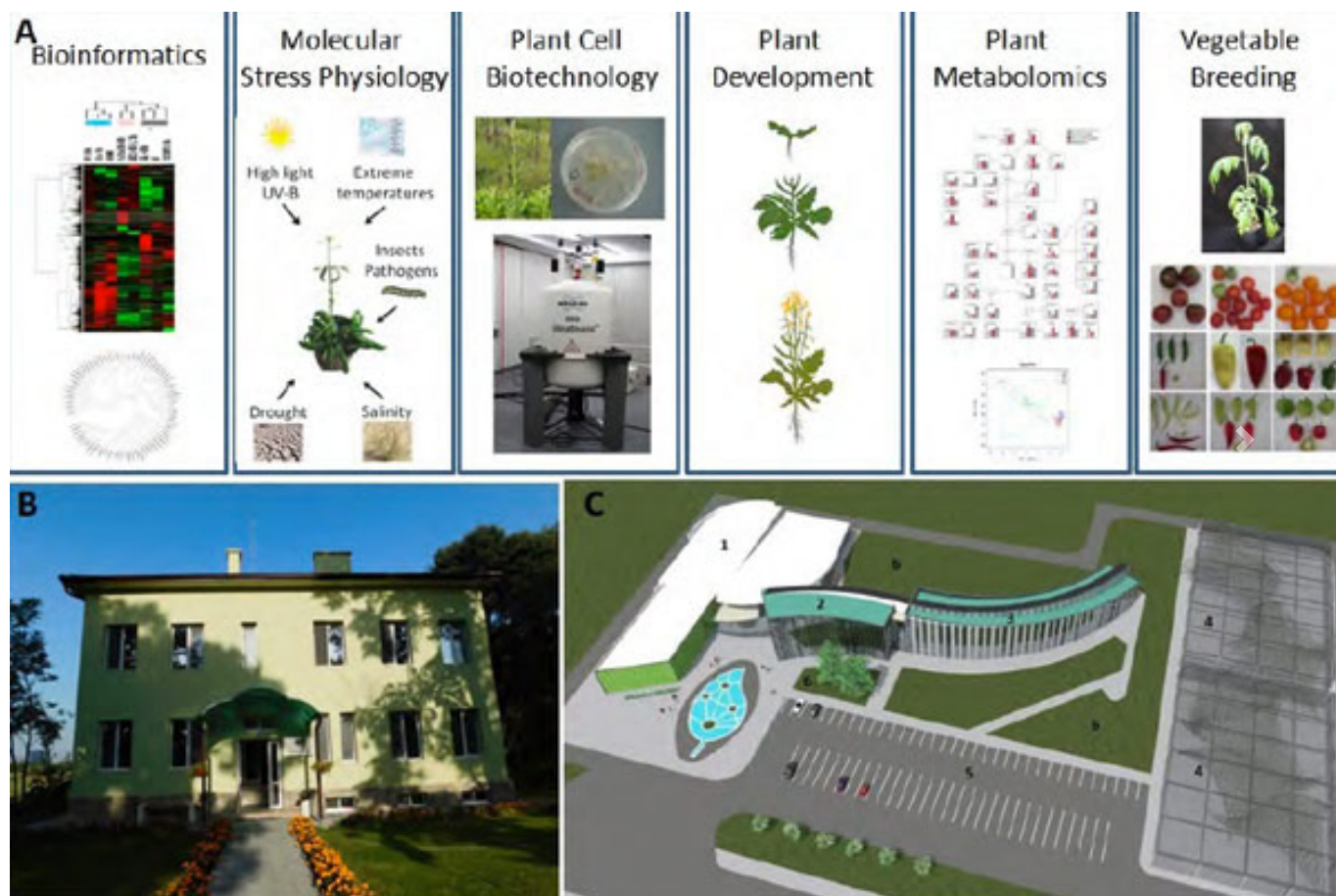


Стартира нов български център за върхови постижения

Автор(и): доц. д-р Цанко Гечев, директор на ЦРСББ и ръководител на отдел "Молекулярна физиология на стреса"; проф. д-р Милен Георгиев, ръководител на отдел "Растителна клетъчна биотехнология"; проф. д-р Алисдар Фърни, ръководител на отдел "Растителна метаболитика"

Дата: 15.06.2021 **Брой:** 6/2021



В брой 5/2021 на списание "Растителна защита" представяме Център по растителна системна биология и биотехнология (ЦРСББ). На фокус са научните изследвания в областта на растителната системна биология и биотехнология с трансформация в практически приложения.

Центърът по растителна системна биология и биотехнология (ЦРСББ) е нова научна организация за върхови изследвания в областта на растителната биология. ЦРСББ съчетава класическите физиологични и генетични подходи с модерни технологии за геномен и биоинформатичен анализ, за да се разбере как растенията реагират като цялостни, сложни системи.

ЦРСББ е създаден в Пловдив (България) с подкрепата на проект PlantaSYST, в рамките на финансовия инструмент „Teaming“ на програма Хоризонт 2020 на ЕС. Първата фаза на проекта беше осъществена през 2015-2016 г. с основната цел да се подготви стабилен 10-годишен бизнес план за развитието на ЦРСББ. През този период центърът беше регистриран като юридическо лице в

Пловдивския съд. Втората фаза на PlantaSYST стартира през март 2017 г. с продължителност седем години. Консорциумът по проекта се състои от шест изследователски организации, като новосъздаденият ЦРСББ е координиращата институция.

Консорциум PlantaSYST

Център по растителна системна биология и биотехнологии (ЦРСББ) с ръководител Цанко Гечев (България).

Институт по зеленчукови култури „Марица“ (ИЗК Марица) с ръководител Димитрина Костова (България).

Институт по микробиология „Стефан Ангелов“ с ръководител Милен Георгиев (България).

Институт по молекулярна физиология на растенията „Макс Планк“ с ръководител Алисдар Фърни (Германия).

Университет Потсдам с ръководител Бернхард Мюлер-Робер (Германия).

Институт по молекулярна биология и биотехнологии (ИМББ) с ръководител Иван Минков (България).

От особено значение в Teaming проектите е подкрепата от т. нар. напреднали партньори, в случая две германски организации, а именно Университетът в Потсдам и Институтът по молекулярна физиология на растенията „Макс Планк“ в Потсдам-Голм.

Безвъзмездните средства от 15 млн. евро осигуряват заплащането на персонала през седемте години на проекта PlantaSYST, провеждането на специализации в чужбина, както и организирането на събития. В същото време българското правителство, чрез Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ (ОП „НОИР“), се ангажира с допълнително финансиране от 15.3 млн. евро за изграждането на новия комплекс на ЦРСББ в Пловдив и за закупуване на най-съвременно оборудване. Договорът за съфинансиране е подписан от ЦРСББ и ОП „НОИР“ в края на 2019 г. Също толкова важно е, че община Пловдив подкрепи проекта, като предостави терен от 23.5 декара за новата сграда на ЦРСББ в рамките на град Пловдив.

Изграждане на изследователски център

Осъществяването на идеята за проекта започна със създаване на връзки между вече участващите институти, осъзнавайки необходимостта от разработване на нов изследователски център, който да катализира научното и социално-икономическото развитие на Пловдив. Учредяването на нова, напълно автономна изследователска организация (административно и финансово) на практика означаваше огромна основополагаща работа, включително и административна (уставът на ЦРСББ, основни правила и процедури, които са в съответствие както с българското, така и с европейското законодателство). Постигането на автономия, като една от най-важните препоръки на програмата Teaming, само по себе си беше не лесна задача, тъй като не съвпада с традиционната ситуация в България, където изследователските организации са под шапката на Българската академия на науките или Селскостопанска академия. В същото време трябваше да се развие и човешкият капацитет на ЦРСББ (администрация, основен изследователски, технически и ИТ персонал). За целта изследователските отдели на Центъра бяха създадени възможно най-бързо.

Развитие на инфраструктурата

ЦРСББ получи сграда от партньора на PlantaSYST ИЗК" Марица"(фиг. 1В). Това беше важна стъпка, която позволи бързо наемане на изследователски и технически персонал, а оттам и ускоряване на научно-развойните дейности. В същото време българското правителство припозна ЦРСББ като национален обект от стратегическо значение и го включи в Националната пътна карта на научноизследователската инфраструктура (<https://www.mon.bg/bg/53>), което позволи да бъде закупено основно оборудване за Центъра. По-нататъшно развитие на инфраструктурата се очаква през следващите години, когато новата сграда на ЦРСББ ще бъде построена в район Тракия - Пловдив (фиг1,В, фиг.2). Сградата ще разполага със съвременно административно крило с офиси, голяма аудитория и стаи за семинари, лабораторен комплекс, помещения за специализирано оборудване и прилежащи оранжерии. Първата копка на новия изследователски комплекс бе направен през юли 2020 г., като на церемонията присъстваха представители на редица местни организации и държавни институции.

Една от първите стъпки е подбор на човешкия потенциал

Административният персонал е от първостепенно значение за управлението на центъра, тъй като той участва в установяването на основните правила и процедури, както и на административното обслужване на научния персонал. От своя страна научният и технически персонал допринасят за развитието на инфраструктурата и научните резултати (публикации с висока научна стойност и нови съвместни проекти). Както в администрацията, така и в научно-изследователските отдели работят много млади хора.

Понастоящем ЦРСББ има шест изследователски отдела – *Биоинформатика и математическо моделиране, Молекулярна физиология на стреса, Растителна клетъчна биотехнология, Развитие на растенията, Метаболомика на растенията, Селекция на зеленчукови култури* и два обслужващи отдела – *Финансиране, Трансфер на технологии и управление на интелектуалната собственост*. ЦРСББ е международен, стреми се да наеме най-добрите учени от цял свят и планира да разшири допълнително човешките си ресурси, след изграждането на новата си сграда.

Научни дейности

Научните отдели на ЦРСББ провеждат съвместни изследвания с партньорските институции от PlantaSYST в няколко важни области на растителната системна биология и биотехнология. Отделът Биоинформатика и математическо моделиране предоставя подкрепа на експерименталните отдели във всички основни аспекти, свързани с анализ на набори от данни от т. нар. „omics“ подходи (включително данни от секвениране от следващо поколение, напр. РНК секвениране, ChIP-seq или секвениране на целия геном; метаболомни данни за изграждане на метаболитни профили на първични и вторични метаболити и други). Освен това центърът провежда собствени изследвания, напр. сравнителна геномика на екстремофилните растения.

Отделът Молекулярна физиология на стреса изследва как растенията използват генетичния си потенциал, за да се справят с абиотичния и с окислителния стрес. Една от изследователските области на ЦРСББ е дешифрирането на молекулярните механизми на толерантността срещу изсъхване и срещу дългосрочно затъмняване при възкръсващото растение родопски силивряк (*Haberlea rhodopensis*), като се използват биохимични, физиологични и „-omics“ подходи (напр. транскриптомика, метаболомика или липидомика) (Durgud et al., 2018). Друга насока на изследванията е идентифицирането на нов ген, специфичен за цветните растения, който играе важна роля в регулацията на толерантността към абиотичен и окислителен стрес (Sujeeth et al., 2020). В сътрудничество с ирландската компания BioAtlantis учени от ЦРСББ и Потсдам разработват ефективна, екологична технология за молекулярен прайминг, при която биостимулант, извлечен от водорасли, индуцира някои растителни гени и метаболити със защитна функция. Резултатът от този

иновативен подход е повишена толерантност към стрес (Kerchev et al., 2020; Omidbakhshfard et al., 2020). Тази технология е тествана успешно с моделни и културни растения [*Arabidopsis thaliana*, домати (*Solanum lycopersicum*), пипер (*Capsicum annuum*)]. Сътрудничеството с компании е от особено значение за ЦРСББ, тъй като свързва центъра с индустрията, позволява бърз трансфер на приложните изследвания до крайните потребители (напр. фермери) и осигурява дългосрочната му устойчивост. В момента ЦРСББ има споразумения за сътрудничество с пет компании. Особено ползотворно е това с BioAtlantis, като резултат се появиха няколко съавторски изследователски статии и бе създаден един нов проект по програмата „Хоризонт 2020“, координиран от ЦРСББ.

Отделът Развитие на растенията се фокусира върху ефекта от неблагоприятните условия на околната среда (по-специално сушата) върху развитието на зеленчуковите култури (напр. домати). Акцентът е върху ролята на транскрипционните фактори и техните генни регулаторни мрежи, с цел разгадаване на връзките между отделните сигнални пътища (на развитието, хормоналните и свързаните със стреса).

Отделът Селекция на зеленчукови култури, в сътрудничество с ИЗК "Марица", работи с огромното разнообразие от български сортове пипер и домати (Nankar et al., 2019). Той си кооперира с отдел Метаболомика на растенията, който също изследва разнообразието при доматите (Zhu et al. 2018), използвайки спектрометрични технологии (Alseekh et al., 2018), както и с отдел Растителна клетъчна биотехнология, ориентирал проучванията си към пипера (Scossa et al., 2018) и лечебните растения (Scossa et al., 2019).

Основният научен фокус на отдел Растителна клетъчна биотехнология включва биосинтеза на молекули с добавена стойност и разработването на биотехнологични подходи за тяхното устойчиво биопроизводство, заедно с прилагането на нови платформи за цялостно метаболитно профилиране [напр. ядрено-магнитен резонанс (ЯМР)-базирана метаболомика] и биохеометрия (хеометрия, съчетана с противовъзпалителни, имунорегулаторни и противозатлъстяващи анализи) (Chen et al., 2018; Joshi et al., 2020; Vasileva et al., 2018; Vasileva et al., 2020).

Взаимодействия с научните среди и с други консорциуми, финансирани от „Хоризонт 2020“

ЦРСББ установява и поддържа плодотворно сътрудничество с многобройни партньори в световен мащаб. По-специално, водещите учени, участващи в т. нар. Международен научен консултативен съвет (ISAB) на центъра, предоставят независима обективна оценка на дейността, която служи като ръководство през годините и рационализира изследванията. Освен това учените от ЦРСББ поддържат връзки с повече от петдесет изследователски организации в целия свят, което е отразено в редица общи научни статии и изследователски проекти.

PlantaSYST се свързва с другите проекти от фаза 2 на Teaming чрез т.нар. „Teaming club“. Координаторите на консорциумите на Teaming фаза 2 поддържат редовни контакти помежду си, за да обсъдят наличните предизвикателства, потенциалните решения и бъдещите възможности за развитието на техните изследователски центрове.

Два текущи проекта по програма „Хоризонт 2020“ включват партньори на ЦРСББ от PlantaSYST. TomGem, с участието на ИЗК Марица и Института по молекулярна физиология на растенията „Макс Планк“, разработва топлоустойчиви сортове домати и практики за тяхното култивиране. RESIST, с участието на ЦРСББ, Института по молекулярна физиология на растенията „Макс Планк“ и Университета в Потсдам дешифрира геномите на устойчиви на засушаване растения и генетичната основа, заедно с молекулярните механизми, на толерантността към суша в моделни и културни растения като домати и пипер.

По-близо до реалния свят: Партньорства с индустрията и крайните потребители

ЦРСББ и други партньори по проекта PlantaSYST поддържат активно сътрудничество с няколко европейски компании. Партньорството с индустрията е част от стратегията за осигуряване на дългосрочна устойчивост на центъра и осигурява директна трансформация на основните знания в практически приложения. ЦРСББ има споразумения за партньорство и / или договори с BioAtlantis Ltd. (Ирландия), Huvepharma (България), SUBA Seeds (Италия), асоциация Български пипер и др. Еднакво важен е и контактът с крайните потребители, като асоциации за производство на зеленчуци и фермери, който гарантира, че приложните изследвания, проведени от партньорите по PlantaSYST, отговарят на общественото търсене.

ЦРСББ вече има съвместен проект по програма Хоризонт 2020 с BioAtlantis (проект RESIST) и в момента подготвя три други в сътрудничество с компании. Допълнителни възможности за съвместни изследвания с академични и индустриални партньори съществуват и в новата рамкова програма „Хоризонт Европа“, която насърчава европейските и международните партньорства. Споделянето на опита на ЦРСББ в тази област ще бъде полезно на всички други организации, които следват същата стратегия.

ЦРСББ е изключително благодарен на всички партньори от консорциума PlantaSYST за поддържането на отлична работна атмосфера и за съдействието им, както и на членовете на Международния научен консултативен съвет за тяхното ценно ръководство.

Динамичното развитие на изследователската работа в ЦРСББ е следствие от спечеленото европейско финансиране по програма Хоризонт 2020, проект „Изграждане на Център по растителна системна биология и биотехнологии за трансфер на фундаментални научни изследвания в устойчиви био-базирани технологии в България – PlantaSYST“ (SGA-CSA No. 739582 под FPA No. 664620), Фаза 2, както и подкрепата на българското правителство по програма Наука и образование за интелигентен растеж (ОП НОИР), проект BG05M2OP001-1.003-001-C01 - допълваща подкрепа за научни организации с одобрени проекти по рамкова програма ХОРИЗОНТ 2020, конкурс WIDESPREAD-TEAMING, Фаза 2, финансиран от Европейски фонд за регионално развитие.