

Oocyty (komórki jajowe) różnych gatunków ssaków mają różną zawartość lipidów. Ich rola nie jest do tej pory wyjaśniona. Usunięcie lipidów z zapłodnionej komórki jajowej nie zaburza dalszego rozwoju ciąży. Przypuszczamy, iż ***krople lipidowe stanowią ewolucyjnie zachowany balast (będący źródłem energii dla zarodka), który nie jest wykorzystywany w naturalnych warunkach rozwoju, a który jest niezbędny tylko przy zaistnieniu warunków wymagających zwiększonego zużycia energii.*** Takim okresem jest diapauza zarodkowa (**Embryonic Diapause, ED**). ED jest odwracalnym zatrzymaniem rozwoju zarodkowego w stadium blastocysty w momencie braku odpowiednich sygnałów recepcyjnych ze strony macicy. Na podstawie tego, **wysuwamy hipotezę, że lipidy stanowią źródło energii dla zarodka w okresie ED.** Badania nad ED są zwykle ograniczone do tych gatunków, u których wiadomo, że to zjawisko występuje stale, takich jak torbacze czy norka. Tym niemniej jednak, około 40 lat temu, wywołano ED w zarodkach fretki, u której to zjawisko normalnie nie występuje. Kilka lat temu wykazaliśmy, że ED wywołać można w zarodkach innych normalnie nie-diapauzujących gatunków ssaków domowych. Sądzymy, że diapauza zarodkowa jest naturalną konsekwencją opóźnionej gotowości macicy do implantacji i dlatego może występować u wszystkich gatunków ssaków. Ogólnie istniejący podział na gatunki diapauzujące i nie-diapauzujące nie jest poparty żadnym badaniem, które wykluczyłoby możliwość występowania ED u choćby jednego gatunku ssaka. Zaś z perspektywy ewolucji pogląd, że elastyczność rozwoju oferowana przez ED może być ograniczona jedynie do niewielu gatunków jest dyskusyjny. Matka Natura zbiera i ukrywa niepotrzebne ale nieszkodliwe cechy ponieważ kiedyś mogą one okazać się przydatne. Z tego względu, ***stosunkowo duża zawartości lipidów w oocytach i zarodkach, a z drugiej strony, uniwersalność diapauzy zarodkowej pojawiającej się kiedy zachodzi taka potrzeba, jest istotną korzyścią dla przetrwania gatunku.***

Długość trwania ED jest różna u różnych gatunków ssaków i może wynosić ona u niektórych gatunków, takich jak n.p. mysz domowa od kilku dni, do wielu miesięcy (np. u norki amerykańskiej). Zawartość lipidów zgromadzonych w oocytach jest również zależna gatunkowo. Opierając się na tym, wysunęliśmy HIPOTEZĘ, że ilość/jakość lipidów zgromadzonych w oocycie i powstałym z niego zarodku jest, u określonego gatunku, proporcjonalna do długości trwania ED. Czym więcej lipidów jest zgromadzonych w oocycie, tym dłuższy jest okres trwania ED. GŁÓWNYM CELEM projektu jest zbadanie czy ilość lipidów w oocycie jest skorelowana z długością ED. W tym celu określimy najpierw, czy długość ED jest związana z zawartością (ilością/składem) lipidów zawartych w oocytach myszy (***cel szczegółowy 1***). Następnie określimy, czy zawartość lipidów w oocytach różnych, naturalnie diapauzujących gatunków ssaków jest skorelowana z opisaną u nich długością ED (***cel szczegółowy 2***). Po trzecie, opierając się na wynikach badań celów 2 i 3, hipotetycznie określimy długość możliwej ED u trzech gatunków ssaków domowych (królik, świnia i owca) (***cel szczegółowy 3***). Na końcu, indukując ED u tych trzech gatunków (na określony w celu 3. czas), zweryfikujemy trafność i dokładność naszej hipotezy (***cel szczegółowy 4 - potwierdzenie hipotezy***). Przedstawiamy oryginalny projekt badawczy, w którym uczestniczyć będą znani specjaliści w dziedzinie biologii rozwoju oraz biotechnologii (G. E. Ptak, B. Gajda, F. Zacchini), analizy zawartości lipidów przy użyciu mikroskopii konfokalnej oraz TEM (M. Romek), spektroskopii ramanowskiej (M. Barańska), genetyki populacji i bioinformatyki (M. Łukaszewicz, Ł. Huminiecki). Na początku użyjemy dwóch szczepów myszy (u myszy łatwo indukuje się ED) celem określenia, czy długość diapauzy u tych szczepów jest skorelowana z zawartością lipidów zawartych w ich oocytach i zarodkach. Następnie określimy ilość/skład lipidów w oocytach uzyskanych od dzikich gatunków ssaków u których długość diapauzy jest znana lub w przybliżeniu określona. W oparciu o wyniki analizy zawartości lipidów w oocytach/zarodkach dwóch szczepów myszy oraz dzikich gatunków ssaków, opracowany zostanie statystyczny model spodziewanej długości diapauzy u królika, owcy i świni. Prognoza ta opierać się będzie na spadku zawartości tłuszczu w zarodkach i na liczbie żywych zarodków wypłukiwanych w określonym dniu w stosunku do wyjściowej zawartości lipidów w oocytach oraz do liczby zarodków przeszczepionych do biorecipientów. Poparta ona będzie również później wynikami dotyczącymi analizy zależności pomiędzy zawartością lipidów w oocytach dzikich gatunków a długością ED u tych gatunków. W ostatnim doświadczeniu zostanie ustalona zależność pomiędzy długością ED u królika, owcy i świni, a małą, średnią i dużą ilością lipidów w oocytach. Zarodki w diapauzie poddana będą analizie zawartości lipidów, a część zostanie transferowana do biorecipientów celem uzyskania potomstwa.

Wyniki uzyskane podczas realizacji naszego projektu zaprocentują wiedzę o **podstawowej roli lipidów zlokalizowanych w cytoplazmie oocytów.** Jest to projekt nowatorski ponieważ rola lipidów wewnątrzkomorkowych w oocytach nie jest dotychczas określona. Dodatkowo, brak jest jakichkolwiek informacji odnośnie roli lipidów w odniesieniu do ED u ssaków. Co więcej, nic nie wiadomo o możliwości występowania ED u zwierząt gospodarskich. Badania te wzbogacą nasze zrozumienie ogólnych podstaw i mechanizmów rozwoju zarodków ssaków.