

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ по професионално направление 4.3 Биологически науки, научна специалност „Генетика“, обявен в ДВ бр. 34/07.04.2026 г. от Агробιοинститут, Селскостопанска академия

Рецензент: проф. д-р Катя Маринова Георгиева, Институт по физиология на растенията и генетика – БАН, член на научното жури съгласно заповед № РД 05-132 от 09.06.2026 г. на Председателя на Селскостопанска академия

Гл. ас. д-р Петко Василев Младенов е единствен кандидат в обявения от Агробιοинститут, ССА, конкурс за „доцент“ за нуждите на отдел „Функционална геномика, абиотичен и биотичен стрес“. Представените от него материали напълно отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото приложение и Правилника за развитие на академичния състав в ССА.

Кратки биографични данни

Петко Младенов завършва висшето си образование през 2009 г. в Биологически факултет на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ и се дипломира като Магистър по Биотехнологии, Генно и клетъчно инженерство. През периода 2010-2015 г. разработва и успешно защитава дисертационен труд на тема „Анализ на стресови белтъци, експресирани при изсушаване и възстановяване на *Haberlea rhodopensis*“ и получава ОНС „доктор“ по научна специалност „Генетика“ към Агробιοинститут, ССА. След завършването на докторантурата си Петко Младенов продължава да работи в АБИ като асистент от 2015 до 2016 г., а от 2016 г. до сега като главен асистент. През периода 2010-2016 г. д-р Младенов е осъществил пет краткосрочни специализации – четири в Институт по бионауки и биотехнологии в Гренобъл, Франция и една в Институт за наука и технологии, Люксембург, което му дава възможност да обогати

знанията си и да разшири методите на изследванията си. От особено значение за повишаването на квалификацията му са двете дългосрочни специализации – две години в Институт по биотехнологии на културни растения, Цукуба, Япония по програма JSPS (2017-2019 г.) и две години в Институт по Ботаника към Китайска академия на науките, Пекин, по програма за млади таланти на Китайска академия на науките (2020-2022 г.). По същата програма има реализирана и 6-месечна специализация през 2024 г в същия институт.

Научно-изследователска дейност

Гл. ас. д-р Петко Младенов има общо 23 научни публикации, които са цитирани общо 313 пъти. За участие в конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“ той е представил 18 научни публикации. Разпределението им по квартали е както следва: 13 статии в списания с Q1, 3 в Q2, 1 в Q3 и 1 публикации без импакт фактор.

Представената справка за изпълнение на минималните национални изисквания от ЗРАСРБ и Правилника за специфичните условия и реда за заемане на академичната длъжност „доцент“ в Селскостопанска академия показва, че общият брой точки по наукометрични показатели, с които д-р Младенов участва в конкурса е 530, което значително надвишава минималните изисквания от 400 т. Представени са следните показатели:

група А (дисертационен труд за присъждане на ОНС „доктор“) – 50 т.

Общият брой точки по показатели **група В** е 200 т. (изискват се минимум 100 т.) – включени са 10 публикации (Q1 – 5, Q2 – 3, Q3 – 1, без IF – 1).

В показатели **група Г** са включени 8 публикации в списания с Q1 с общ брой точки 200 (изискват се минимум 200 т.).

група Д (цитирания) – 50 т. (изискват се минимум 50 т.). Представена е справка за 25 цитирания на три от публикациите за участие в конкурса в научни издания, реферирани в Scopus.

По **група показатели Е** са представени 30 точки (по този показател не се изискват точки за тази длъжност).

Д-р Младенов е участвал в изпълнението на пет научно-изследователски проекта: един към ЕС по FP5 и четири, финансирани от ФНИ, два от които са по двустранно

сътрудничество България-Китай. Гл. ас. Петко Младенов е представил списък на 7 участия в научни форуми, отбелязани са и две научни награди – за участие в “Международния Ден на очарованието на растенията” под егидата на EPSO през 2017 г. и втора награда за сътрудничество на международния конкурс “1-ви младежки конкурс за наука, иновации и предприемачество Китай-Централна и Източна Европа”, 2023 г.

Представената научна продукция и постигнатите наукометрични данни надхвърлят минималните изисквания за присъждане на академичната длъжност „доцент”, съгласно Правилника за прилагане на ЗРАСРБ в Селскостопанска академия.

Анализ на основните направления в научно-изследователската работа на кандидата и научни приноси

Научноизследователската дейност на гл. ас. д-р Петко Младенов е свързана главно с изясняване на механизмите на устойчивост на възкръсващите растения към екстремно засушаване и тяхното използване като ценен източник на метаболити и генетичен ресурс за подобряване на сухоустойчивостта на културните растения. Получени са значими резултати върху влиянието на факторите на средата за развитието на растенията, устойчивостта им към абиотичен и биотичен стрес. Оригиналните приноси в научните трудове на д-р Младенов са разделени в две основни направления: А. Приноси с фундаментална научна стойност и Б. Оригинални приноси с научно-приложна стойност.

А. Оригинални приноси с фундаментална научна стойност

Получени са оригинални и значими резултати върху изясняване на механизмите на устойчивост на възкръсващите растения към екстремно засушаване (*публикации B1, B2, B3, B6, B7, B8, B10, Г3, Г6, Г7*).

Поради уникалната си способност да преживяват засушаване до въздушно сухо състояние тези растения са интересен обект на изследване, което е и важна предпоставка за избор на стратегии за подобряване на сухоустойчивостта на културни растения с важно икономическо значение. Изследванията на Петко Младенов са фокусирани главно върху балканският ендемит *Haberlea rhodopensis*,

известен още като Родопски силивряк или Орфеево цвете. *H. rhodopensis* принадлежи към групата на хомеохлорофилните възкръсващи растения, които запазват хлорофила и фотосинтетичния си апарат в процеса на засушаване, поради което проследяването на промените във фотосинтетичната активност по време на засушаване е от особен интерес. Установено е, за разлика че от линейния електронен транспорт, активността на цикличният електронен транспорт около фотосистема 1 (ФС1) се запазва почти до напълно сухо състояние, осигурявайки аденозинтрифосфат (АТФ) за специфични процеси, необходими за оцеляването на растенията. За първи път е направено ЯМР метаболитно профилиране при възкръсващи растения и е показано понижаване на количеството на валина и деградация на липидите, които вероятно са алтернативни източници на въглерод за натрупване на захароза в късните етапи на изсушаване. Повишените нива на захароза, както и на глицерофосфодиестери биха могли да осигурят осмопротекция на клетките (**публикация В1**). Проведените транскриптомни анализи при различна степен на засушаване на *H. rhodopensis* показват най-значими промени в генната експресия в условия на силен воден стрес (около 20% относително водно съдържание). Препрограмирането на транскриптома по време на силна дехидратация води до промяна на метаболизма към алтернативно снабдяване с енергия, хормонална сигнална трансдукция и предотвратяване на увреждането на ДНК и протеините. Активирането на синтеза на захароза, липидния и мастнокиселинния обмен, повишените нива на защитни белтъци и синтезата на флавоноиди, фенилпропаноиди и глутатион са сред основните транскриптомни промени, наблюдавани по време на десикация (**публикация В6**). Сравнителното изследване на микроморфологични характеристики на листата на *Haberlea rhodopensis*, *Ramonda serbica* и *Ramonda myconi* показва наличие на видово-специфични разлики в размера и броя на епидермалните клетки, както и в устичната плътност. Но пълното изсушаване не предизвиква значителни отклонения на тези параметри спрямо контролите (**публикация В7**). Получени са нови доказателства за запазването на органелите и клетките, посттранскрипционната и посттранслационната регулация, фотосинтезата, първичния метаболизъм, автофагията и клетъчната смърт при засушаване на *H. rhodopensis* (**публикация Г3**). Установено е повишено количество на два протеина,

свързани с пластичността на клетъчната стена (UDP-апиоза/ксилозна синтаза и пектин естераза) в напълно засушените растения, което допринася за запазването на клетъчните стени. Предполага се, че повишено фосфорилиране на LHCP, свърхекспресията и фосфорилирането на OEE1, както и свърхекспресията на ELIP допринасят за модификациите и стабилизирането на ФС2. Установена е и свърхекспресия на протеинова субединица на реакционния център на ФС1 и PetA протеина, който улеснява цикличния електронен поток около ФС1. Предполага се, че повишаването на няколко изоформи на полифенол оксидазата в хлоропластите участват в запазването на тези органели. Заедно с конститутивната и индуцируема експресия на различни защитни протеини е подчертана потенциалната роля на фосфорилирането на дехидрини за транспорт в хлоропластите и защитата им. Получените резултати предполагат наличие на автофагия, осигурявайки източници на въглерод за натрупване на осмолити, по-специално *de novo* синтеза на захари (**публикация Г3**). За първи път при възкръсващи растения са представени доказателства за диференциалната достъпност на хроматина при *H. rhodopensis* по време на засушаване с помощта на анализ на достъпния за транспозаза хроматин чрез високопроизводително секвениране (ATAC-seq). Идентифицирани са приблизително деветстотин хиперчувствителни към транспозаза места. По-голямата част от тях съответстват на проксимални и дистални регулаторни елементи на различни гени, участващи във фотосинтезата, въглеродния метаболизъм, синтеза на вторични метаболити, клетъчната сигнализация и транскрипционната регулация, клетъчния растеж, клетъчната стена, регулирането на устицата, шапероните, оксидативния стрес, автофагията и други (**публикация Г6**). Специфичните метаболитни и клетъчни защитни механизми по време на засушаване на възкръсващите растения, както и възможностите за повишаване на устойчивостта на културните растения към воден стрес са обобщени в обзор (**публикация Г7**).

Освен като модел за изследване на механизмите към екстремно засушаване, възкръсващите растения се явяват и ценен източник на метаболити с различни области на приложение (публикации В2, В8, Г8). За първи път е изследван ефекта на метанолови екстрактни фракции от *H. rhodopensis* върху жизнеспособността и

пролиферацията на две клетъчни линии на рак на гърдата с различни характеристики и нормална клетъчна линия (**публикация B2**). Чрез комбиниран ЯМР/МС подход във фракциите е идентифициран миконозид, а в една от тях е открит хиспидулин 8-С-(6-О-acetyl-2''-О-syringoyl- β -glucopyranoside). Предполага се, че миконозидът е подходящ агент за терапия на рак и е предложен възможен модел за неговото действие, насочен към три специфични белтъка, характеризиращи рака. Приложението на биоактивни съединения от възкръсващи растителни видове, техните антиоксидантни и забавящи стареенето ефекти в различни тестови системи, както и антиканцерогенни им ефекти върху човешки клетъчни линии са обобщени в **публикация B8**.

Възкръсващите растения предлагат ценен генетичен ресурс за подобряване на сухоустойчивостта на културните растения. Установена е повишена фотосинтетична активност при засушаване на памук с хетероложна експресия на хлоропластния протеин BhDnaJC6, изолиран от възкръсващото растение *Boea hygrometrica*. При свръхекспресия в памук, трансгенните линии BhDnaJC6 показват повисоки нива на желязо-серен протеин на Rieske (PetC) – субединица на цитохром b6/f комплекса и подобрена устойчивост към засушаване в сравнение с дивия тип. Установено е, че протеинът BhDnaJC6 взаимодейства с Rieske желязо-сярен протеин и го стабилизира (**публикация B10**).

Чрез интегрирането на различни „омикс“ подходи и редица други съвременни методи изследванията на Петко Младенов допринасят за изясняване на отговора на *H. rhodopensis* и други възкръсващи растения към дехидратация. Трябва да се подчертае и приносът му за модификацията на редица методи, което се налага при изследване на възкръсващи растения. Модифицирани са процедури за екстракция на тотален белтък при денатуриращи и нативни условия поради високото фенолно и полизахаридно съдържание във възкръсващите растения, което затруднява пречистването на протеините. Адаптирана е методика за изолиране на интактни хлоропласти, митохондрии и клетъчни ядра от възкръсващи растения, подходящи за белтъчни и геномни анализи. Чрез методи за обогатяване на ниско-експресирани белтъци, значително е увеличен броят на детектираните белтъци след разделяне с двумерна електрофореза.

Получени са значими резултати върху влиянието на факторите на средата за развитието на растенията, устойчивостта им към абиотичен и биотичен стрес (**публикации В4, В9, Г1, Г4**).

Сравнителният анализ на растежните характеристики и метаболитните профили на два сорта *Camassia leichtlinii*, отглеждани при три различни системи: открито поле, в саксии на открито и в оранжерия показва, че факторите на околната среда са отговорни за най-голямата част от метаболитното разнообразие (61%), следвани от генотипа (28%) и възрастта на растенията (6%). Установено е, че отглеждането в оранжерии оптимизира вегетативния растеж и натрупването на метаболити, докато полевите условия подобряват метаболитното разнообразие и устойчивостта на стрес (**публикация В9**). Изследването на метаболитното съдържание на клубените на осем български сорта картофи позволява тяхното характеризиране и класифициране според хранителната им стойност (**публикация Г1**).

Характеризирана е устойчивостта на 26 български мутантни линии и сортове фасул към засушаване. Установена е връзка между продуктивността и фотосинтетичната ефективност с експресията на рибулозо-1,5-бисфосфат карбоксилаза (Рубиско). Подчертана е ролята на дехидрините и нискомолекулните термошокови белтъци (sHSPs) за устойчивостта на растенията (**публикация Г4**).

Установено е, че пшеничен мултидоменен цистатин, TaMDC1 проявява противогъбична, антибактериална и инсектицидна активност в растенията. Доматените растения, експресиращи TaMDC1, проявяват високи нива на устойчивост срещу бактериалния патоген *Pseudomonas syringae* и гъбния патоген *Alternaria alternata*, както и повишена толерантност срещу *Botrytis cinerea* (**публикация В4**).

Б. Оригинални приноси с научно-приложна стойност (публикации В1, Г3)

Към тази група са отбелязани два основни приноса:

Метод за оценка на водния дефицит

Установена е връзка между водното съдържание на листата и фотосинтетичните показатели, което позволява недеструктивна и бърза оценка на водния статус на растенията при стрес (**публикация В1**).

Подход за 2D PAGE картиране на протеома и тандемна нативна електрофореза

Във връзка с белтъчните анализи е предложен иновативен подход за картиране на каталози на суб-клетъчните протеоми заедно със сравнителни полу-количествени анализи (*публикация ГЗ*).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-изследователската дейност на гл. ас. д-р Петко Младенов има изключително важно значение за изясняването на механизмите на устойчивост на моделни и селскостопански култури към воден стрес и на възможните стратегии за подобряване на устойчивостта на растенията. Научните трудове съдържат значими фундаментални и приложни приноси, които са получили международно признание. Представените документи по конкурса показват, че научната продукция и наукометричните показатели на д-р Младенов отговарят на всички изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“ според Закона за развитие на академичния състав в Република България, както и на специфичните изисквания, посочени в Правилника за прилагане на ЗРАСРБ в Селскостопанска академия.

Всичко това ми дава основание да препоръчам на Научното жури и на членовете на НС на Агробιοинститут да присъдят на гл. ас. д-р Петко Василев Младенов академичната длъжност “доцент” по професионално направление 4.3. Биологически науки, специалност „Генетика“.

29.07.2026 г.

София

Подпис:


/проф. д-р Катя Георгиева/

REVIEW

on the competition for the academic position of "Associate Professor" in the professional field 4.3 Biological Sciences, scientific specialty "Genetics", announced in the State Gazette No. 34/07.04.2026 by the AgroBioInstitute, Agricultural Academy

Reviewer: Prof. Dr. Katya Marinova Georgieva, Institute of Plant Physiology and Genetics - BAS, member of the scientific jury according to order No. RD 05-132 of 09.06.2026 of the President of the Agricultural Academy

Assistant Professor Dr. Petko Vassilev Mladenov is the only candidate for the competition announced by the AgroBioInstitute, Agricultural Academy (AA), for an "Associate Professor" position for the needs of the Department "Functional Genomics, Abiotic and Biotic Stress". The presented documents for participation in the procedure are prepared according to the requirements of the Law for Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria, the Regulations for its implementation and are in line with the Regulations for acquiring scientific degrees and holding academic positions at AA

Scientific career

Petko Mladenov completed his higher education in 2009 at the Faculty of Biology of Sofia University "St. Kliment Ohridski" and graduated as a Master in Biotechnology, Genetic and Cellular Engineering. During the period 2010-2015, he developed and successfully defended a dissertation on the topic "Analysis of stress proteins expressed during desiccation and recovery of *Haberlea rhodopensis*" and obtained a Ph.D. degree in the scientific specialty "Genetics" at AgroBioInstitute, AA. After completing his Ph.D, Petko Mladenov continued to work at ABI as an assistant from 2015 to 2016, and from 2016 to the present as an Assistant Professor. During the period 2010-2016, Dr. Mladenov completed five short-term specializations – four at the Institute of Biosciences and Biotechnology in Grenoble, France and one at the Institute of Science and Technology, Luxembourg, which

allowed him to enrich his knowledge and expand his research methods. Of particular importance for the improvement of his qualification are the two long-term specializations – two years at the Institute of Crop Biotechnology, Tsukuba, Japan under the JSPS program (2017-2019) and two years at the Institute of Botany at the Chinese Academy of Sciences, Beijing, under the Young Talents Program of the Chinese Academy of Sciences (2020-2022). Under the same program, he also completed a 6-month specialization in 2024 at the same institute.

General research metrics

Dr. Petko Mladenov has a total of 23 scientific publications, which have been cited 313 times. In the competition for the academic position of "Associate Professor" he has presented 18 scientific publications. Their distribution by quartiles is as follows: 13 publications in journals with Q1, 3 in Q2, 1 in Q3 and 1 publication without an impact factor.

The submitted report on the fulfillment of the minimum national requirements and the Regulations of the Agricultural Academy for acquiring the academic position "Associate Professor" shows that the total number of points on scientometric indicators with which Dr. Mladenov participated in the competition is 530, which significantly exceeds the minimum requirements of 400 points. The following indicators are presented:

Group A (Ph.D. Thesis) – 50 points

The total number of points according to **group B** indicators is **200** points (required minimum 100 points) – 10 publications are included (Q1 – 5, Q2 – 3, Q3 – 1, without IF – 1)

Group C includes 8 publications in Q1 journals with a total number of points of **200** (a minimum of 200 points is required).

Group D (citations) – **50** points (minimum 50 points required). A reference is presented for 25 citations of three of the publications for participation in the competition.

Group E – **30** points (no points are required for this position).

Dr. Mladenov has participated in the implementation of five research projects: one EU project under FP5 and four funded by the National Science Foundation, two of which are under bilateral cooperation Bulgaria-China. Petko Mladenov presented a list of 7 participations in scientific forums; two scientific awards were also noted - for participation

in the "International Day of Plant Charm" under the auspices of EPSO in 2017 and second prize for cooperation in the international competition "1st Youth Competition for Science, Innovation and Entrepreneurship China - Central and Eastern Europe", 2023.

The presented scientific production and the achieved scientometric data exceed the minimum requirements for awarding the academic position of "Associate Professor", according to the Regulations for the Implementation of the Law for Development of the Academic Staff at the Agricultural Academy.

Analysis of the main directions in the candidate's research work and scientific achievements

The research activity of Assist. Prof. Dr. Petko Mladenov is mainly related to elucidating the mechanisms of desiccation tolerance of resurrection plants and their application as a valuable source of metabolites and genetic resource for improving the drought resistance of agricultural plants. Significant results have been obtained on the influence of environmental factors on plant development and their resistance to abiotic and biotic stress. The original contributions in the scientific works of Dr. Mladenov are divided into two main areas: A. Fundamental scientific contributions and B. Scientific-applied contributions.

A. Original contributions of fundamental scientific value

Original and significant results have been obtained on the elucidation of the mechanisms of desiccation tolerance of resurrection plants (*publications B1, B2, B3, B6, B7, B8, B10, D3, D6, D7*).

Due to their unique ability to survive desiccation to an air-dry state, these plants are an interesting object of research, which is also an important prerequisite for choosing strategies for improving drought tolerance of economically important agricultural plants. Petko Mladenov's research is mainly focused on the Balkan endemic *Haberlea rhodopensis*, also known as Rhodope silivryak or Orpheus flower. *H. rhodopensis* belongs to the group of homoiochlorophyllous resurrection plants, which retain chlorophyll and their photosynthetic apparatus during desiccation; therefore, monitoring changes in photosynthetic activity in the course of dehydration is of particular interest. It has been established that, unlike linear electron transport, the activity of cyclic electron transport

around photosystem 1 (PS1) is preserved almost to a completely dry state, providing adenosine triphosphate (ATP) for specific processes necessary for plant survival. For the first time, NMR metabolic profiling was performed in resurrection plants and showed a decrease in the amount of valine and degradation of lipids, which are likely alternative carbon sources for sucrose accumulation in the late stages of desiccation. Increased levels of sucrose, as well as glycerophosphodiester, could provide osmoprotection of the cells (**publication B1**). Transcriptome analyses performed at different degrees of desiccation of *H. rhodopensis* showed the most significant changes in gene expression under conditions of severe water stress (about 20% relative water content). Transcriptome reprogramming during severe dehydration leads to a change in metabolism towards alternative energy supply, hormonal signal transduction and prevention of DNA and protein damage. Activation of sucrose synthesis, lipid and fatty acid metabolism, increased levels of defense proteins and synthesis of flavonoids, phenylpropanoids and glutathione are among the main transcriptome changes observed during desiccation (**publication B6**). Comparative study of micromorphological characteristics of leaves of *Haberlea rhodopensis*, *Ramonda serbica* and *Ramonda myconi* shows the presence of species-specific differences in the size and number of epidermal cells, as well as in stomatal density. However, complete drying does not cause significant deviations of these parameters compared to controls (**publication B7**). New evidence has been obtained for the preservation of organelles and cells, posttranscriptional and posttranslational regulation, photosynthesis, primary metabolism, autophagy and cell death during desiccation of *H. rhodopensis* (**publication G3**). Two proteins associated with cell wall plasticity (UDP-apiose/xylose synthase and pectin esterase) were found to be upregulated in fully dried plants, contributing to the preservation of cell walls. Increased phosphorylation of LHCP, overexpression and phosphorylation of OEE1, and overexpression of ELIP were suggested to contribute to the modifications and stabilization of PS2. Overexpression of a protein subunit of the PS1 reaction center and the PetA protein, which facilitates the cyclic electron flow around PS1, were also found. The upregulation of several polyphenol oxidase isoforms in chloroplasts is suggested to be involved in the preservation of these organelles. Together with the constitutive and inducible expression of various defense proteins, the potential role of dehydrin phosphorylation for chloroplast transport and protection has been highlighted. The results obtained suggest the presence of

autophagy, providing carbon sources for the accumulation of osmolytes, in particular the de novo synthesis of sugars (**publication G3**). For the first time in resurrection plants, evidence for differential chromatin accessibility in *H. rhodopensis* during desiccation has been presented using analysis of transposase-accessible chromatin by high-throughput sequencing (ATAC-seq). Approximately nine hundred transposase-hypersensitive sites have been identified. The majority of these correspond to proximal and distal regulatory elements of various genes involved in photosynthesis, carbon metabolism, secondary metabolite synthesis, cell signaling and transcriptional regulation, cell growth, cell wall, stomatal regulation, chaperones, oxidative stress, autophagy, and others (**publication G6**). The specific metabolic and cellular defense mechanisms during drought in resurrection plants, as well as the possibilities for increasing the resistance of crop plants to water stress, are summarized in a review (**publication G7**).

In addition to being a model for studying the mechanisms of desiccation tolerance, resurrection plants are also a valuable source of metabolites with various areas of application (publications B2, B8, D8). The effect of methanol extracts of *H. rhodopensis* on the viability and proliferation of two breast cancer cell lines with different characteristics and a normal cell line was investigated for the first time (**publication B2**). A miconoside was identified in the fractions by a combined NMR/MS approach, and hispidulin 8-C-(6-O-acetyl-2''-O-syringoyl- β -glucopyranoside) was detected in one of them. It is suggested that miconoside is a suitable agent for cancer therapy and a possible model for its action is proposed, targeting three specific proteins characterizing cancer. The application of bioactive compounds from resurrection plant species, their antioxidant and anti-aging effects in different test systems, as well as their anticancer effects on human cell lines are summarized in **publication B8**.

Resurrection plants offer a valuable genetic resource for improving drought tolerance in crop plants. Increased photosynthetic activity under drought stress was demonstrated in cotton with heterologous expression of the chloroplast protein BhDnaJC6, isolated from the resurrection plant *Boea hygrometrica*. When overexpressed in cotton, BhDnaJC6 transgenic lines showed higher levels of Rieske iron-sulfur protein (PetC), a subunit of the cytochrome b6/f complex, and improved drought tolerance compared to the

wild type. The BhDnaJC6 protein was found to interact with Rieske iron-sulfur protein and stabilize it (**publication B10**).

By integrating various “omics” approaches and a number of other modern methods, Petko Mladenov’s research contributes to clarifying the response of *H. rhodopensis* and other resurrection plants to dehydration. His contribution to the modification of a number of methods, which is necessary when studying resurrection plants, should also be emphasized. Procedures for total protein extraction under denaturing and native conditions have been modified due to the high phenolic and polysaccharide content in resurrection plants, which makes protein purification difficult. A methodology for isolating intact chloroplasts, mitochondria and cell nuclei from resurrection plants, suitable for protein and genomic analyses, has been adapted. Through methods for enriching low-expressed proteins, the number of detected proteins after separation by two-dimensional electrophoresis has been significantly increased.

Significant results have been obtained on the influence of environmental factors on plant development, their resistance to abiotic and biotic stress (publications B4, B9, G1, G4).

A comparative analysis of the growth characteristics and metabolic profiles of two *Camassia leichtlinii* cultivars grown under three different systems: open field, in pots outdoors and in a greenhouse shows that environmental factors are responsible for the largest part of the metabolic diversity (61%), followed by genotype (28%) and plant age (6%). It was found that greenhouse cultivation optimizes vegetative growth and metabolite accumulation, while field conditions improve metabolic diversity and stress resistance (**publication B9**). The study of the metabolic content of tubers of eight Bulgarian potato cultivars allows their characterization and classification according to their nutritional value (**publication G1**).

The drought resistance of 26 Bulgarian mutant lines and varieties of bean has been characterized. A relationship between productivity and photosynthetic efficiency with the expression of ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase (Rubisco) has been established. The

role of dehydrins and low-molecular-weight heat shock proteins (sHSPs) in plant resistance has been emphasized (**publication G4**).

A wheat multidomain cystatin, TaMDC1, has been shown to exhibit antifungal, antibacterial, and insecticidal activity in plants. Tomato plants expressing TaMDC1 exhibit high levels of resistance to the bacterial pathogen *Pseudomonas syringae* and the fungal pathogen *Alternaria alternata*, as well as increased tolerance to *Botrytis cinerea* (**publication B4**).

B. Original contributions with scientific and applied value (publications B1, G3)

Two main contributions have been noted to this group:

A method for assessing water deficit

A relationship between leaf water content and photosynthetic parameters has been established, allowing a non-destructive and rapid assessment of plant water status under stress (**publication B1**).

Approach for 2D PAGE mapping of the proteome and tandem native electrophoresis

In connection with protein analyses, an innovative approach for mapping sub-cellular proteome catalogs together with comparative semi-quantitative analyses is proposed (**publication G3**).

CONCLUSION

The research activity of Assist. Prof. Dr. Petko Mladenov is important for clarifying the mechanisms of drought tolerance of model and agricultural crops and of possible strategies for improving plant resilience. The scientific publications contain significant fundamental and applied contributions that have received international recognition. The documents submitted for the competition show that the scientific production and scientometric indicators of Dr. Mladenov meet all the requirements for holding the academic position of "Associate Professor" according to the Law on Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria, as well as the specific Regulations of the Agricultural Academy.

All this gives me reason to recommend to the Scientific Jury and the members of the Scientific Council of AgroBioInstitute to award Assist. Prof. Dr. Petko Vassilev Mladenov the academic position of "Associate Professor" in professional field 4.3. Biological Sciences, specialty "Genetics".

29.07.2026

Sofia

Signature: 

/Prof. Dr. Katya Georgieva/