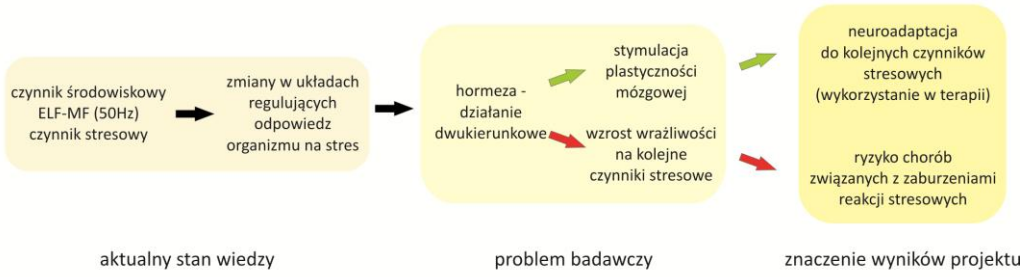
POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Zagadnienie wpływu promieniowania elektromagnetycznego na organizm człowieka budzi od dawna zainteresowanie społeczeństwa. Dotyczy to wykorzystania pola elektromagnetycznego dla dobra człowieka, ale też możliwości oceny jego negatywnego oddziaływania. Gwałtowny rozwój uprzemysłowienia powoduje intensywny wzrost liczby źródeł pól elektromagnetycznych. Ze względu na powszechność występowania w środowisku, w którym żyjemy, instalacji i urządzeń elektroenergetycznych o różnych napięciach, jednym z istotnych kierunków badań jest ocena oddziaływania na człowieka pól elektromagnetycznych o częstotliwości około 50 Hz (ELF-MF). Pola magnetyczne z zakresu najniższych częstotliwości oprócz bardziej znanych potencjalnie negatywnych oddziaływań na organizmy żywe wykazują także działanie pozytywne, które znajduje coraz częściej zastosowanie w leczeniu różnych zespołów chorobowych. W ostatnich latach ukazało się wiele prac omawiających efekty działania pól ELF- MF na organizmy żywe. Jednak uzyskiwane wyniki badań często nie korespondują ze sobą lub wręcz są przeciwstawne, a tym samym nie dają jednoznacznej odpowiedzi na pytanie czy ELF-MF ma korzystny wpływ na organizm człowieka czy też zdecydowanie negatywny. Brakuje również jednoznacznych teorii, które by wyjaśniały w sposób kompleksowy i oczywisty obserwowane zjawiska. Uzasadnia to celowość prowadzenia dalszych prac w tym zakresie. Dlatego postanowiliśmy przeprowadzić badania, które mają na celu wyjaśnienie przyczyn/mechanizmów niejednoznacznego oddziaływania pola elektromagnetycznego niskiej częstotliwości na organizmy żywe (w naszych badaniach szczura) Stawiamy hipotezę, że **ELF-MF wykazuje hormezę, tzn. dwukierunkowe działanie uzależnione od wielkości indukcji magnetycznej (T).**

Hormeza jest to zjawisko polegające na tym, że czynnik występujący w przyrodzie, szkodliwy dla organizmu w większych dawkach, w małych dawkach działa nań korzystnie. Już w XVI wieku szwajcarski lekarz Paracelsus twierdził, że to dawka (a nie substancja) czyni truciznę **(**łac. *Dosis facit venenum).*W przeciwieństwie do dość powszechnej opinii, że małe dawki powodują jedynie proporcjonalnie mniejsze zagrożenia dla zdrowia niż dawki duże, badania naukowe pokazują, że siły obronne organizmu działają w taki sposób, który pozwala na wystąpienie korzystnych dla organizmu skutków małych dawek. Dwukierunkowe działanie czynnika stresowego w zależności od dawki polega na tym, że indukowane małą dawką zaburzenie równowagi wywołuje stopniowo reakcję obronną, a organizm mobilizuje swe siły obronne w pewnym nadmiarze, przygotowując się do kolejnego zagrożenia, natomiast w przypadku dużych dawek zaburzenie homeostazy jest tak duże, że uruchomienie powyższego mechanizmu jest niemożliwe. Zakładamy, że wpływ pola elektromagnetycznego nie jest jednoznacznie negatywny, ale kierunek jego działania i dynamika wywoływanych zmian zależą od wielkości indukcji magnetycznej.

Ekspozycja na ELF-MF wyzwala w organizmie reakcję stresową na poziomie adekwatnym do wielkości pola. Przypuszczamy, że konsekwencją tego procesu będzie zmiana wrażliwości organizmu na kolejne czynniki stresowe. Mechanizm tego zjawiska może opierać się na zjawisku tzw. hormezy komórkowej, czyli dwukierunkowej aktywacji wewnątrzkomórkowych szlaków sygnałowych: 1) o charakterze kompensacyjnym; które mogą być podłożem neuroadaptacji do kolejnych czynników stresowych lub 2) prowadzących do zaburzenia homeostazy wewnątrzkomórkowej w kierunku zwiększenia wrażliwości na kolejne uszkodzenia (schemat).



Schemat prezentujący założenia projektu

Poznanie mechanizmu hormetycznego działania ELF-MF może mieć olbrzymie znaczenie dla ustalenia optymalnych standardów ochrony ludności przed szkodliwymi dawkami ELF-MF. Wykazanie hormetycznego modelu oddziaływania pola elektromagnetycznego na organizm będzie oznaczać, że pierwsze szkodliwe efekty jego działania pojawiają się dopiero po przekroczeniu pewnej „dawki" tego pola, natomiast poniżej tej wielkości może ono mieć nawet dobroczynny wpływ na organizm. Otwiera to nowe perspektywy wykorzystania pola elektromagnetycznego w opracowywaniu nowych strategii profilaktycznych czy leczniczych. Zakładamy, że wyniki proponowanych badań przyczynią się do obiektywizacji wiedzy naukowej na temat oddziaływania pola elektromagnetycznego na organizm człowieka, a zatem będą kluczowe dla międzynarodowych organizacji takich jak WHO czy ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) – Międzynarodowe Stowarzyszenie Ochrony Przed Promieniowaniem Niejonizującym w opracowywaniu nowych standardów dotyczących bezpieczeństwa ELF-EMF i szacowania ryzyka związanego z ekspozycją na nie.