

# СТАНОВИЩЕ

от

**проф. д-р Иван Илиев Атанасов**, Агробиоинститут, ССА, София, бул. "Драган Цанков" №8, относно дисертационен труд „Поля на моделните видове *Medicago truncatula*, *Lotus japonicus* и *Arabidopsis thaliana* в изследванията по растителна биотехнология и функционална геномика на Бобови“ на **доцент д-р Анелия Венева Янчева**, за придобиване на научна степен „Доктор на науките“ в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.3. Биологически науки, научна специалност ‘Генетика’.

## Общо представяне на процедурата и автора

Със заповед № РД 05-156 от 02.08.2019 г. на Председателя на ССА съм определен за член на научното жури на конкурс за защита на представения от доц. д-р Анелия Венева Янчева дисертационен труд за придобиване на научната степен “доктор на науките”.

Представените от доц. д-р Анелия Янчева дисертационен труд, комплект материали и документи на хартиен и електронен носител по процедурата за защита съответстват напълно на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ССА.

Доц. д-р Анелия Янчева е родена на 20.07.1964 г. През 1987 г. получава образователната степен „Магистър“ от Биологическия факултет на СУ „Св. Кл. Охридски“, а през 1997 г. защитава дисертация на тема „Регенерация и генетична трансформация на български сортове мини карамфил“, Агробиоинститут, ССА и придобива научната и образователна степен „доктор“ по научна специалност ‘Генетика’. В периода от 1997 г. до 2013 г. доц. Янчева е постдокторант във водещи световни научно-изследователски центрове в областта на растителните биотехнологии и молекулярна биология: Дю Монфорт Университет, Норман Борлаг Институт за Растителна Наука, Лестер, Англия, Института по Растителни Науки Жив сюр Ивет, Франция, Института по Фитотехника и Екофизиология, Белгия, Института по Растителна и Системна Биология, Гент, Белгия. От 1997 г. работи като асистент / гл. асистент, а от 2011 г. като доцент в Агробиоинститут, ССА, където от 2006 г. е ръководител група Функционална Генетика Бобови, а от 2018 г. е ръководител отдел Функционална Генетика. Владее чужди езици, вкл. отлично владеене на английски и руски, и добро на френски. В кариерното си развитие демонстрира отлични организационни способности включително ръководство и изпълнение на национални и

международни проекти, член на ИС на ФНИ, организатор и лектор в международни специализирани курсове, участие в научни журита и комисии свързани с научно-изследователската дейност на АБИ и ССА.

### **Оценка на дисертационния труд**

Секвенирането на геномите на редица растителни видове, съчетано с огромния и постоянно нарастващ обем информация относно експресията и функцията на значителна част от гените в секвенираните геноми, както и създаването на големи колекции от (инсерционни и активационни) мутанти при отделни видове дадоха възможност за бързото развитие през 21 век на функционална геномика на моделни растителни видове, характеризиращи се с малък и с проста организация геном, налични ефективни процедури за култивиране ин витро, и относително кратък жизнен цикъл. Използването на моделни видове от своя страна даде възможност за акумулиране на комплексни изследователски ресурси и фокусирането им върху ключови проблеми на растителната биология, молекулярна генетика и геномика. Дисертационният труд на доц. Янчева включва изследвания в областта на растителните биотехнологии и функционална геномика при семейство Бобови, включващо редица икономически важни видове. Обект на изследванията са три моделни растителни вида: *Arabidopsis thaliana* – понастоящем най-широко използвания и изследван моделен растителен вид, както и двата моделни вида от сем. Бобови: *Lotus japonicus* и *Medicago truncatula*. Отчитайки високия интерес към геномните изследвания и биотехнологичните им приложения при редица икономически важни видове от сем. Бобови и трудностите, свързани с директните изследвания при тях, може убедено да се каже, че дисертационния труд е актуален, а получените резултати и информация с висок потенциал за следващи приложения в редица научни и научно-приложни области на биологичните науки и биотехнологии.

*Дисертационният труд* съдържа 315 страници, като основния текст включва 23 таблици и 71 фигури, голяма част от които цветни, с високо качество и с подходящо аранжирани отделни части. Към основния текст са включени и 2 приложения с допълнителни 2 таблици и 27 фигури представящи важни детайли и допълнителна информация към изследванията: графични изображения на вектори за трансформация и секвенции. Библиографията на дисертационната работа включва впечатляващия брой от 501 цитирани литературни източника, демонстриращ високата осведоменост и теоретична подготовка на доц. Янчева по проблеми и научни области свързани с темата на дисертацията. Дисертационният труд е структуриран по общоприетия начин: литературен обзор, цел и задачи, материали и методи, резултати и обсъждане. Литературният обзор представя интелигентно и систематизирано голям обем информация,

относно моделните растения в сем. Бобови, обширен обзор на изследванията и настоящите познания относно соматичния ембриогенез, както и важни експериментални подходи и направления вкл.: генетична трансформация при растенията, инсерционен мутагенез, права и обратна генетика и функционална геномика. Целта и задачите на дисертационната работа са ясно формулирани. Разделите за „материал и методи“, и „резултати и обсъждане“ демонстрират отличната и многостранна експериментална подготовка и задълбочени теоретични познания на доц. Янчева в широк кръг научни области и направления, вкл.: in vitro култури и соматичен ембриогенез, генетична трансформация, инсерционен мутагенез, приложения на правата и обратна генетика и функционална геномика.

*Резултати и приноси от дисертационния труд.* Резултатите, изводите и приносите от дисертационния труд могат да бъдат отнесени към четири основни групи: директен соматичен ембриогенез при видове от род *Medicago* с доказана асиметрия на първото клетъчно делене с което стартира процеса на ембриогенез и доказана връзка между размера на генома и компетентността за индуциране на директен соматичен ембриогенез при диплоидни видове *Medicago*; инсерционен мутагенез чрез *Tnt1* ретротранспозон при моделните *M.truncatula* и *L.japonicus*, създаване на колекция и характеризиране на *Tnt1* инсерционни мутанти; установяване на транспозиция на ретроелемент MERE1-1 в генома на мутантни линии *M.truncatula* при in vitro регенерация и характеризирана оригинална инсерционна мутантна линия „Рибена кост“; изследвания и комплексно характеризиране на ген кодиращ F-box белтък при *M. truncatula* и *A. thaliana*. Научно-приложните приноси на дисертационната работа включват ефективен протокол за генетична трансформация на клетъчни и суспендиални култури от *M. truncatula* и получаване на трансгенни растения, както и разработена система за синхронизиране на меристемни клетки от коренови връхчета за изследване на клетъчния цикъл при *M.truncatula*.

*Наукометрични показатели. Проекти.* Резултатите от проведените изследвания са представени в основно 13 научни публикации, 11 от които са в международни реферирани списания с импакт фактор и 2 в списания с импакт ранг. В 11 от публикациите доц. Янчева е водещ автор, а публикациите са цитирани 51 пъти. Работата по дисертационния труд е свързана с участието и ръководството на доц. Янчева на редица научно-изследователски проекти по РП Хоризонт, 5-та и 6-та РП на ЕС, национални проекти към ФНИ и др.

*Автореферат.* Представеният автореферат съответства и отразява структурата и съдържанието на дисертационния труд.

*Лични впечатления.* Познавам доц. Янчева от работата по докторантурата ѝ в АБИ (тогава ИГИ) през 1989 г. и имам преки лични впечатления от нейната научно-изследователска дейност и досегашно академично развитие в АБИ, поради което мога убедено да твърдя, че доц. Янчева е всеотдаен и висококвалифициран изследовател със задълбочени теоретични познания, много богат експериментален опит в областта на биотехнологиите, молекулярната генетика, геномика и други съвременни области на биологичните науки. Считаю, че представения дисертационен труд напълно отразява комплексния характер на досегашните изследвания на доц. Янчева и е логична и значима стъпка в нейното академично развитие, както и съществено допринася и ще има дългосрочен положителен ефект и принос за развитието на изследванията и биотехнологиите при сем. Бобови в АБИ и в страната.

**Заклучение.** Отчитайки високата научна и научно-приложна значимост на резултатите и приносите от представения дисертационен труд, както и значението им за развитието на биотехнологиите и функционалната геномика при растителните видове от сем. Бобови, като член на Научното жури давам своята висока положителна оценка на представения от доцент д-р Анелия Венева Янчева дисертационен труд *‘Роля на моделните видове *Medicago truncatula*, *Lotus japonicus* и *Arabidopsis thaliana* в изследванията по растителна биотехнология и функционална геномика на Бобови’*, постигнатите резултати и приноси, и предлагам на почитаемото научно жури да присъди на доц. д-р Анелия Венева Янчева научната степен „Доктор на науките” в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.3. Биологически науки, научна специалност ‘Генетика’.

01.10. 2019 г.

  
проф. дбн Иван Атанасов

## REVIEW

by Prof. DSc Ivan Iliev Atanasov, Agrobiointitute /ABI/, Agricultural Academy /AA/

on the dissertation of Assoc. Prof. PhD Anelia Veneva Iancheva "The role of the model species *Medicago truncatula*, *Lotus japonicus* and *Arabidopsis thaliana* in the plant biotechnology and functional genomics studies of legumes" presented for the award of the scientific degree "Doctor of Science" in Higher Education Area 4, "Natural Sciences, Mathematics and Informatics", Professional Field 4.3. Biological Sciences, Specialty: Genetics

### *Presentation of the procedure and the author*

Following the order of the President of the Agricultural Academy № RD 05-156 from 02.08.2019 I have been appointed as an member of the academic board for evaluation of the dissertation "The role of the model species *Medicago truncatula*, *Lotus japonicus* and *Arabidopsis thaliana* in the plant biotechnology and functional genomics studies of legumes" presented by Assoc. Prof. PhD Anelia Veneva Yancheva for the award of the scientific degree "Doctor of Science". The dissertation and set of materials and documents, in hard copy and electronic format, submitted by Assoc. Prof. Anelia Yancheva are fully in accordance with the procedure and requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (ZRARB), the Rules for the implementation of the ZRARB and the corresponding Regulations of AA.

Assoc. Prof. Anelia Yancheva was born on 20.07.1964. In 1987 she received her Master's Degree from the Biological Faculty of Sofia University "St. Kl. Ohridski" and in 1997 defended his thesis on "Regeneration and genetic transformation of Bulgarian varieties of mini carnations", in Agrobiointitute, AA and obtained a scientific and educational degree "doctor" in the scientific specialty "Genetics ". From 1997 to 2013 Assoc. Prof. Yancheva is a postdoctoral fellow at the world's leading research centers in plant biotechnology and molecular biology: Du Montfort University, Norman Borlag Institute of Plant Science, Leicester, England, Institute of Plant Sciences Living Sur Yvette, France, Institute of Phytotechnics and Ecophysiology, Belgium, Institute of Plant and Systems Biology, Ghent Belgium. Since 1997 she has been working as an assistant professor, and since 2011 as an associate professor at the Agrobiointitute, AA. In 2006 she become the head of the research group Functional Genetics Legumes and since 2018 she is the head of the Department Functional Genetics at the Agrobiointitute, AA. Assoc. Prof. Yancheva

has excellent command of English and Russian, and good in French. In her career she demonstrates excellent organizational skills including leadership and implementation of national and international projects, member of the Board of the National Science Fund, organizer and lecturer in international courses, participation in scientific boards and committees related to the research activities of ABI and AA.

#### *Assessment of dissertation work*

The sequencing of the genomes of a number of plant species, coupled with the vast and expanding volume of information on the expression and function of a significant portion of genes in sequenced genomes, as well as the creation of large collections of (insertion and activation) mutants in individual species have enabled rapid development during the 21st Century of functional genomics of model plant species, characterized by small and simple genome organization, effective in vitro cultivation procedures available, and relatively short life cycle. The use of model species enabled the accumulation and application of complex research resources on key issues in plant biology, molecular genetics and genomics. Assoc. Prof. Yancheva's dissertation includes research in the field of plant biotechnology and functional genomics in the legume family, including a number of economically important species. The subject of the study are three model plant species: *Arabidopsis thaliana* - currently the most widely used and studied model plant species, as well as two model species of the legume family: *Lotus japonicus* and *Medicago truncatula*. Given the high interest in genomic research and their biotechnological applications in a number of economically important species of legumes and the difficulties associated with direct research on them, it support the statement that the dissertation work is up-to-date and the results and information obtained have high potential for future applications in a number of scientific and applied fields of biological sciences and biotechnology.

*The dissertation* contains 315 pages. The main text includes 23 tables and 71 figures, most of them colored, of high quality and with appropriately arranged individual parts. The main text also includes 2 annexes with additional 2 tables and 27 figures presenting important details and additional information to the studies, incl. graphic images of transformation vectors and sequences. The bibliography of the dissertation includes an impressive number of 501 cited references, demonstrating the high awareness and theoretical background of Assoc. Prof. Yancheva in the problems and scientific fields related to the topic of the dissertation. The dissertation is structured

in the classical way: literary review, aim and tasks, materials and methods, results and discussion. The literature review presents intelligently and systematically a wealth of information on model plants in the legume family, an extensive overview of research and current knowledge on somatic embryogenesis, as well as important experimental approaches and directions including: plant genetic transformation, insertional mutagenesis, lineage and reversal genetics and functional genomics. The aim and tasks of the dissertation are clearly stated. The sections on "material and methods", and "results and discussion" demonstrate the excellent and versatile experimental abilities and in-depth theoretical knowledge of Assoc. Prof. Yancheva in a wide range of scientific fields and areas, including: in vitro cultures and somatic embryogenesis, genetic transformation, insertional mutagenesis, applications of lineage and reverse genetics and functional genomics.

*Results and contributions from the dissertation.* The results, conclusions and contributions of the thesis can be divided into four main groups: direct somatic embryogenesis in *Medicago* species with proven asymmetry of the first cell division, initiating the embryogenesis process and a proven link between genome size and competence for induction direct somatic embryogenesis in diploid *Medicago* species; insertional mutagenesis by *Tnt1* retrotransposon in model *M. truncatula* and *L. japonicus*, creation of a collection and characterization of *Tnt1* insertion mutants; establishment of transposition of the MERE1-1 retroelement into the genome of *M. truncatula* mutant lineages upon in vitro regeneration and characterized by the original 'fish bone' insertion mutant line; studies and complex characterization of a gene encoding an F-box protein in *M. truncatula* and *A. thaliana*. The scientific contributions of the dissertation include an effective protocol for the genetic transformation of cell and suspension cultures of *M. truncatula* and the production of transgenic plants, as well as a system for synchronization of meristem cells from root tips to study the cell cycle in *M. truncatula*.

The results of the studies are presented in 13 scientific publications, 11 of which are in international refereed journals with impact factor and 2 in impacted journal rankings. In 11 of the publications Assoc. Prof. Yancheva is a leading author, and the publications have been cited 51 times. The dissertation work is related to the participation and leadership of Assoc. Prof. Yancheva in a number of research projects under FP Horizon, 5th and 6th FP of the EU, national projects at the National Science Foundation and others.

*Abstract.* The abstract presented is consistent with and reflects the structure and content of the dissertation.

*Personal impressions.* I know Assoc. Yancheva from her postdoctoral work at ABI (then IGI) since 1989, and I have direct personal impressions of her research and academic development at ABI. Accordingly, I can state that Assoc. Prof. Yancheva is dedicated and a highly qualified researcher with broad theoretical knowledge, very extensive experimental experience in the field of biotechnology, molecular genetics, genomics and other modern fields of biological sciences. I believe, that the dissertation presented fully reflects the complex nature of the previous researches of Assoc. Prof. Yancheva and is a logical and significant step in its academic development, as well as a significant contribution to the legumes research. I consider it will have a long-term positive effect and contribution to the development of research and biotechnology development in the legumes family at ABI and in the country.

*Conclusion.* Taking into account the high scientific and applied importance of the results and contributions of the dissertation presented, as well as their importance for the development of biotechnology and functional genomics in legume plant species, as a member of the Academic board, **I give my high positive assessment of the presented by the associate professor Dr. Anelia Veneva Yancheva dissertation "The role of the model species *Medicago truncatula*, *Lotus japonicus* and *Arabidopsis thaliana* in the research on plant biotechnology and functional genomics of legumes". Accordingly, I would strongly recommend the respected Academic board to award the academic degree "Doctor of Science" to Assoc. Prof. Anelia Veneva Yancheva, PhD, in Higher Education Area 4. "Natural Sciences, Mathematics and Informatics", Professional Field 4.3. Biological Sciences, Specialty: Genetics.**

01.10.2019

prof.  DSc Ivan Atanassov