

# NIETECHNICZNE STRESZCZENIE DOŚWIADCZENIA

Tytuł projektu: Utrzymanie eksperymentalnej hodowli z selekcionowanymi liniami nornicy rudej

1.Czas trwania projektu 5 lat

2.Słowa kluczowe (maksymalnie 5 słów): adaptacja, ewolucja eksperymentalna, sztuczna selekcja

3.Cel projektu (art. 3 ustawy) (wpisać odpowiednią kategorię z poniższych): **A**

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.

Niniejszy wniosek dotyczy kontynuacji unikatowej eksperymentalnej hodowli nornic rudych, prowadzonej od roku 2005. W hodowli utrzymywane są linie selekcionowane pod względem trzech cech:

- wysokiego wysiłkowego metabolizmu tlenowego (4 linie A),
- „roślinożerności”, a konkretnie zdolności do wzrostu podczas karmienia pokarmem „roślinnym” (4 linie H).
- skłonności do zachowań drapieżniczych (4 linie P),

Jako wspólna kontrola, utrzymywane są linie nieselekcionowane, w których osobniki do rozrodu wybierane są losowo (4 linie C).

Zwierzęta z tych linii wykorzystywane są w licznych projektach badawczych wykonywanych zarówno w instytucji, w której prowadzona jest ta hodowla, jak i przez badaczy z innych instytucji. Poszczególne projekty wykonywane są w oparciu o odrębne zgody Komisji Etycznej, wydawane w oparciu o odrębne wnioski, w których przedstawiane są ich konkretne cele badawcze wraz z uzasadnieniem ich ważkości.

Unikatowość i szczególna wartość naukowa tego modelu badawczego wynika z dwóch faktów: Po pierwsze, jest to jedna z bardzo nielicznych hodowli eksperymentalnych, w której utrzymywane są selekcyjonowane linie gatunku nie-laboratoryjnego. Niemal wszystkie pozostałe eksperymenty selekcyjne na ssakach wykonywane są na myszach lub szczurach laboratoryjnych, co skutkuje niebezpieczeństwem nieuzasadnionych uogólnień. Po drugie, jest to obecnie – według naszej wiedzy – jedyna na świecie eksperymentalna hodowla, w której utrzymywane są linie gryzoni selekcyjonowane ze względu na trzy całkiem różne cechy, ale wyprowadzone ze wspólnej populacji bazowej, a przy tym selekcja w każdym kierunku prowadzona jest w powtórzeniach pozwalających na stosowanie rygorystycznych testów statystycznych.

Cel badań: badania podstawowe – inne (zachowanie, fizjologia i ewolucja zwierząt)

## 6. LICZBA ORAZ GATUNKI ZWIERZĄT PLANOWANYCH DO WYKORZYSTANIA W DOŚWIADCZENIU

Eksperymentalna hodowla prowadzona jest na pospolitym gatunku gryzonia, nornicy rudej (*Myodes = Clethrionomys glareolus*). W związku z prowadzeniem programu selekcyjnego, pomiary cech stanowiących kryterium selekcji będą wykonywane w każdym pokoleniu u ok. 900 zwierząt dla jednego kierunku selekcji, a więc łącznie u 2700 osobników na pokolenie. Ponieważ wyprowadzane są dwa pokolenia rocznie, w ciągu 5 lat objętych niniejszym wnioskiem pomiary te będą wykonane na ok. 27000 zwierząt. Uzasadnienie tej dużej liczby zwierząt przedstawiono w następnym punkcie.

## 7. OPIS UWZGLĘDNIENIA ZASAD ZASTĄPIENIA, OGRANICZENIA I UDOSKONALENIA<sup>1</sup>

Przygotowując ten wniosek, dokonałem adekwatnego przeglądu publikacji w bazach danych Web of Science i Scopus. Wykorzystałem słowa kluczowe pozwalające na wyodrębnienie prac badawczych opierających się o eksperymenty selekcyjne: “selection experiment” or “artificial selection” or “selective breeding”. Spośród nich kilkadziesiąt publikacji rocznie dotyczy eksperymentów selekcyjnych na ssakach. Jednakże niemal wszystkie te prace – oprócz naszych - dotyczą eksperymentów przeprowadzanych na myszach albo szczurach. Wyjątkiem jest eksperyment z selekcją symulującą proces udomowienia u lisów i norek, prowadzony przez badaczy rosyjskich. Choć badania te są bardzo interesujące, nie spełniają wymogów metodologicznych poprawnego eksperymentu selekcyjnego, ze względu na brak powtórzeń. Przegląd ten potwierdził też przekonanie, że nasza eksperymentalna hodowla jest obecnie jedyną na świecie, w której utrzymywane są linie ssaków wyprowadzonych ze wspólnej populacji wyjściowej i selekcyjonowanych równolegle pod względem kilku całkiem odmiennych cech.

We wniosku przedstawiłem szczegółowe wyjaśnienie, dlaczego w badaniach licznych problemów zarówno biomedycznych jak i ekologiczno-ewolucyjnych niemożliwe jest zastąpienie eksperymentów na zwierzętach badaniami in vitro czy prowadzonymi na prostych organizmach. Na podstawie przeszkania istniejącej literatury stwierdzam też, że przedstawiona w niniejszym wniosku eksperymentalna hodowla jest unikatowa w skali światowej. Kontynuowanie tej hodowli pozwoli więc na prowadzenie badań nie dających się wykonać w oparciu o inne istniejące modele zwierzęce, a dotyczących bardzo szerokiego zakresu tematów (przedstawionych w pełnej treści wniosku).

<sup>1</sup> Przy wypełnianiu wzorować się na instrukcji wypełniania wniosku W1 punkt. 8

Zasada ograniczenia realizowana jest przede wszystkim przez fakt, że trzy eksperymenty selekcyjne (linie A, H i P) wykonywane są ze wspólną kontrolą (linie C). Gdyby każdy z tych eksperymentów wykonywany był oddzielnie (jak w niemal wszystkich eksperymentach selekcyjnych na gryzoniach), liczba użytych zwierząt musiałaby być większa o 50%.

Eksperymenty selekcyjne z zasady wymagają wykorzystania dużej liczby zwierząt. Wynika to z tego, że właściwą jednostką eksperymentalną nie jest pojedynczy osobnik, a cała linia (selekcjonowana albo kontrolna). By dało się skutecznie odróżnić efekt selekcji od losowych efektów genetycznych (dryf), konieczne jest utrzymywanie przynajmniej kilku linii (replikacji) selekcjonowanych i kontrolnych. Cztery linie dla każdego kierunku selekcji (i dla kontroli) to minimalna liczba pozwalająca na uzyskanie zadowalającej „mocy” testów statystycznych. W eksperymentach bazujących na mniejszej liczbie linii wykorzystuje się mniejszą liczbę zwierząt, ale poświęcenie tych zwierząt może nie prowadzić do uzyskania zakładanych celów naukowych, bo nie pozwalają na uzyskiwanie rozstrzygających wyników. Dla minimalizacji efektów dryfu i unikania chowu wsobnego (inbredu) potomstwo w każdej linii powinno być wyprowadzane od ok. 15-20 rodzin (w każdym pokoleniu). Z kolei dla zapewnienia skuteczności selekcji, liczba młodych wyprowadzonych od z jednej rozmnażającej się pary powinna wynosić ok. 12. Tak więc liczba zwierząt powinna wynosić około 200 osobników w każdej linii w każdym pokoleniu. Dodatkowo, dla umożliwienia porównań między liniami selekcjonowanymi a kontrolnymi, pomiary tych samych cech trzeba też wykonać u mniejszej liczby osobników z linii kontrolnych (ok. 25 w każdej linii). Dlatego łączna liczba zwierząt na których wykonywane są pomiary wynosi ok. 900 dla jednego kierunku selekcji w jednym pokoleniu.

Podkreślić jednak należy, że wszystkie trzy procedury pomiarowe mają niski stopień dotkliwości (jedna z nich polega tylko na obserwacji behawioru) i nie powodują bólu ani pogorzenia stanu zdrowia zwierząt.