

dr hab. inż. Ewa Katarzyna Jastrzębska, prof. UWM

Katedra Hodowli Koni i Jeździectwa

Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Ocena rozprawy doktorskiej mgr inż. Wiktorii Janickiej pt.: „Potencjał sygnałów dźwiękowych do tworzenia wirtualnych ogrodzeń pastwiskowych dla koni”

Praca doktorska została wykonana w Katedrze Hodowli i Użytkowania Koni Wydziału Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie pod kierunkiem dr hab. Izabeli Wilk, prof. uczelni

Podstawa prawna

Ocenę rozprawy wykonano na wniosek prof. dr hab. Brygidy Ślaskiej, z dnia 25 kwietnia 2024 r., Przewodniczącej Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo na Wydziale Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie zgodnie z wymogami określonymi w art. 187 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2023 r., poz. 742 z późn. zm.). Przedstawiona do oceny praca spełnia warunki formalne określone w/w przepisach. Materiały zostały przygotowane przejrzysto i w sposób umożliwiający właściwą i pełną ocenę oraz zapoznanie się z istotą rozprawy doktorskiej.

Problem naukowy i znaczenie badań

Koncepcja wirtualnych ogrodzeń (VF) zakłada utrzymywanie zwierząt na ograniczonym obszarze bez stosowania fizycznej bariery. Wirtualne ogrodzenia powstały w odpowiedzi na potrzebę zapewnienia kompromisu pomiędzy kosztami, nakładami pracy a optymalizacją wypasu. System ten pozwala na kontrolę rozmieszczenia zwierząt w środowisku i zwiększenie skuteczności wykorzystania pastwiska przez zwierzęta, zapobiegając zarówno nadmiernemu, jak i niedostatecznemu zjadaniu zielonki. Niewidzialne bariery mogą stanowić alternatywę dla tradycyjnych ogrodzeń fizycznych, których stawianie nie zawsze jest możliwe. Szczególnie często niewidzialne bariery stosowane są na rozległych obszarach rolniczych, w przypadku których pełne ogrodzenie generowałoby wysokie koszty. Mogą one również znaleźć

zastosowanie na terenach trudnych do zagospodarowania oraz obszarach chronionych. W ten nurt badań włącza się praca doktorska Pani mgr inż. Wiktorii Janickiej, a zagadnienia poruszane w pracy doktorskiej są bardzo aktualne.

Ocena formalna

Rozprawa doktorska stanowi spójny tematycznie cykl trzech artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie: Medycyna Weterynaryjna, Animals oraz Animal Cognition. Prace opublikowano w czasopiśmie indeksowanym w bazie Journal Citation Reports (JCR). Na dzień sporządzenia dokumentacji ich sumaryczny współczynnik wpływu (Impact Factor) wyniósł 6,1 przy liczbie 310 pkt. MEiN. Autorka rozprawy jest pierwszym autorem wszystkich artykułów, z wysokim wkładem pracy w ich powstanie określonym na poziomie 75% (w jednej pracy) i 85% (w dwóch pracach).

Dysertacja została zaprezentowana we wspólnym 47-stronicowym opracowaniu przygotowanym na wzór klasycznej monografii, w której: we wstępie dokonano wprowadzenia teoretycznego na podstawie dostępnej literatury; sformułowano hipotezy badawcze i cele badań, przedstawiono materiał i metody badawcze, zaprezentowano uzyskane wyniki, które skonfrontowano z dostępnymi źródłami i podsumowano wnioskami; zestawiono bibliografię składającą się z 94 pozycji, a całość streszczono w języku polskim i angielskim. Dopełnieniem maszynopisu są kopie prac wchodzących w skład rozprawy doktorskiej oraz oświadczenia promotora, autorki rozprawy i pozostałych autorów artykułów naukowych składających się na w/w cykl ze wskazaniem wkładu w ich przygotowanie. Układ pracy jest poprawny, typowy dla prac badawczych na stopień naukowy, napisana jest poprawnym językiem polskim z zastosowaniem słownictwa naukowego i z formalnego punktu widzenia nie budzi zastrzeżeń.

Należy zauważyć, że ocena rozprawy doktorskiej przygotowanej na podstawie publikacji jest, z punktu widzenia jej recenzenta, ułatwiona. Publikacje Doktorantki zostały już bowiem wcześniej recenzowane i opublikowane. Tym samym recenzentowi rozprawy pozostaje zweryfikowanie oryginalności problemu naukowego i sposobu jego rozwiązania, świadczących o umiejętnościach prowadzenia pracy naukowej. Mając to na uwadze stwierdzam, że Autorka przedstawionej mi do oceny rozprawy dobrze poradziła sobie z tym zadaniem, przygotowując ją w układzie zdecydowanie ułatwiającym przygotowanie recenzji.

Ocena merytoryczna

Rozdział „Wstęp” został przygotowany w oparciu o właściwie dobraną literaturę (69 pozycji), w którym Doktorantka przedstawiła zakres tematyczny pracy. Autorka opisała

konceptę i zalety wirtualnych ogrodzeń oraz ich działanie sprawdzone na zwierzętach gospodarskich poza końmi. Przedstawiła także wyniki badań zachowania się koni w sytuacjach zagrożenia w oparciu, o które zaplanowała sprawdzić działanie różnych bodźców mogących stanowić odpowiednią reakcję dla działania wirtualnych ogrodzeń. Wstęp zakończono krótkim podsumowaniem, które jasno wskazało dlaczego Doktorantka zainteresowała się tym tematem i dlaczego podjęła się przeprowadzenia badań w zakresie jaki określiła w celu badań. Doktorantka w tym rozdziale nie ustrzegła się drobnych błędów, cytując kilku autorów, nie zastosowała jednolitego sposobu cytowania, gdyż w większości przypadków jest to cytowanie alfabetyczne, a kilkakrotnie według roku publikacji.

W rozdziale „Hipotezy i cel badań” mgr inż. Wiktoria Janicka przyjęła założenie, że sygnały dźwiękowe mają pewien potencjał do tworzenia niezależnych od prądu, wirtualnych ogrodzeń pastwiskowych, ale efekt ten będzie zależał od różnych czynników. W związku z tym w poszczególnych etapach badań weryfikowała trzy hipotezy cząstkowe:

1. Reakcje koni na sygnały dźwiękowe zależą w większym stopniu od efektu nieprzewidywalności dodatkowo wzmacnianego efektem nowości, niż od pochodzenia tych sygnałów w kontekście biologicznym.
2. Samodzielnie zastosowany dźwięk może działać jako niewidzialna bariera, ale reakcje behawioralne koni i fizjologiczna odpowiedź organizmu będą zależały od poziomu motywacji konia oraz od siły efektu zaskoczenia.
3. Konie o zróżnicowanym stopniu zależności społecznej mogą reagować odmiennie względem niespodziewanego dźwięku pojawiającego się w różnych sytuacjach. Motywacja społeczna maskuje objawy strachu i mobilizuje konie do konfrontacji ze stresorem. Dlatego też, pomimo możliwej odmiennej reakcji lękowej wobec dźwięku pojawiającego się poza kontekstem socjalnym, reakcje osobników zależnych i niezależnych od stada mogą być zbliżone, gdy ten sam bodziec wystąpi w kontekście socjalnym.

Hipotezy badawcze zostały zweryfikowane w trzech etapach, które zostały kolejno zaprezentowane w publikacjach wchodzących w skład cyklu rozprawy doktorskiej. Natomiast postawione w pracy cele badań były zbieżne z celami zawartymi w trzech publikacjach będących podstawą ocenianej dysertacji.

Rozdział „Materiał i metody”, został podzielony na kilka podrozdziałów, jednakże brak ich numeracji uważam za błąd zmniejszający przejrzystość pracy. W podrozdziale „Etapu badań” Doktorantka zaprezentowała graficznie (ryc. 1) kolejne etapy badań wchodzące w

skład rozprawy doktorskiej wraz z podaniem testów, które służyły rozwiązaniu podstawionego celu. W podrozdziale „Materiał” opisano populację badawczą, warunki jej utrzymania oraz sposób żywienia. W podrozdziale „Testy i pomiary behawioralne” Autorka opisała szczegółowo metody badawcze wraz ze stosowanymi skalami oceny. Ten rozdział w mojej ocenie jest niestety mało czytelny, należałoby opisując poszczególne testy przyporządkować je do etapów badań, stosując także jednolite nazewnictwo, co korespondowałoby z Ryc. 1. Poza uwagą edycyjną uważam, że w podrozdziale przedstawiono szczegółowo i właściwie zastosowane w badaniach testy wspierając się rycinami, co ułatwia zapoznanie się z ich wykonaniem. Rozdział zamyka podrozdział odnoszący się do statystycznego opracowania zebranych danych. Podsumowując rozdział „Materiał i metody” należy podkreślić, że badania były wykonane przy użyciu ciekawych i dobrze dobranych metod, które gwarantują wiarygodność uzyskanych wyników. Wykonanie badań wymagało od Doktorantki dobrego przygotowania teoretycznego, umiejętności organizacyjnych i praktycznych. Przedstawione do tego rozdziału uwagi nie umniejszają wartości merytorycznej dysertacji.

W rozdziale „Omówienie wyników” mgr inż. Wiktoria Janicka w sposób merytoryczny przedstawiła uzyskane wyniki badań w oparciu o przeprowadzone testy, przyporządkowując uzyskane wyniki do konkretnych artykułów wchodzących w skład rozprawy doktorskiej. Wyniki przedstawiła w 5 tabelach i na 2 wykresach. Uważam, że także w tym rozdziale należałoby stworzyć jasny podział treści tworząc np. ponumerowane podrozdziały.

Omawiając wyniki publikacji 1 – P1 (Wiktoria Janicka, Izabela Wilk, Magdalena Ryżak (2022). Horses' perception of a threat posed by sounds of different origin. *Med. Weter.* 78(8), 401-413. doi: [dx.doi.org/10.21521/mw.6672](https://doi.org/10.21521/mw.6672)) Doktorantka stwierdziła, że tylko osiem z 40 zastosowanych dźwięków nie spełniło żadnych założeń dotyczących wpływu na behavior antydrapieżniczy i aktywację układu współczulnego. Większość dźwięków miała jednak słaby lub umiarkowany wpływ na reakcje koni (behawioralne zmienne zależne), a tylko osiem z nich można uznać za stresogenne, powodujące zmiany behawioralno-fizjologiczne (tab. 4). Efekt dźwięku zdecydowanie częściej wpływał na zmiany zachowania niż na częstość (HR) i zmienność (HRV) rytmu serca koni. W odpowiedzi na zakłócający bodziec dźwiękowy konie istotnie dłużej przebywały w pozycji alarmowej wykazując czujność, więcej czasu poświęcały na lokomocję, krócej pobierały pokarm, natomiast częściej podchodziły do siatek z sianem (tab. 5). Wpływ dźwięku był jednak przeważnie krótkotrwały i utrzymywał się przez 5 min. Stwierdzono, że dźwięki zakwalifikowane jako zagrażające, czyli mające potencjał wyzwala

behawioralno-fizjologicznej reakcji stresowej to niemal wyłącznie dźwięki należące do ptaków i ssaków niedrapieżnych. W przypadku sygnałów dźwiękowych wpływających na zakłócenie behawioru (wzrost czujności + zmiana min. jednej dodatkowej cechy behawioralnej) odnotowano największy udział odgłosów należących do zwierząt drapieżnych. Wyniki pierwszego etapu badań pozwoliły w efekcie na wstępną ocenę czy dźwięki różnego pochodzenia mogą wpływać na wyzwalanie reakcji antydrapieżniczej, a więc czy mają pewne cechy odstraszczy i potencjał do wykorzystania w tworzeniu niewidzialnych ogrodzeń.

W kolejnym etapie badań - P2 (Wiktorja Janicka, Izabela Wilk, Tomasz Próchniak, Iwona Janczarek (2022). *Can Sound Alone Act as a Virtual Barrier for Horses? A Preliminary Study. Animals* 12(22), 3151. <https://doi.org/10.3390/ani12223151>) kontynuowano ocenę potencjału odstraszczy za pomocą testu tunelu dźwiękowego i rozpoczęto prace nad analizą czynników wpływających na efektywność bariery dźwiękowej. Wykazano, że jest ona w znacznym stopniu zależna od motywacji zwierzęcia, a więc od atrakcyjności zasobów znajdujących się poza barierą (tab. 6). Skuteczność bariery wynosiła 80% (24 konie odpowiedziały zatrzymaniem lub zmianą kierunku ruchu w stronę przeciwną), gdy motywatorem był pokarm i spadała do 20% w przypadku chęci dołączenia do znanego konia. W takim przypadku, inaczej niż w teście z pokarmem, czas pokonania tunelu nie ulegał wydłużeniu i odnotowano zdecydowanie mniejszy wzrost czujności po odtworzeniu dźwięku niż w przypadku wariantu z pokarmem. Dystans ekspozycji na dźwięk miał mniejszy wpływ na reakcje behawioralne koni. Jednakże odmiennie niż w przypadku wpływu motywatora, dystans ekspozycji na dźwięk w większym stopniu różnicował odpowiedzi rytmu pracy serca. Aktywacja układu współczulnego była najbardziej wyraźna w przypadku najsilniejszego efektu zaskoczenia dźwiękiem (5 m). Podsumowując ten etap badań Autorka stwierdziła, że rodzaj dostępnych zasobów wpływał w większym stopniu na odpowiedź behawioralną i skuteczność wirtualnej bariery. Z kolei dystans ekspozycji na dźwięk miał mniejsze znaczenie w kontekście efektu bariery, ale w większym stopniu różnicował odpowiedź fizjologiczną.

W kolejnym etapie – P3 (Wiktorja Janicka, Izabela Wilk, Tomasz Próchniak (2023). *Does social motivation mitigate fear caused by a sudden sound in horses? Anim. Cogn.* 26(5), 1649-1660. <https://doi.org/10.1007/s10071-023-01805-x>) analizowano zróżnicowanie reakcji względem dźwięku w zależności od indywidualnych cech koni i kontekstu pojawienia się bodźca audytoryjnego. Zaobserwowano, że reakcja koni na krótkotrwałą separację od stada była zróżnicowana, stąd dokonano podziału na trzy stopnie zależności społecznej wykonując Test zależności społecznej – test areny. Cecha ta była jednak związana wyłącznie z niepokojem

podczas oddzielenia od grupy (dłuższy czas lokomocji, czujności) i nie wiązała się z zaangażowaniem w interakcje międzyosobnicze podczas normalnego, niezakłóconego przebywania na padoku w stadzie (Test interakcji społecznych) (tab. 7). W stacjonarnym teście dźwiękowym bez kontekstu socjalnego stwierdzono istotne różnice w reakcji lękowej koni zależnych i niezależnych społecznie. Konie o wyższym stopniu zależności charakteryzowały się wyższą lęklnością wobec nowego, niespodziewanego dźwięku. Efekt ten jednak nie był już widoczny podczas testu dźwiękowego w trakcie próby dołączenia do stada. Konie ze wszystkich trzech grup reagowały wówczas podobnie. Korelacje pomiędzy wynikami testów behawioralnych wykazały, że zależność społeczna (niepokój podczas separacji) koreluje w pewnym stopniu z ogólną lęklnością na nieznany dźwięk oraz że osobniki, które charakteryzowały się wyższą lęklnością w teście dźwiękowym bez kontekstu socjalnego, reagowały też silniej na barierę dźwiękową (tab. 7). Niemniej jednak skuteczność tej bariery była niska i ograniczała się głównie do zwolnienia chodu, co ogranicza jej zastosowanie do budowy wirtualnych ogrodzeń. Dodatkowo w tym badaniu przeprowadzono analizę wpływu wieku i nie wykazano jego istotnego znaczenia w różnicowaniu zachowań koni w żadnym z przeprowadzonych testów. Z kolei różnice między klaczami a wałachami widoczne były w reaktywności osobników podczas separacji (klacze – silniejszy niepokój) i ogólnej lęklności wobec dźwięku poza kontekstem socjalnym (klacze – silniejsza reakcja lękowa). Klacze były też bardziej niespokojne po przejściu tunelu i w oczekiwaniu na połączenie ze stadem, co potwierdza zachowanie samic obserwowane w praktyce hodowlanej.

W rozdziale tym, Doktorantka nie ustrzegła się pewnych nieścisłości:

1. brak jest odwołania w tekście do tabeli nr 8
2. nieprecyzyjne podpisy tabel, w tab. 4 jest podane źródło danych, a w tab. 5-8 takich danych brak
3. w tab. 4 i 5 nie podano jak odczytać oznaczone literami różnice statystyczne (wiersze, kolumny?)
4. niewyjaśnione zostało użycie sformułowania „latencja” (także w metodyce brak wyjaśnienia tego słowa). Według Słownika PWN latencja to m.in. okres utajenia choroby, ale nie sądzę, żeby w tym znaczeniu zwrot został użyty w dysertacji. Przypuszczam, że Doktorantce chodzi o czas od momentu zadziałania bodźca do chwili pojawienia się reakcji u konia (Słownik Języka Polskiego), ale proszę o doprecyzowanie.
5. Proszę także o wyjaśnienie czy brano pod uwagę warunki atmosferyczne; szczególnie

wiatr, bo mógł on zaburzać słyszalność prezentowanych koniom dźwięków i wpływać na uzyskane wyniki.

W rozdziale „Dyskusja” Doktorantka skonfrontowała uzyskane w badaniach własnych wyniki z cytowaną literaturą. Autorka porusza się w swobodnie w omawianych zagadnieniach i posiada na tym polu dużą wiedzę. Dodatkowo prowadząc dyskusję interpretuje uzyskane wyniki i zależności oraz odnosi się do postawionych hipotez. Z powyższych powodów rozdział ten oceniam wysoko.

Wartość pracy mierzy się głównie konkluzją wyrażoną w formie wniosków końcowych. Oceniana praca kończy się rozdziałem „Podsumowanie i wnioski”, w której Doktorantka zawarła sześć punktów, w których odniosła się do postawionych hipotez i celów pracy. Na podkreślenie zasługuje również ostatnia konkluzja – mimo, iż „efektywność wysoko alarmujących dźwięków bez uprzedniej asocjacji z prądem jest zbyt niska, aby bodźce audytoryjne mogły być używane jako samodzielne wirtualne bariery dla koni” Doktorantka podaje konkretne czynniki, które należy wziąć pod uwagę jeśli wirtualna bariera miałaby wzmocnić fizyczne ogrodzenie np. w niebezpiecznym terenie - „należy uwzględnić efekt nieprzewidywalności i zaskoczenia konia przez barierę dźwiękową przy jednoczesnym zachowaniu odpowiednio dużego dystansu wyzwalającego dźwięk”.

Z obowiązku recenzenta stwierdzam, iż w rozdziale „Bibliografia” zawierającym 94 pozycje adekwatnej literatury pięć z nich nie zostało zacytowane w rozprawie doktorskiej (Altmann 1974, Butler i in. 2004, Gavin i Komers 2006, McDonnell 2003, Placci i in. 2020).

Pomimo wskazania pewnych niedoskonałości i uwag, zawarte w rozprawie wyniki badań świadczą o dobrym opanowaniu przez Panią mgr inż. Wiktorię Janicką warsztatu prowadzenia badań naukowych. Wyrażam przekonanie, że moje uwagi nie umniejszają merytorycznej wartości pracy oraz jej walorom poznawczym i aplikacyjnym.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska mgr inż. Wiktorii Janickiej stanowi nowe i bardzo ciekawe opracowanie problemu naukowego jakim jest możliwość wykorzystania sygnałów dźwiękowych do tworzenia wirtualnych ogrodzeń dla koni. Tym samym rozprawa wnosi wkład w rozwój nauk rolniczych w dyscyplinie naukowej zootechnika i rybactwo. Autorka prawidłowo sformułowała hipotezy badawcze i cele badań naukowych, które w moim przekonaniu osiągnęła. Wykonanie badań wymagało od Doktorantki zaangażowania i dużego wkładu pracy w przeprowadzone eksperymenty, współpracy z innymi członkami zespołu badawczego oraz bardzo dobrej znajomości metod do oceny zachowania koni.

Doktorantka wykazała się umiejętnością opracowania uzyskanego materiału oraz przedstawienia i omówienia uzyskanych wyników. W pracy zgromadzono i cytowano wartościową literaturę przedmiotu. Podsumowując wyrażam opinię, że Pani mgr inż. Wiktoria Janicka wykazała się dobrą orientacją w analizowanych zagadnieniach.

Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że przedstawiona do oceny praca doktorska pt.: „Potencjał sygnałów dźwiękowych do tworzenia wirtualnych ogrodzeń pastwiskowych dla koni” spełnia wymogi określone w art. 187 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2023 r., poz. 742 z późn. zm.). Przedstawiam zatem Wysokiej Radzie Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo na Wydziale Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie wniosek o dopuszczenie Pani mgr inż. Wiktorii Janickiej do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

Olsztyn, 20 maja 2024 r.

KIEROWNIK KATEDRY
Ewa Jaszczyńska
dypl. inż. Ewa Jaszczyńska, prof. UWM