

**Cel projektu doktorskiego:** Projekt ma na celu poznanie roli ciał Cajala (CB) w kontrolowaniu retencji mRNA w jądrze komórkowym. CB to małe struktury występujące w jądrze komórkowym, które są związane z dojrzewaniem różnych typów RNA. CB są ewolucyjnie konserwowanymi strukturami w komórkach zwierzęcych i roślinnych, co odzwierciedla ich fundamentalną rolę w komórkach eukariotycznych. Aby zrozumieć ten proces, zostaną wykorzystane różne zaawansowane techniki biologii molekularnej i bioobrazowania, w tym analiza transkryptomu, analiza ilościowa białek, FISH i MERFISH, czy mikroskopia konfokalna. Te techniki pomogą zidentyfikować specyficzne RNA obecne w CB i rzucić światło na mechanizmy odpowiedzialne za tę retencję.

**Znaczenie projektu:** Badanie to ma potencjał, aby poszerzyć naszą wiedzę na temat retencji mRNA, który to proces został niedawno odkryty i wpływa na sposób, w jaki komórki zarządzają eksportem mRNA do cytoplazmy. Ten mechanizm jest kluczowy w różnych procesach komórkowych, w tym w rozwoju komórek, różnicowaniu i odpowiedzi na stres.

**Metodologia:** Do badania molekularnych procesów retencji mRNA w CB modrzewia wykorzystane zostaną cztery kompleksowe metody:

- Analiza transkryptomu: obejmuje to izolację różnych kompartmentów komórkowych i sekwencjonowanie ich RNA w celu ustalenia, które RNA są gromadzone w CB.
- Analiza ilościowa białek: izolacja i sekwencjonowanie białek pomoże zidentyfikować białka których mRNA ulega czasowemu magazynowaniu w CB.
- FISH: za pomocą specyficznych sond badacze potwierdzą lokalizację retencyjnych mRNA w CB.
- MERFISH: to zaawansowana technologia, która pozwala na jednoczesną wizualizację wielu cząsteczek RNA nawet do 100 jednocześnie, pomoże to poznać transkryptom CB.

**Zalety i korzyści z projektu:** Projekt ten przyczyni się do naszego zrozumienia retencji mRNA, powszechnego, ale słabo poznanego procesu regulacji ekspresji genów kodujących białka. Może również ujawnić kluczową rolę w tym procesie ciał Cajala. Taka wiedza przyczyni się znacząco do zrozumienia procesów dojrzewania komórek rozrodczych i regulacji mRNA w komórkach eukariotycznych. Biorąc pod uwagę znaczenie ekologiczne i ekonomiczne modrzewia, zwłaszcza w Europie, Azji i Ameryce Północnej, wyniki tego projektu mogą pomóc rozwiązać problemy związane z uprawą modrzewia, takie jak otrzymanie zdrowych nasion.

Podsumowując, projekt ten ma potencjał, aby znacząco przyczynić się do naszego zrozumienia retencji mRNA i jej roli w różnych procesach komórkowych. Dodatkowo projekt ten może pomóc poprawić uprawę modrzewia, dostarczając wiedzy o mechanizmach regulujących dojrzewanie komórek rozrodczych.