

Żelazo jest mikroelementem uczestniczącym w wielu procesach życiowych, wśród których erytropoeza, proces powstawania czerwonych krwinek, charakteryzuje się bardzo dużym zapotrzebowaniem na żelazo związane z syntezą hemoglobiny. Najbardziej istotnym symptomem niedoboru żelaza w organizmie jest zaburzenie erytropoezy i niedokrwistość. Co ciekawe, patologia ta występuje powszechnie u osesków prosiąt większości współczesnych ras świni domowej. Pierwotną jej przyczyną jest krytycznie niski poziom zapasów żelaza zgromadzonych w wątrobie w okresie płodowym. Należy podkreślić, że po urodzeniu, głównym źródłem żelaza wykorzystywanego przez prosięta w procesie erytropoezy jest żelazo uwalniane z komórek wątroby zwanych hepatocytami i dostarczane do szpiku kostnego. W okresie noworodkowym żelazo egzogenne, absorbowane w przewodzie pokarmowym prosiąt z siary i mleka ma nieznaczny udział w zaspakajaniu potrzeb organizmu. Co ciekawe, niedokrwistość na tle niedoboru żelaza nie występuje u prosiąt dzika, przodka świni domowej, który został udomowiony przed 10 tys. lat, ale ciągle pozostaje jednym z najbardziej popularnych gatunków ssaków dziko żyjących w Polsce. W przeciwieństwie do prosiąt świni domowej, prosięta dzika rozwijają się prawidłowo bez konieczności suplementowania preparatami żelaza. Od ponad 100 lat hodowcy trzody chlewnej prowadzą intensywną selekcję, która doprowadziła do powstania ras o wysokiej plenności, sięgającej ponad 10 prosiąt w miocie, co w zasadniczy sposób odróżnia je od dzika (mioty liczą na ogół 4-6 prosiąt).

Celem projektu jest zbadanie statusu żelaza oraz molekularnych podstaw metabolizmu tego mikroelementu u prosiąt dzika i porównanie ich z prosiętami świni. Uzyskamy mioty świni domowej rasy Wielka Biała Polska o regulowanej liczebności prosiąt (mioty 4-6 prosiąt oraz mioty standardowe ponad 10 prosiąt) na drodze przenoszenia zarodków od dawczyń, u których wywołano superowulację, do ściśle spokrewnionych z nimi biorczyń. Zamierzamy sprawdzić, czy liczba prosiąt w miocie może mieć wpływ na status żelaza i regulację jego metabolizmu u 1-dniowych prosiąt. Dzięki realizacji tej części projektu zyskamy również wiedzę w zakresie molekularnych podstaw gospodarki żelazem prosiąt dzika, jedyne dziko żyjącego przedstawiciela świniowatych w Europie.

Kolejnym celem jest zbadanie molekularnych mechanizmów transportu żelaza przez łożysko, który jest jednym z najmniej poznanych zagadnień metabolizmu tego mikroelementu u ssaków. Sprawdzimy, czy za niski poziom zapasów żelaza w wątrobie noworodków świni są odpowiedzialne mało efektywne mechanizmy transportu żelaza z organizmu matki do organizmu płodu. Stawiamy hipotezę, że funkcjonujące u dzika molekularne mechanizmy regulujące przepływ żelaza przez łożysko są adekwatne aby zapewnić odpowiednią ilość żelaza dla kilku noworodków, ale nie dostosowały się, w krótkim okresie gwałtownego wzrostu plenności nowoutworzonych ras świńskich, do zwiększonego zapotrzebowania na ten mikroelement. W naszych badaniach zastosujemy między innymi nowoczesną technologię biologii molekularnej - NGS (Next Generation Sequencing), która pozwoli na identyfikację nowych genów potencjalnie zaangażowanych w transport żelaza przez łożysko i jego regulację.

Na koniec, sprawdzimy, czy suplementacja ciężarnych loch świni rasy WBP hemoglobina bydlęcą wpłynie na istotne zwiększenie zapasów żelaza w wątrobie noworodków. Obrót żelaza hemowego w organizmie ssaków odbywa się szlakami niezależnymi od szlaków żelaza elementarnego. Chociaż dziki i świni są zwierzętami wszystkożernymi, w ich diecie dominują pokarmy roślinne o niskiej zawartości hemu. Zakładamy, że w warunkach wzrostu zawartości żelaza hemowego w diecie ciężarnych loch, funkcjonujące szlaki transportu hemu (w tym jego transportu przez łożysko) mogą być wykorzystane do zwiększenia zawartości żelaza w wątrobie płodów. Suplementacja ciężarnych loch hemoglobina może zatem okazać się nowym sposobem suplementacji, który zastąpi czaso- i pracochłonne, bolesne i stresujące dla prosiąt domięśniowe podawanie preparatów żelaza.