

NIETECHNICZNE STRESZCZENIE DOŚWIADCZENIA

1. Tytuł projektu Wpływ pola magnetycznego i elektromagnetycznego na wczesne stadia rozwojowe pstrąga tęczowego (*Oncorhynchus mykiss*)

2. Czas trwania projektu 01.06.2017 - 31.12.2020

3. Słowa kluczowe (maksymalnie 5 słów) ...pstrąg tęczowy, pole magnetyczne, pole elektromagnetyczne, larwy ryb

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.

W ciągu ostatnich lat energia wiatrowa stała się ważną alternatywą dla energii pozyskiwanej ze spalania paliw kopalnych. W Polskiej strefie ekonomicznej Morza Bałtyckiego aktualnie trwa budowa dwóch kompleksów farm wiatrowych, a dwadzieścia dwa wnioski zostały pozytywnie rozpatrzone przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Jednym ze skutków budowy farm wiatrowych jest wprowadzanie do środowiska pola magnetycznego i elektromagnetycznego, które są generowane przez umieszczane na dnie morskim kable, przesyłające energię elektryczną często na bardzo dalekie odległości. Przeprowadzenie badań eksperymentalnych nad wpływem tych czynników na organizmy morskie jest niezbędne by ocenić wpływ planowanych inwestycji na ekosystem i ustalić normy dotyczące wprowadzania do środowiska tych pól fizycznych. Szczególnie narażone na działanie tych czynników są organizmy żyjące na dnie oraz ryby, zwłaszcza ich wczesne stadia rozwojowe.

W związku z tym, celem planowanych badań jest określenie wpływu stałego pola magnetycznego oraz pola elektromagnetycznego na larwy pstrąga tęczowego w wieku 20 dni (ok. 25 mm). Planowane jest uzyskanie wyników dotyczących wzrostu somatycznego, tempa respiracji i zachowania. Prace te będą prowadzone w oparciu o system akwarystyczny składający się z akwarium umieszczonego w polu magnetycznym (lub elektromagnetycznym) oraz akwarium umieszczonego poza polem (próba kontrolna) (oba akwaria – 25L). Zapewnione zostaną naturalne warunki temperatury oraz dobowego cyklu oświetlenia. Eksperymenty można zaklasyfikować do badań podstawowych.

Na podstawie zawartych w literaturze informacji można przypuszczać, że zastosowane wartości pól magnetycznych nie powinny wywoływać bólu ani powodować podwyższonej śmiertelności wczesnych stadiów rozwojowych ryb. Należy się spodziewać wpływu na zachowanie ryb, które są zdolne do detekcji pola magnetycznego Ziemi i wykorzystują je jako swojego rodzaju kompas lub mapę oraz wpływu na tempo rozwoju larwalnego.

6. LICZBA ORAZ GATUNKI ZWIERZĄT PLANOWANYCH DO WYKORZYSTANIA W DOŚWIADCZENIU

Pstrąg tęczowy – 400 larw

7. OPIS UWZGLĘDNIENIA ZASAD ZASTĄPIENIA, OGRANICZENIA I UDOSKONALENIA¹

W myśl zasady ograniczenia, liczba osobników eksperymentalnych została wyznaczona w taki sposób, aby uzyskane wyniki pozwoliły na osiągnięcie założonego celu naukowego przy wykorzystaniu jak najmniejszej liczby osobników doświadczalnych. Liczbę osobników w próbie oszacowano korzystając z Analizy mocy testu i estymacji przedziałowej (t-test dla dwóch średnich niezależnych) (pakiet Statistica 10.0) przy następujących założeniach: przewidywane tempo wzrostu larw w próbie nr1 – 0,3 mm/d, w próbie nr 2 – 0,32 mm/d; odchylenie standardowe – 0,04 mm/d; poziom istotności testu (alfa) – 0.05; moc testu (sigma) – 0,9. Testowano hipotezę zerową $H_0: GR_1 = GR_2$ (GR = średnie tempo wzrostu danej populacji). Uzyskana wartość wymaganej liczebności w próbie wynosiła 86 osobników. Biorąc pod uwagę przewidywaną śmiertelność w okresie 20 dni eksperymentu na poziomie ok. 10-15%, przyjęto, że wymagana liczba osobników w próbie wynosi 100.

Tempo metabolizmu zostanie określone poprzez pomiar tempa respiracji (konsumpcji tlenu), które jest bezinwazyjną metodą pomiaru tempa tego procesu. Dodatkowo umieszczenie osobników w pojemnikach o dużej (w stosunku do ich wielkości) objętości, na możliwie jak najkrótszy czas (godzina) a następnie zanurzenie ich w akwariach, w których ryby przebywały w trakcie całego eksperymentu,

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

zdecydowanie zredukuje stres podczas pomiaru. Również zachowanie ryb będzie monitorowane w sposób niepowodujący dodatkowego stresu, z wykorzystaniem kamery. Kolejną i ostatnią czynnością jest uśmiercenie organizmów. Jest to czynność niezbędna gdyż materiał eksperymentalny musi zostać poddany analizom/pomiarom. Uśmiercenie nastąpi z zastosowaniem metody uznawanej za najbardziej odpowiednią i powszechnie stosowaną w przypadku eksperymentów na larwach ryb.

Przygotowując projekt badawczy sprawdzono istniejącą wiedzę w zakresie objętym wnioskiem badawczym, w bazach danych: Google Scholar; ScienceDirect; Web of Science (JCR). Na podstawie przeprowadzonego studium literaturowego, stwierdzono że stałe pole magnetyczne wpływa przede wszystkim na zachowanie ryb, również wczesnych stadiów rozwojowych które zdolne do detekcji pola magnetycznego Ziemi i wykorzystują je jako swojego rodzaju kompas lub mapę. Odnotowano też wpływ na tempo rozwoju embrionalnego i larwalnego oraz na przepuszczalność powłok ciała. W literaturze brak jest jakichkolwiek informacji na temat wpływu pola elektromagnetycznego na wczesne stadia rozwojowe ryb. Natomiast na podstawie zawartych w literaturze teoretycznych rozważań i wyników badań na poziomie komórkowych czy na innych organizmach (np. ssakach) można przypuszczać, że tak niska wartość pola (1 mT) nie powinna wywoływać bólu ani powodować podwyższonej śmiertelności, czy też wywoływać zmian cytotoksycznych, genotoksycznych i teratologicznych.

Niestety przeprowadzenie planowanych badań (wpływ pola na wzrost, respirację i zachowanie larw ryb), bez wykorzystania zwierząt w myśl zasady zastąpienia nie jest możliwe – jedynie analizy oparte na żywych organizmach pozwolą na uzyskanie wyników weryfikujących postawione w planowanych badaniach hipotezy badawcze.

Wszystkie osobniki podlegające eksperymentom zostaną pozyskane z hodowli, co pozwoli na uniknięcie prowadzenia prac na osobnikach pochodzących z warunków naturalnych.

Dodatkowo osoba planująca, wykonująca oraz uczestnicząca odbyły szkolenie w zakresie dobrostanu i humanitarnego obchodzenia się z rybami, organizowane przez Instytut Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza w Olsztynie (numery certyfikatów: 2350, 2353, 2346).