista Brasileira de Saúde E Produção Animal*, 24. <https://doi.org/10.1590/s1519-994020220013>
17. Albers, S. E., Pintens, E. A., Isensee, P. K., Lemanski, C. M., & Jang, Y. D. (2022). Effect of Additional Iron Injection to Suckling Pigs on Hematocrit Level during the Suckling Period. *Animals*, 12(21), 2980. <https://doi.org/10.3390/ani12212980>
18. Estienne, M., Clark-Deener, S., & Williams, K. (2020). Growth performance and hematology characteristics in pigs treated with iron at weaning as influenced by nursery diets supplemented with copper. *Journal of Swine Health and Production*, 28(4), 190–203. <https://doi.org/10.54846/jshap/1165>
19. Karembe, H., Geneteau, A., Lacoste, S., Varinot, N., Magnier, R., Coussanes, E., Lopez, S., Sperling, D., & Peyrou, M. (2024). Comparison of an injectable toltrazuril–gleptoferron and an oral toltrazuril + injectable gleptoferron in piglets: Hematinic activities and pharmacokinetics. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 47(6), 492–502. Portico. <https://doi.org/10.1111/jvp.13464>
20. Hennig-Pauka, I., Ganter, M., Bornhorn, D., Lyons, W., Marco, E., Almond, G., Schneider, B., Kreienbrock, L., & Pedersen, K. S. (2025). Effect of intramuscular treatment with different iron dextran dosages and non-inferiority study to gleptoferron. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 67(1). <https://doi.org/10.1186/s13028-024-00790-6>
21. Almond, G., Byers, E., Seate, J., & Boyer, P. (2017). Supplemental iron dextran injections: Influence on hemoglobin concentrations and piglet growth. *Journal of Swine Health and Production*, 25(6), 308–312. <https://doi.org/10.54846/jshap/990>
22. Chevalier, T. B., Lyons, W., Paczosa, D. B., Rentfrow, G. K., & Lindemann, M. D. (2023). A second iron injection administered to piglets during lactation improves hemoglobin concentration, growth performance, and carcass characteristics at slaughter. *Journal of Animal Science*, 101. <https://doi.org/10.1093/jas/skad270>
23. Meng, Q., Wu, Q., Zhou, Q., Tang, J., Zhuo, Y., Fang, Z., Lin, Y., Xu, S., Feng, B., Hua, L., Jiang, X., Wu, D., & Che, L. (2025). Impact of Iron Supplementation on Growth Performance, Iron Homeostasis and Redox Balance of Suckling Piglets. *Animals*, 15(7), 924. <https://doi.org/10.3390/ani15070924>

24. Zhang, Q., Hao, Y., Tian, X., Li, X., & Feng, J. (2025). High-Dose Parenteral Iron Corrects Iron Deficiency Anemia While Disrupting Gut Microbiota and Metabolic Homeostasis in Neonatal Piglets. *Food Frontiers*, 7(1). Portico. <https://doi.org/10.1002/fft2.70160>
25. Decorte, B., Roose, S., Sperling, D., Chantziaras, I., Maes, D., & Geldhof, P. (2024). The effect of an injectable toltrazuril – gleptoferron (Forceris®) on *Cystoisospora suis* oocyst excretion and growth of neonatal piglets pre- and post-weaning. *Veterinary Parasitology*, 328, 110179. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2024.110179>
26. Feng, Y., Wassie, T., Wu, Y., & Wu, X. (2023). Advances on novel iron saccharide-iron (III) complexes as nutritional supplements. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 64(28), 10239–10255. <https://doi.org/10.1080/10408398.2023.2222175>
27. Wang, X., Lenartowicz, M., Mazgaj, R., Ogłuszka, M., Szkopek, D., Zaworski, K., Kopeć, Z., Żelazowska, B., Lipiński, P., Woliński, J., & Starzyński, R. R. (2024). Preterm Piglets Born by Cesarean Section as a Suitable Animal Model for the Study of Iron Metabolism in Premature Infants. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(20), 11215. <https://doi.org/10.3390/ijms252011215>
28. Xing, X., Zhang, C., Ji, P., Yang, J., Li, Q., Pan, H., & An, Q. (2023). Effects of Different Iron Supplements on Reproductive Performance and Antioxidant Capacity of Pregnant Sows as Well as Iron Content and Antioxidant Gene Expression in Newborn Piglets. *Animals*, 13(3), 517. <https://doi.org/10.3390/ani13030517>
29. Buyse, K., Janssens, G. P. J., Decaluwé, R., Pardon, B., Arsenakis, I., & Maes, D. (2026). Anemia in Neonatal Piglets: Different Iron Supplementation Strategies on Growth and Hematological Parameters of Piglets. *Veterinary Sciences*, 13(2), 146. <https://doi.org/10.3390/vetsci13020146>
30. Sánchez-Piñeyro, S., Pérez-Alvarado, M. A., López-Hernández, L. H., & Cuarón-Ibargüengoytia, J. A. (2025). Incidence of anemia in piglets and the use of supplemental iron on the quality of meat from muscles with different myoglobin content. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 16(2), 343–362. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v16i2.6592>

Стаття надійшла до редакції 14.07.2026
Стаття пройшла рецензування 12.08.2026
Стаття опублікована 30.09.2026

