

Celem badań jest wyjaśnienie zjawiska polimorfizmu fenotypu zimowego w populacji zwierząt heterotermicznych. Zwierzęta zamieszkujące strefę klimatu umiarkowanego doświadczają w ciągu roku sezonowych zmian warunków środowiska i dostępności pokarmu. Odpowiedzią na zmieniające się warunki jest wykształcenie fenotypu zimowego. Cechy charakteryzujące fenotyp zimowy to m.in.: obniżona masa ciała, zredukowane gonady, zwiększona wartość izolacyjna futra, czy wykorzystywanie sezonowej heterotermii (zdolności do regulowanego obniżenia temperatury ciała i tempa metabolizmu, która pozwala na obniżenie kosztów energetycznych). Wszystkie te cechy mają za zadanie obniżyć energetyczny koszt przeżycia zimy a tym samym zwiększyć szanse na przetrwanie. Jednak odpowiedź na skracający się fotoperiod (który jest czynnikiem indukującym sezonowe zmiany fizjologii, behawioru i morfologii zwierząt) charakteryzuje się dużą zmiennością międzypersonalną. Obserwujemy całe spektrum osobników o różnym stopniu odpowiedzi na krótki fotoperiod, od takich które nie zmieniają swoich cech przez cały rok, przez osobniki zmieniające zimą tylko niektóre cechy, do osobników wykazujących cały garnitur cech zimowych. Pomimo wielu badań, do tej pory nie wyjaśniono co leży u podstaw tego zjawiska, ani jakie są przyczyny utrzymywania się różnych fenotypów w populacji.

Doskonałym modelem badawczym do badań nad polimorfizmem wewnątrzgatunkowym jest chomicznik dzungarski (*Phodopus sungorus*). Jest to gatunek heterotermiczny, zmieniający swój fenotyp w czasie zimy. Dodatkowo część osobników w populacji nie odpowiada na skracający się fotoperiod i utrzymuje przez cały rok fenotyp letni. Postawiłam trzy hipotezy proponujące wyjaśnienie przyczyn różnego wykorzystania heterotermii przez osobniki tego samego gatunku. Hipotezy te mówią, że: 1) zimowy fenotyp zwierząt skorelowany jest z międzypersonalnymi różnicami w osobowości i metabolizmie energetycznym zwierząt; 2) fenotypy odpowiadający i nieodpowiadający różnią się cechami historii życiowych; 3) status oksydacyjny zwierząt heterotermicznych zmienia się sezonowo i zależy od fenotypu zwierząt.

Uzyskane wyniki wskazują, że latem, przed skróceniem fotoperiodu osobniki o różnych fenotypach różnią się jedynie masą ciała, przy czym zwierzęta nieodpowiadające są znacząco większe niż pozostałe osobniki. Na ich podstawie sugeruję, że u podłoża polimorfizmu fenotypu zimowego wewnątrz jednej populacji leży zróżnicowanie w masie ciała zwierząt. Postawiłam kolejne dwie hipotezy mające wyjaśnić to zjawisko. Pierwsza z nich mówi, że polimorfizm fenotypu zimowego jest efektem opóźnionego oddziaływania cech historii życiowych, a więc warunków w jakich zwierzęta się rodzą i spędzają okres młodociany. Jednakże mniejsza masa ciała może być też wynikiem mniej efektywnego żerowania. Druga hipoteza, mówi więc że polimorfizm fenotypu zimowego jest efektem międzypersonalnego zróżnicowania w cechach behawioralnych, które determinują efektywne zdobywanie pokarmu.

Zmiana fenotypu na zimowy indukowana jest skróceniem długości dnia i wydłużeniem czasu wydzielania melatoniny. Pośród wielu innych funkcji, melatonina reguluje syntezę i wydzielanie hormonów tarczycy, które w dużej mierze odpowiadają za wykształcenie sezonowych zmian fenotypu u zwierząt. Ich poziom reguluje m.in. roczny cykl masy ciała i aktywności gonad, ale związane są one również z gospodarką tłuszczową, oraz z występowaniem odrętwień dobowych. Korzystając z danych literaturowych sugeruję, że sezonowe zmiany poziomu hormonów tarczycy są kluczowe dla wykształcenia fenotypu zimowego. Stawiam hipotezę, że za polimorfizm fenotypu zimowego odpowiadają różnice w poziomie ekspresji genów związanych z rocznymi zmianami poziomu hormonów tarczycy. Wyniki uzyskane dzięki tym badaniom pozwolą na rozwinięcie wiedzy o odpowiedzi sezonowej zwierząt i ewolucyjnym mechanizmie utrzymywania się polimorfizmu wewnątrz populacji. Przewiduję, że osobniki nieodpowiadające nie mają upośledzonej reakcji na skracający się fotoperiod, lecz prezentują odmienną strategię ekologiczną. Taka zmienność w typie odpowiedzi na zimę jest utrzymywana w populacji, gdyż żaden z fenotypów nie jest upośledzony w stosunku do drugiego, a każdy z nich jest korzystny w innych warunkach środowiska.