

Pyrophosphate-based Supplementation Rescues Suckling Piglets From Iron Deficiency Anemia  
Dorine Swinkels, Rafał R. Starzyński. (2020). Innovative Oral Sucrosomial Ferric  
Pieszka, Małgorzata Lenartowicz, Aleksandra Bednarz, Marian Kamyczek, Coby Laarakkers,  
3. Mateusz Szudzik, Rafał Mazgaj, Paweł Lipiński, Robert Staron, Aneta Jonczy, Marek

oryginalna (IF<sup>(2019)</sup>=2,639 ; 70 pkt MNISW)

Trace Element Research. 196:472-480; doi: 10.1007/s12011-019-01950-w - publikacja  
Carcass Parameters and Meat Quality of Polish Large White and 990 Line Pigs. Biological  
Dextran/Hemoglobin Supplementation on Erythrocyte and Iron Status, Growth Performance,  
Kamyczek, Ewa Smuda, Rafał R. Starzyński. (2019). Long-term Effect of Split Iron  
2. Mateusz Szudzik, Paweł Lipiński, Aneta Jonczy, Rafał Mazgaj, Marek Pieszka, Marian

10.3390/ph11040128 - publikacja przeglądowa (IF<sup>(2019)</sup>=4,286; 100 pkt MNISW)

Easy Therapy of Neonatal Iron Deficiency anemia. Pharmaceuticals (Basel), 11 (4), 128; doi:  
Lenartowicz, Paweł Lipiński. (2018). Iron Supplementation in Suckling Piglets: An Ostensibly  
1. Mateusz Szudzik, Rafał R. Starzyński, Aneta Jonczy, Rafał Mazgaj, Małgorzata

oryginalne prace tworze:

Przedłożoną do oceny rozprawę doktorską stanowią trzy spójne tematycznie artykuły  
naukowe, przy czym jeden z nich to publikacja przeglądowa, natomiast dwa pozostałe to

dr hab. inż. Rafała Radosława Starzyńskiego, Prof. IGBZ PAN

i Biotechnologii Zwierząt Polskiej Akademii Nauk w Jastrzębcu, pod kierunkiem  
rasy wbp i linii 990” wykonanej w Zakładzie Biologii i Molekularnej Instytutu Genetyki  
prosiąt żelazem na metabolizm tego mikroelementu, rozwój osobniczy i jakość tuszy u świni  
rozprawy doktorskiej) Pana mgr inż. Mateusza Szudzika pt.: „Wpływ suplementacji mieszaney

## RECENZJA

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie  
Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt  
Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt

Kraków dn. 8.10.2020 r.

Dr hab. Jacek Nowicki, Prof. UR

Similarly to Commonly Used Parenteral Therapy With Iron Dextran. *Annals of Animal Science*; Accepted Author Version; doi: 10.2478/aoas-2020-0084 - publikacja oryginalna (IF<sup>(2019)</sup>=1,572; 100 pkt MNISW)

Jak wskazuje Doktorant, rozprawę doktorską stanowi również tekstowy referat omawiający w/w publikacje. I faktycznie, wymienione wyżej publikacje zostały opatrzone sporządzonym w języku polskim, obszernym – bo liczącym łącznie 111 stron opracowaniem, do którego formalnie w/w artykuły są załącznikami. Merytoryczne opracowanie wraz ze spisem literatury to 42 strony referatu. Na końcu opracowania zamieszczono oświadczenia współautorów publikacji stanowiących rozprawę doktorską, dotyczących ich udziału w powstawaniu publikacji. Opracowanie opatrzone także streszczeniami w języku polskim oraz angielskim.

We wszystkich w/w publikacjach stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej, Doktorant jest pierwszym autorem i jak wskazują współautorzy Jego rola była wiadąca i pierwszoplanowa. Nie oszacowano procentowego udziału Doktoranta w powstaniu publikacji i bardzo dobrze, ponieważ takie szacunki są po prostu pozbawione sensu. Praca zespolowa ma to do siebie, że aby była efektywna, udział każdego z autorów jest niezbędny, dlatego oświadczenia o wiadomościach roli Doktoranta są jak najbardziej wystarczające. Wkład merytoryczny Pana mgr inż. Mateusza Szudzika polegał na postawieniu hipotez badawczych, organizacji i przeprowadzeniu badań oraz zredagowaniu publikacji. Warto zwrócić uwagę, że wszystkie artykuły wchodzące w skład pracy doktorskiej opublikowano w renomowanych czasopiśmie, znajdujących się na liście Journal Citation Reports (JCR) w latach 2018-2020, a ich łączny Impact Factor jest znacząco ponadprzeciętny, wynosi bowiem 8,497. Strona formalna oraz wskaźniki bibliometryczne zatem nie budzą żadnych zastrzeżeń. Rolą recenzenta rozprawy doktorskiej nie jest ponowna recenzja prac, które zostały opublikowane w renomowanych czasopiśmie, co poprzedzone zostało z pewnością wnikliwymi recenzjami, lecz odniesienie się w sposób uogólniony m.in. do celowości badań, wartości naukowej i aplikacyjnej, ocena przygotowania Doktoranta do dalszej pracy naukowej. Biorąc to pod uwagę, w niniejszej ocenie odnoszę się przede wszystkim do autorefereatu stanowiącego podsumowanie przeprowadzonych badań.

Myslą przewodnią publikacji oryginalnych wchodzących w skład rozprawy doktorskiej jest poszukiwanie lepszego i bardziej skutecznego rozwiązania problemu niedoboru żelaza u prosiąt. Podjęcie takiego tematu zasługuje na uznanie, przede wszystkim dlatego, że poza walorem naukowym, poznawczym, efekty badań mogą mieć niezmiernie istotne znaczenie dla praktyki produkcyjnej. To właśnie aplikacyjność wyników, możliwość ich wdrożenia świadczą o wartości badań. Wydawać by się mogło, że metody przeciwdziałania anemii prosiąt stosowane na szeroką skalę w chowie świni są skuteczne i nie ma potrzeby poszukiwania alternatywnych rozwiązań. Warto jednak zwrócić uwagę, że obecnie stosowana najczęściej forma suplementacji prosiąt żelazem ma wiele wad. Na część z nich Doktorant zwraca uwagę, nie mniej ważne, nieco pomija w referacie. Jak podaje Autor autorferatu, parenteralne podanie żelaza prosiątom poprzez domięśniową iniekcję 200 mg Fe w postaci dekstranu żelaza, w ciągu 2-3 dni po urodzeniu, jest praktykowane rutynowo i powszechnie uznawane za złoty standard zapobiegania/leczenia IDA u prosiąt. W odchowie prosiąt wykorzystuje się rozmaite warianty domięśniowego podania dekstranu żelaza (różne dawki i harmonogram podania). Strategia ta od wielu lat w wyraźny sposób koryguje niedokrwistość wpływając na poprawę parametrów czerwonokrwinkowych u prosiąt. Niemniej jednak, jak słusznie zauważa Doktorant, „...żelazo podane pozajelitowo nie jest wydajnie metabolizowane (...) i może zaburzyć ściłą kontrolę ogólnoustrojowej homeostazy żelaza...”

Kandydat we wprowadzeniu autorferatu uzasadniająco podejmuje problematykę, nie zwrócił w mojej opinii należytej uwagi na aspekt związany z obniżeniem poziomu dobrostanu prosiąt, którym podawane są w formie iniekcji preparaty zawierające żelazo. Wprawdzie w publikacjach, a szczególnie w konkluzji pracy oznaczonej jako 2 pojawia się ten wątek, jednak w autorferacie został zbyt pobieżnie potraktowany, szczególnie w aspekcie uzasadnienia celu badań. Tymczasem obecnie, zwraca się coraz większą wagę na dobrostan różnych grup technologicznych świni, czego odzwierciedleniem są unijne akty prawne jak Dyrektywa 2008/120/WE czy Zalecenie Komisji (UE) 2016/336. Najbardziej jasnym przykładem zachodzących zmian jest zakaz rutynowego przycinania ogonów. Iniekcja wprawdzie nie niesie za sobą aż tak traumatycznych skutków jak przycięcie ogona, jednak niewątpliwie jest wadliwym rozwiązaniem. Iniekcja wprawdzie nie niesie za sobą aż tak traumatycznych skutków jak przycięcie ogona, jednak niewątpliwie jest wadliwym rozwiązaniem. Iniekcja wprawdzie nie niesie za sobą aż tak traumatycznych skutków jak przycięcie ogona, jednak niewątpliwie jest wadliwym rozwiązaniem.

Ważnym aspektem jest również kwestia bezpieczeństwa dla zwierząt, co jest istotnym elementem angażuje istotnie zasoby ludzkie i jest zabiegiem czasochłonnym. Dlatego, pomijając brak

### Ocena merytoryczna

Celowość podjętych badań:

Weryfikację hipotez i realizację celu przeprowadzono w sposób opisany w rozdziale 4. Autorferatu pt: „Materiał i metody”. Doktorant przedstawił szczegółowo metody i materiał badawczy, przypisując informację do poszczególnych kategorii: *Zwierzęta i schemat doświadczenia, Dobranie prób biologicznych od zwierząt, Pomiar parametrów*

#### Przyjęte metody badawcze i materiały do doświadczeń

spójne z tematem pracy.

punktu widzenia efektywności działań na fermie są hipotezy 2 i 3. Wszystkie cele badań są praktycznością. Jest to moja subiektywna opinia. Natomiast bardzo ważne i uzasadnione z takiego sposobu postępowania, nie byłaby chętnie stosowana, gdyż zwiększałaby koszty i metoda mieszana, nawet biorąc pod uwagę wskazywane przez Autora istotne korzyści płynące poprawiałaby poziom dobrostanu prosiąt. Można przypuszczać, że w chowie masowym byłaby znaczącym utrudnieniem codziennej pracy. Ponadto, metoda ta w żaden sposób nie domiętnie będa odzwierciedleniem Hipotezy 1, z punktu widzenia praktyki produkcyjnej żelazem hemowym podawanym *per os* i niską dawką deksoranu żelaza podawanego Oceniając w/w hipotezy stwierdzam, że metoda mieszana (hybrydowa) suplementacji prosiąt

koryguje niedokrwistość na tle niedoboru żelaza.

3. Suplementacja prosiąt żelazem liposomalnym *per os* w ciągu pierwszych 28 dni życia

się z różną skutecznością mieszanej suplementacji.

2. Występują różnice w zapotrzebowaniu na żelazo u osobników rasy wbp i linii 990, co wiąże

b. wykazuje mniejszą toksyczność w porównaniu z tradycyjną suplementacją.

parametrów użytkowości rzeźnej tuczników.

a. zapewnia odpowiedni status żelaza świni na początku tuczu, co przekłada się na utrzymanie

deksoranu żelaza podawanego domiętnie:

1. Mieszana suplementacja prosiąt żelazem hemowym podawanym *per os* i niską dawką

hipotezy badawcze:

skuteczności metod stosowanych w celu przeciwdziałania anemii, Doktorant postawił trzy szczególnie w zakresie przyczyn anemii u prosiąt świni domowej, metabolizmu żelaza i publikacja cyklu, o charakterze przeglądowym. Dzięki znajomości literatury przedmiotu, przygotowaniu Doktoranta do podejmowanych badań świadczą z pewnością pierwsza skutecznej metody zapobiegania anemii u prosiąt zastępuje na uznanie. O bardzo dobrym należy jednoznacznie stwierdzić, że próba znalezienia alternatywnej, a najlepiej bardziej bezpośrednich w autorferacie do kwestii dobrostanu prosiąt czy kosztów pracy,

W rezultacie przeprowadzenia dwóch niezależnych doswiadczeń Doktorant wysunął 6 wniosków, przy czym wnioski 1-2 są bardzo wartościowe naukowo, natomiast w mojej opinii wnioski 3-6 oprócz wartości naukowej, w największym stopniu mogą odegrać ważną rolę w chowie świni. Dowiedziono bowiem, że zróżnicowanie genetyczne warunkuje różnice w zapotrzebowaniu świni na żelazo w okresie tuczni. Doktorant wręcz postuluje bezpośrednio by dla linii 990 wprowadzić zmiany w zaleceniach żywieniowych dotyczących zawartości żelaza w paszy. Kwestia nie dotycząca oceny rozprawy jest jakie znaczenie ma i będzie miała linia 990. Jak się wydaje, warto ponownie doprecyzować zapotrzebowanie na żelazo także, a może przede wszystkim u innych wodzących ras/linii w Polsce i całej UE. Z punktu widzenia praktyki chowu świni bardzo istotne jest stwierdzenie, że suplementacja żelazem hiposomalnym *per os* w ciągu pierwszych 28 dni życia prosiat koryguje niedokrwistość na tle niedoboru żelaza równie skutecznie jak parenteralne podanie dużej dawki deksoranu żelaza stosowane rutynowo w odchowcie prosiat, a dodatkowo charakteryzuje się mniejszą toksycznością w stosunku do parenteralnego podania deksoranu żelaza.

Jak wynika z powyższego zestawienia podrzdziałów, badania zostały prawidłowo zaplanowane, a materiały i metody badawcze opisano bardzo szczegółowo, co z resztą jest wynikiem podobnego podejścia zastosowanego w publikacjach stanowiących podstawę pracy doktorskiej. W autorreferacie jednak zabrakło odniesień do poszczególnych publikacji z cyklu. Poza informacjami o zwierzętach i schemacie doswiadczenia, w kolejnych podrzdziałach „Materiałów i metod” brak takich odniesień. Nie to jednak jest najistotniejsze z punktu widzenia recenzenta, lecz fakt, że metody zostały odpowiednio dobrane, a liczebność zwierząt była wystarczająca by zweryfikować hipotezy i wykonać analizy statystyczne.

*czernonokrwinkowych i biochemicznych parametrów żelaza w osoczu krwi, Izolacja RNA z tkanki i Real-Time qPCR (RT-qPCR), Pomiar poziomu hepcydyny w surowicy, Pomiar zawartości żelaza hemowego w tkankach, Pomiar zawartości żelaza hemowego w tkankach, Pomiar poziomu 8-izoprostanu, transaminazy asparagaminowej (AST) i transaminazy alaninowej (ALT), Barwienie tkanki błękitem Pruskim, Poubojowa ocena wartości rzeźnej, tucznej i wybranych parametrów jakości mięsa, Analiza statystyczna.*

Z obowiązku recenzenta wynika konieczność zadania pytań i zwrócenia uwagi na pewne niedociągnięcia, które zwróciły moją uwagę w autorferacie. Oczywiście ich wskazanie nie będzie miało żadnego wpływu na ocenę końcową, a tym bardziej na przecięt już opublikowane prace. I tak:

- na stronie 17 autorferatu brak odniesienia do literatury. Skąd Doktorant wie, że w okresie pierwszych dwóch tygodni po urodzeniu prosiąt, średnie dzienne spożycie pokarmu stałego wynosi tylko nieco powyżej 5 g, jeśli tej informacji nie podpięta żadnym cytowanym doniesieniem? Jeśli to obserwacja własna Doktoranta, to powinno to zostać zaznaczone.

- na stronie 20 Kandydat stwierdza, że „*Fermentalne podanie żelaza prosiętom poprzez domięśniową iniekcję 200 mg Fe w postaci dekstranu żelaza, w ciągu 2-3 dni po urodzeniu, jest praktykowane rutynowo w hodowli świni i powszechnie uznawane przez hodowców i lekarzy weterynarii za złoty standard zapobiegania/leczenia IDA u prosiąt*”. Chciałbym zwrócić uwagę, że pojęcie hodowla jest bardzo ściśle zdefiniowane i wiąże się z tą definicją określone konsekwencje znaczeniowe wynikające z cytowanego powyżej zdania. Czy na przykład w chowie świni nie stosuje się prewencyjnie iniekcji preparatami zawierającymi Fe w postaci dekstranu żelaza? Ponadto, czy metoda ta nie jest uznawana przez producentów trzody chlewnej, lecz jedynie przez hodowców? Zmierzam do tego, że Doktorant zajmujący się badaniami z obszaru nauk o zwierzętach jednak powinien unikać stosowania skrótów myślowych i kolokwializmów, zwłaszcza w rozprawie doktorskiej. Moim celem jest podkreślenie, że profesjonalisci, a do takich zaliczam Doktoranta po zapoznaniu się z Jego publikacjami i autorferatem, powinni zwracać uwagę na szczegóły.

- wyjaśnienia wymaga fakt, że zarówno w przypadku doświadczenia nr 1 jak i 2 (odpowiednio publikacje oznaczone w autorferacie jako 2 i 3), do doświadczenia wybrano wyłącznie samce. Z czego wynika taki sposób postępowania? Czy chodziło o uniknięcie różnic ze względu na płęć? Dodatkowo, nasuwa się w konsekwencji kolejne pytanie, ponieważ w rozdziale 4 „Materiał i metody”, Kandydat podaje informację, że w doświadczeniu 1 brało udział 28 samców, natomiast do doświadczenia 2, wybrano kurnki. Czy w obydwu przypadkach były to kurnki, czy może w jednym były to wieprzki, a może w chwili formalnego rozpoczęcia doświadczenia były to kurnki, a później wykonano zabieg kastracji? Brakuje takich informacji w autorferacie. W publikacjach natomiast pojawia się określenie „males”, co jednoznacznie sugeruje, że były to niekastrowane kurnki, ale czy takimi pozostały one do końca doświadczenia?

Doktorant w tym samym rozdziale pisze, że bezpośrednio po uboju rejestrowane były różne cechy. Wątpliwości budzi określenie „rejestracja” w odniesieniu do masy ciała w dniu

Wykonanie tak kompleksowych badań, jakie zostały zaprezentowane w rozprawie doktorskiej wymagało od Kandydata ogromnego wysiłku, umiejętności, a także pracy laboratoryjnej oraz bezpośrednio ze zwierzętami. Istotne działania musiały być wykonane także podojowo. Wielowątkowość celów wymusiła przeprowadzenie wielu analiz, a samo zredagowanie publikacji do renomowanych czasopism świadczy o bardzo dobrym przygotowaniu Doktoranta do pracy naukowej. Nie wątpił w Doktorant jest doskonałym poruszającym różne aspekty, jest wystarczającym dowodem na dojrzałość naukową Kandydata. Publikacja głównych wątków badań w czasopiśmie z listy JCR, w tym rozporządzenie cyklu od artykułu przeglądowego świadczy bezsprzecznie o wysokim poziomie naukowym Doktoranta. Stwarza to duże szanse na wielokrotne cytowanie wchodzących w skład rozprawy doktorskiej publikacji. Strona naukowa to jednak nie wszystko. W moim przekonaniu wyniki badań przeprowadzonych przez Pana mgr inż. Mateusza Szudzikę

## Podsumowanie

Wszystkie w/w uwagi i sprostowania nie wpływają na całościową, bardzo pozytywną ocenę pracy doktorskiej, której podstawą przeliczają się cenne publikacje już zrecenzowane i wydane. chodzi.

*metody zapobiegania i leczenia tej patologii*. Nie scharakteryzowano jednak o jaką patologię wchodziła w skład niniejszej rozprawy (*Publikacja I*), omówiono szczegółowo etiologię oraz W rozdziale „Najważniejsze wyniki i dyskusja” Kandydat podaje, że „*W pracy przeglądowej* autorferacie nie została wystarczająco szczegółowo przedstawiona.

W przypadku analizy statystycznej w autorferacie brakuje informacji które cechy nie przeszły weryfikacji normalności rozkładu i w efekcie użyto testu *Manna-Whitney'a*. Zgodnie z moją wiedzą pełna i prawidłowa nazwa testu to test *U-Manna-Whitney'a*. Czy były cechy, które gdyby stwierdzono jednak rozkład normalny, to dalsza analiza prowadzona byłaby za pomocą jednozmiennikowej analizy wariancji, a tymczasem zastosowano test nieparametryczny? Jeśli tak - czy był to właściwie dobrany test? Metodyka analiz statystycznych w mojej opinii w autorferacie nie została wystarczająco szczegółowo przedstawiona.

ale jak było naprawdę? lub papierze woskowym? Od czego zależał wybór? Takie opis widnieje w metodycie SKURTC, pomiarami? W odniesieniu do obrysu przekroju Doktorant podaje, że wykonywano go na folii powierzchnię, wysokość i szerokość „oka polędwicy”? Dlaczego nie schłodzono półtuszk przed metodykę SKURTC, faktycznie bezpośrednio po uboju rejestrowano grubość skłony, porodu, która przecież musiała być „zarejestrowana” dużo wcześniej. Czy jeśli stosowano

Dr hab. Jacek Nowicki, Prof. UR

posiadają przede wszystkim ogromny walor praktyczny i Kandydat nie powinien, a wręcz mu nie wolno ograniczyć się do opublikowanych już prac naukowych. Niestety dzisiaj nauka w wielu przypadkach jest coraz bardziej oderwana od praktyki, a upowszechnianie wiedzy ma wiele przypadków jest coraz bardziej oderwana od praktyki, a upowszechnianie wiedzy ma mniejsze znaczenie podczas starania się o stopnie naukowe niż kiedyś. Proszę Doktoranta, aby nie poddawał się temu trendowi i poczynił starania o upowszechnienie wyników w czasopiśmiech branżowych lub/i konferencjach dla hodowców i producentów trzody chlewnej oraz lekarzy weterynarii. W odniesieniu do sfery naukowej, sugerowałbym Autorowi poświęcenie w przyszłości uwagi temu jak różne sposoby podawania żelaza wpływają na zachowanie się i dobrostan prosiąt.

Podsumowując, bardzo pozytywnie oceniam rozprawę doktorską mgr inż. Mateusza Szudzika pt.: *"Wpływ suplementacji mieszanej prosiącej żelazem na metabolizm tego mikroelementu, rozwój osobniczy i jakość tuszy u świń rasy wbp i linii 990"* i zdecydowanie stwierdzam, że spełnia ona ustawowe wymagania stawiane pracom doktorskim. W rozprawie doktorskiej rozwiązany został oryginalny problem naukowy, doktorant posiada odpowiednią wiedzę teoretyczną oraz nabył umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Przedstawiając pozytywną ocenę rozprawy doktorskiej zgłaszam Radzie Naukowej IGIBZ PAN w Jastrzębcu wniosek o przyjęcie rozprawy doktorskiej i dopuszczenie mgr inż. Mateusza Szudzika do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Biorąc pod uwagę ogrom włożonej pracy w przygotowanie przedstawionej do recenzji rozprawy doktorskiej, doskonałe przygotowanie teoretyczne Doktoranta (o czym świadczy publikacja przeglądowa), opublikowanie wyników badań w renomowanych czasopiśmiech o wysokich wskaźnikach IF i punktacji MNiSW oraz ich bardzo duże walory praktyczne, stawiam wniosek o wyróżnienie rozprawy doktorskiej Pana Mateusza Szudzika.