

NIETECHNICZNE STRESZCZENIE DOŚWIADCZENIA

1. Tytuł projektu: **Połączony wpływ suplementacji chromem(III) przy zróżnicowanym poziomie cynku w diecie na organizm oraz wybrane parametry behawioralne u szczura**

2. Czas trwania projektu: **10 kwiecień 2019 – 9 kwiecień 2024.**

3. Słowa kluczowe (maksymalnie 5 słów) **cynk, chrom, interakcyjne oddziaływanie, szczury**

4. Cel projektu (art. 3 ustawy) (wpisać odpowiednią kategorię z poniższych) **A** (badania podstawowe)

A. Badania podstawowe

B. Badania translacyjne lub stosowane

C. Badania mające na celu zachowanie gatunku

D. Badania z zakresu medycyny sądowej

E. Badania zapewniające poprawę dobrostanu zwierząt lub warunków chowu lub hodowli zwierząt gospodarskich

F. Badania w celu opracowania i produkcji produktów leczniczych, środków spożywczych, pasz lub innych substancji lub produktów, lub badań ich jakości, skuteczności lub bezpieczeństwa stosowania

G. Badania w celu ochrony środowiska naturalnego

H. Badania w celu kształcenia na poziomie szkolnictwa wyższego lub szkolenia w celu nabycia lub doskonalenia kompetencji zawodowych

5. OPIS PLANOWANEGO DOŚWIADCZENIA

Należy określić cel naukowy lub edukacyjny doświadczenia, w tym przewidywane szkody, jakie może ono spowodować u wykorzystywanych zwierząt, i korzyści, jakie przyniesie ono dla rozwoju nauki i dydaktyki. Maksymalnie 250 słów, tekst musi być zrozumiały dla niespecjalisty.

Celem naukowym projektu jest określenie wpływu połączonego oddziaływania suplementacji Cr(III) przy różnym poziomie Zn(II) w diecie (deficytowym, zalecanym, nadmiarowym) na organizm szczurów z uwzględnieniem płci zwierząt, w szczególności gospodarkę mineralną, węglowodanową i lipidową, wskaźniki stanu zapalnego oraz wybrane parametry behawioralne.

Istnieje luka dotycząca wiedzy na temat łącznego oddziaływania suplementacji Cr(III) przy zaburzeniach homeostazy Zn w ustroju oraz kierunku ich wzajemnych interakcji. Z przeglądu literatury wynika, że oba te pierwiastki wykazują podobne, korzystne działanie na parametry metaboliczne m.in. związane z gospodarką węglowodanową i lipidową u pacjentów z cukrzycą, zaburzeniami odżywiania, czy nastrój. Pomimo rosnącej wiedzy na temat roli Zn w organizmie i procesach komórkowych ważne są również kwestie związane np. z ustaleniem wpływu Zn na procesy zapalne. Natomiast brakuje takich danych w kontekście suplementacji Cr(III) i jego łącznego oddziaływania z Zn.

Niedobór Zn, uznaje się jako jedną z przyczyn występowania zaburzeń odżywiania oraz depresji. Zaobserwowano, że Zn zachowuje się jak przeciwdepresant w badaniach modelowych na gryzoniach. Z kolei suplementacja Cr(III) zmniejszała objawy depresji u pacjentów opornych na leki przeciwdepresyjne, spożycie pokarmu i poziom głodu u kobiet bez i z nadwagą, z powodu poprawy procesów poznawczych.

Nadmiar Zn, z kolei sprzyja otyłości i chorobom pokrewnym np. cukrzycy, zespołowi metabolicznemu, chorób układu krążenia a także wiąże się z wystąpieniem anemii związanej m.in. z konkurencyjnym oddziaływaniem Zn i Fe. Jak wykazano we wcześniejszych badaniach suplementacja Cr(III) może oddziaływać na gospodarkę Zn, a pośrednio także innych pierwiastków, zaburzając homeostazę składników mineralnych w organizmie. Prócz zawartości Zn i Cr(III) w diecie wydają się być również ważne proporcje tych pierwiastków, bo od nich zależy kierunek ich wzajemnych oddziaływań w ustroju. Uzyskanie wiedzy w tym zakresie może mieć istotne znaczenie w aspekcie suplementacji tymi składnikami w prewencji lub łagodzeniu objawów m.in. cukrzycy, anemii czy depresji.

Możliwe szkody wynikające z niedoboru Zn mogą objawiać się zahamowaniem wzrostu i zmniejszeniem odporności oraz obniżeniem nastroju a także zmianami w zachowaniu u zwierząt. Szczury mogą być bardziej podatne na infekcje. Natomiast zarówno niski jaki i wysoki poziom Zn w diecie oraz suplementacja Cr(III) może skutkować zmianami w poziomach tkankowych tych i innych pierwiastków, także zmianami ich redystrybucji pomiędzy poszczególnymi narządami, zmianami w stężeniu glukozy we krwi oraz wskaźnikach stanu zapalnego.

6. LICZBA ORAZ GATUNKI ZWIERZĄT PLANOWANYCH DO WYKORZYSTANIA W DOŚWIADCZENIU

Szczur – *Rattus norvegicus*, stado niekrewniacze Wistar, 36 samców i 36 samic, łącznie 72 osobniki

7. OPIS UWZGLĘDNIENIA ZASAD ZASTĄPIENIA, OGRANICZENIA I UDOSKONALENIA¹

Zasada zastąpienia (ang. *replacement*): Zastosowany model doświadczalny jest niezbędny do realizacji celu doświadczenia. Nie ma alternatywnych metod *in vitro*, w celu zbadania połączonego oddziaływania dwóch składników pokarmowych [Zn(II) i Cr(III)] przy różnych ich poziomach oraz wzajemnych proporcji. Wywołanie niedoboru lub nadmiaru („przeładowania”) Zn oraz równoczesna suplementacja Cr(III) nie jest możliwa do wywołania i wykonania w badaniach z udziałem np. kultur komórkowych, czy bioreaktora. Niemożliwym jest

¹ Przy wypełnianiu wzorować się na instrukcji wypełniania wniosku W1 punkt. 8

także dokonywanie oceny parametrów behawioralnych szczurów bez obserwacji ich zachowań.

Zasada ograniczenia (ang. *reduction*): zaplanowano wykorzystanie optymalnej liczby zwierząt w grupie, uwzględniając ich płeć (6♂ i 6♀) a także odchylenia związane ze zmiennością osobniczą. Tak, aby ich liczebność była wystarczająca i wymagana do rzetelnej analizy statystycznej a uzyskane wyniki były powtarzalne oraz nie budziły żadnych wątpliwości recenzentów prac naukowych przygotowywanych na bazie wyników niniejszego eksperymentu.

Zasada udoskonalenia (ang. *refinement*): W planowanym doświadczeniu uwzględniono metody i testy minimalizujące dystres zwierząt do minimum.

Aby zminimalizować dystres zwierząt badane składniki (poziom Zn i Cr(III) w diecie) będą podawane z dietą modyfikowaną pod względem ich poziomu. Jako źródło Zn wybrano substancję rekomendowaną wg OAOC [węglan Zn(II)], natomiast Cr(III) [organiczny kompleks Cr(III) z kwasem propionowym] związek uprzednio przebadany toksykologicznie. Dawki i wzajemne proporcje Zn i Cr(III) w diecie ustalono na podstawie przeglądu literatury oraz dobrano tak ich poziomy, aby wykazywały zróżnicowanie między grupami w odpowiednim stosunku ilościowym, ale nie powodowały nadmiernych efektów szkodliwych.

Przy wyborze testów behawioralnych kierowano się, jak najmniejszym stopniem stresogenności dla zwierząt, przy zachowaniu odpowiedniej jakości i miarodajności metod oceny poszczególnych zachowań. Ponadto, w celu ograniczenia dystresu zwierząt, we wszystkich zaplanowanych testach behawioralnych nie będą brać udziału wszystkie zwierzęta lecz zostanie wybranych losowo, łącznie 6 (z 12) zwierząt obu płci (3♂ i 3♀) w każdej grupie badanej.

8. Projekt jest objęty oceną retrospektywną²

- ☐ TAK - na podstawie art. 53 ust. 1 ustawy
- ☐ TAK - na podstawie art. 53 ust. 3 ustawy
- ☐ NIE

² Wypełnia właściwa lokalna komisja etyczna ds. doświadczeń na zwierzętach. Należy zaznaczyć właściwe pole.