

w wodzie. Wydaje się zatem, że jest to raczej reakcja obronna ropuchy. Zanurzanie się przez ropuchy w wodzie może być skutecznym sposobem pozbycia się pasożyta, jeśli płaz zdoła dotrzeć do wody zanim larwy przedostaną się do wnętrza jego ciała. Ta kwestia nie jest jednak rozwiązana i wymaga badań.

Ze względu na skromne wiadomości o występowaniu i ekologii muchy ropuszarki Towarzystwo

Badań i Ochrony Przyrody (TBOP) z Kielc podjęło się akcji zbierania danych faunistycznych na temat tego gatunku. Szczegóły akcji oraz formularz obserwacji można znaleźć na stronie TBOP www.tbop.org.pl w zakładce Grupy Badawczej Płazów i Gadów.

mgr Maciej Bonk, Kraków
e-mail: maciej.bonk@uj.edu.pl

CHODY KONI A GENY

Konie poruszają się trzema naturalnymi chodami: stępem, klusem i galopem. Stęp jest najwolniejszym chodem konia. Gdy zwierzę porusza się po twardym podłożu, słychać jak każda kończyna z osobna uderza o podłoże – trzy nogi dotykają ziemi, a czwarta znajduje się w powietrzu. Klus jest pośrednim chodem pod względem szybkości. W tym chodzie słychać dwa takty. Dwie przeciwstawne nogi wykonują jednoczesny ruch i dwie jednocześnie wspierają się o ziemię. Kolejnym chodem kategoryzowanym pod względem szybkości jest galop. W chodzie tym położenie końskiego tułowia jest skośne w stosunku do kierunku jego ruchów i słychać wyraźnie trzy uderzenia kopyt. Ruch ten zawsze rozpoczyna się od zadniej nogi, cechą charakterystyczną galopu jest również moment zawieszenia, kiedy żadna z kończyn nie dotyka podłoża. W galopie bardzo szybkim (cwale) następuje rozbiecie drugiego taktu na dwa odrębne takty, że słychać cztery uderzenia.

Konie mogą wykorzystywać alternatywne chody (inochody), które rozpatrywać można jako umiejętność przestawiania nóg lateralnie (z lewej lub prawej strony) lub diagonalnie (przekątnie). Inochody są charakterystyczne dla wielu ras (m.in. Kuców Islandzkich i Paso Fino), a dla innych są cechą niepożądaną (pełna krew angielska, czysta krew arabska). U kuców Islandzkich odziedziczalność tej cechy kształtuje się na poziomie 0,60–0,73.

Ostatnie doniesienia wskazują, że podłożem występowania inochodów jest mutacja lub mutacje leżące odcinku 484 kpz chromosomu 23:22628976-23315071. Region ten zawiera trzy geny *DMRT 1–3* (doublesex and mab-3 related transcription factors) kodujące różne izoformy białka. Geny *DMRT* kodują czynniki transkrypcyjne z charakterystyczną domeną DM. Białka z tej rodziny biorą udział w determinacji płci, jednakże wykazano ekspresję genów z tej rodziny w innych tkankach, co sugeruje, że mogą one posiadać jeszcze inne funkcje. Szczegółowa analiza chromosomu 23 *equus caballus* wykazała zambia-

nę pojedynczego nukleotydu (cytozyny na adeninę) w pozycji 22999655 powodującą wystąpienie wcześniejszego kodonu stop w genie *DMRT3* (*DMRT3_Ser301STOP*) i utratę 174 reszt aminokwasowych z łańcucha białka, tym samym upośledzając jego funkcję. Ekspresja genu *DMRT3* została wykazana w komórkach nerwowych interneuronów hamujących tworzących boczne i krzyżowe aksony tworzące połączenia z neuronami ruchowymi w specyficznych miejscach rdzenia kręgowego, koordynujących naprzemienne ruchy kończyn, jak również aktywację mięśni zginaczy i prostowników.

Fakt, że u ras posiadających inochody frekwencja zmutowanego allelu wynosi blisko 100 % oraz doświadczenia na myszach wskazujące niezbędność *DMRT3* do prawidłowego rozwoju sieci neuronów w rdzeniu kręgowym odpowiadającego za koordynację ruchów pozwoliło na stwierdzenie, że mutacja *DMRT3_Ser301STOP* leży u podłoża występowania chodów alternatywnych u koni.

Poznanie mutacji leżącej u podstaw chodów alternatywnych ma ogromne znaczenie selekcyjne. Wiedza ta umożliwia u ras koni, u których cecha ta jest niepożądana, eliminowanie z hodowli koni posiadających kopię zmutowanego allelu, natomiast u ras, które selekcionowane są na inochody może efektywnie wspomóc selekcję.

Na podstawie:

Andersson et al. Mutations in *DMRT3* affect locomotion in horses and spinal circuit function in mice. *Nature*. 2012 August 30; 488(7413): 642–646. doi:10.1038/nature11399.

Monika Stefaniuk (Kraków)
m.k.stefaniuk@gmail.com