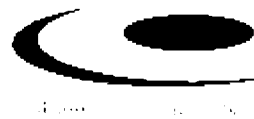




„КОНКУРС ЗА ФИНАНСИРАНЕ НА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ – 2017 г.”

Наименование на конкурса:
Конкурс за финансиране на научни изследвания – 2017 г.
Основна научна област/тематично направление, в което проектът кандидатства:
Биологически науки
Допълнителни научни области/тематични направления при интердисциплинарни проекти:
Растителна биология
Заглавие на проекта:
Нискомолекулните протеини с NudC домен: ефективни модулатори на развитието и толерантността към стрес на <i>Arabidopsis thaliana</i>
Базова организация:
Институт по физиология на растенията и генетика - Българска академия на науките (БАН)
Партньорски организации:
Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев” - БАН
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):
Проф. д-р Валя Николова Василева
Сума за изпълнение на проекта:
120 000 лв.

**Резюме на проекта:**

Настоящото проектно предложение е насочено към проучване на гени, кодиращи **нискомолекулни протеини с NudC домен**, които изпълняват важна роля в развитието на организмите и функционират като молекулни шаперони. Семейството на NudC белтъците присъства във всички еукариоти, включително и в човек, което предполага **еволюционно консервативни функции**. Повечето от досега идентифицираните NudC протеини участват в клетъчното делене, повлиявайки митозата и цитокинезата, а също така и миграцията на клетъчното ядро при асиметричните клетъчни деления. Променената експресия на *NudC* е причина за редица летални заболявания при човека (напр. тумори и мозъчни аномалии).

Проучванията на растителните *NudC* гени/протеини са все още в начален етап. Обект на планираното изследване ще бъдат два белтъка (*NMig1* и *BOB1*) в моделното растение *Arabidopsis thaliana*, като в допълнение ще се търси функционална хомология между растителните *NudC* и дрождени *NUD1* гени. Проучванията на *NUD1* гените са в по-напреднал етап в сравнение с изследванията в растителни обекти, и наличната информация за дрожди може да ускори разкриването на биологичната роля на *NudC* в растенията. Ще се проучи възможността за съществуването на **сигнално-трансдукционна каскада за изход от митоза** (Mitotic Exit Network, MEN) в растенията и включването на *NudC* гените в тази каскада, подобно на включването на *NUD1* при дрожди. Понастоящем не е известно дали клетките на растенията се нуждаят от регулаторни системи, подобни на MEN.

Основен акцент ще бъде поставен върху проучването на ролята на *NMig1* и *BOB1* при **развитието на кореновата система** на *Arabidopsis*. Предварителните експерименти показват коренова специфичност на *NMig1* на фаза ембриогенеза, както и експресия на гена в местата с интензивно клетъчно делене в хода на постембрионалното развитие на корена. Страничните коренови разклонения произхождат от активно делиещи се клетки в перицикъл, функциониращи като стволни клетки, което допълнително пренася значимостта на изследването извън рамките на растителната биология. В предишни наши изследвания установихме, че при иницирането на формативните клетъчни деления (formative cell divisions), две съседни клетки в перицикъл се делят асиметрично след ауксин-зависима миграция на клетъчните ядра, която е важно условие за поляризацията на клетките и образуването на коренови зачатъци (De Rybel et al. 2010). Проучването на **миграцията на ядрото** в контекста на промени в експресията на *NudC* гените, ще разкрие тяхната предполагаема роля в началния етап на кореновата органогенеза. Очакваме да бъдат идентифицирани мутанти с дефекти във вътреклетъчната миграция на ядрото и последващите асиметрични клетъчни деления. Засега в световен мащаб все още не са идентифицирани растителни мутанти с такъв фенотип.

От друга страна, NudC протеините притежават **CS домен**, който е типичен за белтъците, функциониращи като нискомолекулни протеини на топлинния шок или като ко-шаперони. Чрез анализ на експресията на изследваните гени/белтъци при абиотични стресови въздействия, ще се проучи тяхната **шаперонова функция** и включването им в оцеляването на растенията при екстремни условия на околната среда, както и потенциалното им използване като молекулярни маркери за толерантност към стрес.

За реализирането на целите на проекта ще се използва широк спектър от съвременни молекулярно- и клетъчно-биологични, генетични и биохимични техники като клониране, кометен анализ, RT-qPCR анализи, Двухибриден (Y2H) анализ, BiFC, ко-имунопреципитация (Co-IP), техники за генно заглушаване (CRISPR/Cas9, RNAi и amiRNA), SDS-PAGE и имуноблот, както и биоинформатика, работа с онлайн ресурси и др. Предвиденият *in vivo* конфокален анализ на асиметричните и симетричните клетъчни деления в кореновия перицикъл ще



разкрие участието на изследваните NudC белтъци в началните формативни събития в реално време и предостави ценен модел за изучаване на стволни клетки с нерастителен произход.

По такъв начин, предложеното изследване ще допринесе за разкриването на биологичната роля на нискомолекулните белтъци с NudC домен в растенията и възможната им функционална хомология с дрожди, както и някои фундаментални аспекти от формирането на корена, които в дългосрочен план могат да имат приложно значение. Получената информация ще бъде полезна за оптимизиране на кореновата систем с цел по-ефективен достъп до почвените ресурси и адаптиране на растенията към неблагоприятни условия на околната среда.

Разпределение на сумата по проекта между базовата организация и партньорите

Организация:

Институт по физиология на растенията и генетика - БАН

Сума: 90 000 лв.

Организация:

Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев” - БАН

Сума: 30 000 лв.

Организация:

Сума:

Организация:

Сума:

Обща сума за изпълнение на проекта:

120 000 лв.



Членове на научния колектив

Организации/участници¹	Бележки
Базова организация:	
Институт по физиология на растенията и генетика - БАН	
Ръководител на научния колектив	
проф. д-р Валя Николова Василева	
Участници:	
доц. д-р Людмила Петрова Симова-Стоилова гл. ас. д-р Кирил Михайлов Мишев гл. ас. д-р Анна Димитрова Димитрова гл. ас. д-р Марияна Стамова Георгиева гл. ас. д-р Ирина Иванова Васева гл. ас. д-р Григор Трайков Зехиров гл. ас. д-р Елисавета Богомилова Кирова доц. д-р Мирослава Константинова Жипонова - СУ „Кл. Охридски“ ас. Димитър Тодоров Тодоров Ирена Пламенова Цекова - СУ „Кл. Охридски“, фак. номер 39282 Велла Георгиева Николова - СУ „Кл. Охридски“, фак. номер 10579 спец.-биолог Анелия Ангелова Костадинова спец.-биолог Бистра Велислова Юперлиева-Матеева	ПД МУ СТ СТ
Партньорска организация:	
Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“ - БАН	
Участници:	
доц. д-р Стойно Стефанов Стойнов гл. ас. д-р Ирина Александър Александрова Георги Тодоров Дановски Теодора Красимилова Денкова	ДО ДО