

СТАНОВИЩЕ

относно научната дейност на кандидата кандидат гл. ас. д-р Мария Константинова Иванова за заемане на академичната длъжност "Доцент" в област на висшето образование 6. Аграрни науки, професионално направление 6.1. "Растениевъдство", научна специалност „Мелиорации, включително почвена ерозия и борбата с нея“.

Член на научното жури: доц. д-р Гергана Славова Кунчева, професионално направление 6.1. "Растениевъдство", научна специалност „Мелиорации, вкл. Почвена ерозия и борбата с нея“, регистриран в НАЦИД в област „Аграрни науки“. *Заповед за жури № РД 05-148 от 23.06.2026г на Председателя на ССА.*

I. Наукометрични показатели на представената научна продукция

Представените от кандидатката гл. ас. д-р Мария Константинова Иванова публикации, за покриване на минималните изисквания за заемане на академична длъжност „Доцент“, са 42 броя, от които:

- В група показатели „В“ - „Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus)“, кандидатката е представила 10 публикации. В тази група броят на точките на кандидатката са 150.93.

- В група показатели „Г“ д-р Мария Иванова е представила 32 публикации, 8, от които са публикувани в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus), 20 публикации са публикувани в нереферирани списания. В тази група са включени още 3 глави на колективни монграфии, в които д-р Иванова е съавтор и 1 студия. В тази група показатели, точките на кандидата са 204.40.

- Представените цитирания (показатели група „Д“) са 10 броя, в публикации, реферирани в Web of Science и Scopus, Общият брой точки за тази група е 150.

Освен тях са приложени публикации, свързани с получаване на образователна и научна степен „Доктор“ (извън конкурса) – 5 броя и публикации, свързани с участието в конкурс за заемане на академична длъжност „Главен асистент“ – 3 броя (извън конкурса).

В допълнение, д-р Иванова е участвала в 8 планови научни проекта, финансирани от ССА, 4 международни проекта, по програма Хоризонт и Европейски фонд за регионално развитие, както и 5 проекта, финансирани от Фонд научни изследвания. Д-р Иванова е модератор на Българския портал за отворена наука.

Материалите, с които д-р Иванова участва в конкурса за заемане на академичната длъжност "Доцент", са подготвени точно и според процедурните и

законовите изисквания, произтичащи от ЗРАСРБ (чл.29, ал.1), Правилника към него и Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ССА.

II. Основни направления в изследователската дейност на кандидата и най-важни научни приноси

Изследователската дейност на кандидата е насочена основно към изучаване на взаимодействието между климатичните фактори, почвените свойства и продуктивността на земеделските култури, с акцент върху водния баланс, засушаването, напояването и адаптацията на земеделието към климатичните промени. В разработките последователно се прилагат и развиват симулационни модели, агроклиматични индекси, статистически и многовариантни методи и подходи за пространствено-времева оценка.

Основните направления в научноизследователската дейност могат да бъдат обособени както следва:

1. Оценка на климатичните промени, засушаването и уязвимостта на земеделието към воден дефицит

Съществено направление в научната дейност е количественото изследване на климатичните промени и тяхното въздействие върху земеделските системи. Извършена е детайлна пространствено-времева оценка на еталонната евапотранспирация (ET_0 -PM) за земеделските територии на България за 54-годишен период (1951–2004 г.), чрез която са установени регионалните различия в изпарителната способност на атмосферата и са идентифицирани тенденциите към засушаване и е доказано ускоряване на нарастването на ET_0 през последните десетилетия, като в отделни райони темповете са нараснали многократно.

На тази основа е разработен подход за оценка на уязвимостта на поливното и неполивното земеделие към суша в осем характерни земеделски района на България. Чрез комбиниране на валидиран симулационен модел за водния баланс WinISAREG, сезонния стандартизиран валежен индекс SPI и показатели за относително намаление на добива (RYD) и нетна напоителна норма (NIR) са определени количествени зависимости между интензивността на засушаването и риска за продуктивността на неполивната царевича. Разработена е оригинална методология за определяне на специфични прагови стойности на SPI, при които водният дефицит преминава в значим икономически риск за производството.

2. Моделиране на водния баланс, потребностите от напояване и адаптацията на поливните режими

Второ основно направление е разработването и прилагането на математически и симулационни модели за оценка на водния баланс и потребностите от напояване на земеделските култури. Разработена е методология за определяне на нетните напоителни норми за царевича в пет агроклиматични района, като са отчетени различни нива на използване на водозадържащата способност на почвата.

Калибриран и валидиран е моделът SIMDualKc за прогнозиране на поливния режим и симулиране на почвения воден баланс при царевича върху почва Смолница. Прилагането на подхода на двойния коефициент на културата позволява по-прецизно представяне на компонентите на евапотранспирацията и надеждно симулиране на почвената влажност.

Чрез WinISAREG са симулирани алтернативни поливни режими при различни нива на климатична потребност от напояване и са определени практически параметри за адаптация – удължаване на поливния сезон, необходимост от допълнителни поливки и определяне на крайната допустима дата за напояване.

Съществен принос представлява и установяването на връзките между сезонното засушаване, измерено чрез SPI2, и действителната евапотранспирация на неполивна царевича. Получени са високи коефициенти на детерминация, което показва възможността SPI2 да се използва като индикатор за въздействието на засушаването върху водопотреблението на културата.

3. Агроклиматично райониране, пространствено моделиране и екологично зонироване на земеделските култури

Трето направление е свързано с агроклиматичното райониране и пространствено диференциране на условията за земеделско производство. Разработени са подходи за обединяване на напоителни райони в агроклиматични зони въз основа на еталонната евапотранспирация и са определени характерни климатични и почвени параметри, необходими за вземане на решения относно напояването на царевичата. На национално ниво са създадени пространствени карти на сезонния SPI2, относителното намаление на добива и нетните напоителни норми за различни степени на необходимост от напояване. Разработени са и карти на водозадържащия капацитет на почвите и на специфичните икономически прагове на засушаване. Тези разработки съчетават климатична, почвена и агрономична информация и създават основа за регионална оценка на риска от суша и подпомагане на управлението на водните ресурси.

В рамките на това направление е разработена и методология за регионализация на климата по актуализираната класификация на Köppen–Geiger и за свързване на климатичните класове с добивите от основни земеделски култури – зимна пшеница, ечемик, царевича и слънчоглед.

4. Прогнозиране на добивите и разработване на методи за подпомагане на решенията в земеделието

Четвърто направление е разработването и прилагането на статистически и математически подходи за прогнозиране на добивите и подпомагане на управленските решения в растениевъдството.

Разработен е оригинален научно-приложен метод за оценка и прогнозиране на предсеитбената влажност на почвата, основан на комбинация от метеорологична и почвено-физична информация. Методът е приложен към различни почвено-климатични условия и е използван и за определяне на подходящи срокове за сеитба на зимна пшеница чрез подход, основан на размити системи. По този начин е създаден инструмент за оптимизиране на земеделските операции и за оценка на потенциалното въздействие на климатичните промени върху земеделското производство. Идентифицирани са значими климатични фактори и са разработени емпирични регресионни модели за прогнозиране на добива от царевича, като е извършена оценка и сравнение на моделите чрез статистически критерии. Резултатите показват приложимостта на Fully Fuzzy Linear Regression при оценка на реакцията на добивите към климатичните условия.

Обобщение на най-важните научни приноси

В обобщение, научните приноси на кандидата се характеризират с **разработване и валидиране на количествени методи за оценка на взаимодействието „климат–почва–вода–култура“ и превръщането на резултатите от климатичния и агроклиматичния анализ в практически приложими инструменти за управление на земеделските системи.**

Сред най-съществените научни постижения могат да бъдат открити:

- доказването на регионалните и времевите тенденции към засушаване в България и количественото определяне на ускоряването на нарастването на ЕТ₀ през съвременния климатичен период;
- разработването на методология за оценка на уязвимостта на земеделието към суша чрез интегриране на SPI, RYD, NIR, почвения водозадържащ капацитет и симулационно моделиране;
- определянето на **специфични климатични и икономически прагове на засушаване**, над/под които се очакват значими загуби от неполивна царевица;
- разработването на методи за количествено определяне и пространствено диференциране на потребностите от напояване при различни климатични и почвени условия;
- калибрирането и валидирането на симулационни модели за водния баланс и поливния режим, включително WinISAREG и SIMDualKc;
- доказването на приложимостта на SPI2 като индикатор за въздействието на сезонното засушаване върху водопотреблението на неполивна царевица;
- създаването на агроклиматични и пространствени карти, подходящи за оценка на риска от суша и подпомагане управлението на водните ресурси;
- разработването на подходи за агроклиматично райониране, климатична регионализация и идентифициране на хомоклимати;
- прилагането на съвременни статистически и математически методи за прогнозиране на добивите и оптимизиране на агротехнологични решения;
- валидирането за условията на България на международния стандарт FAO Penman–Monteith за определяне на еталонната евапотранспирация и обосноваването на приложението му при дългосрочно агроклиматично райониране, оценка на климатичните тенденции и управление на водните ресурси.

В цялост изследователската дейност се отличава с **интердисциплинарен характер**, като съчетава климатология, агрометеорология, почвена физика, хидромелиорации, математическо моделиране и статистически анализ. Получените резултати имат значение както за фундаменталното разбиране на реакцията на агросистемите към климатичните фактори, така и за разработването на научно обосновани подходи за адаптация на земеделието към засушаването и промените в климата.

III. Значимост на получените резултати (цитируемост и разпознаваемост на кандидата в научните среди)

Кандидатът е разпознаваем със своите изследвания в областта на агроклиматологията, оценката на въздействието на климатичните промени върху земеделието, управлението на водните ресурси и математическото моделиране на водния

баланс и потребностите от напояване. Научната му дейност се характеризира с последователно развитие на ясно обособена изследователска линия, насочена към количественото оценяване на взаимодействието между климат, почвени характеристики, воден дефицит и продуктивност на земеделските култури.

Научната разпознаваемост на кандидата се подкрепя и от участието му в изследователски инициативи, свързани с устойчивото управление и опазване на почвените ресурси. Научната продукция на кандидата се отличава с интердисциплинарност и съчетава агрометеорология, почвена физика, хидромелиорации, математическо моделиране, статистически анализ и географски информационни технологии. Това позволява получените резултати да бъдат използвани не само за научно обяснение на реакцията на агросистемите към климатичните фактори, но и за разработване на практически решения в областта на управлението на водните ресурси и адаптацията на земеделието.

В цялост представените резултати показват ясно обособена научна компетентност и последователно развитие на научните изследвания в актуална и обществено значима област. Получените приноси са свързани с един от основните съвременни проблеми на земеделието – адаптацията към климатичните промени и нарастващия риск от засушаване – и имат както научна, така и съществена научно-приложна стойност.

IV. Критични бележки, въпроси и препоръки към кандидата

По отношение на цялостната научноизследователска и научно-приложна дейност на кандидата нямам съществени забележки. Представените резултати свидетелстват за последователност, задълбоченост и устойчивост на научните търсения в областта на агроклиматологията, управлението на водните ресурси, моделирането на водния баланс и оценката на въздействието на климатичните промени върху земеделските системи. Разработените методологии, приложението и валидирането на симулационни модели, както и създадените агроклиматични и пространствени оценки показват добра познаваемост на съвременните научни подходи и тяхното успешно адаптиране към условията на България.

Препоръчвам кандидатът да продължи работа в избраната изследователска посока. По отношение на публикационната дейност препоръчвам кандидатът да увеличи дела на публикациите, в които е първи или кореспондиращ автор. Като цяло препоръчвам кандидатът да продължи последователно изградената научна линия, като надгражда постигнатите резултати чрез интегриране на съвременни климатични сценарии, моделиране и пространствени информационни технологии и същевременно поддържа активна публикационна и научно-приложна дейност.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените за участие в конкурса документи показват, че научноизследователската, приложната дейност на гл.ас. д-р Мария Константинова Иванова отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ССА.

Това ми дава основание да оценя положително цялостната дейност на кандидата и да предложа -р Мария Константинова Иванова да се назначи на академичната длъжност

„Доцент“ в област на висше образование 6. Аграрни науки, професионално направление 6.1. Растениевъдство и научна специалност Мелиорации, включително почвена ерозия и борбата с нея в научен отдел Физика, ерозия, почвена биота на ИПАЗР „Никола Пушкиров“.

Дата: 23.08.2026

ИЗГОТВИЛ СТАНОВИЩЕТО:

/доц. д-р Гергана Славова Кунчева

**GERGANA SLAVOVA
KUNCHEVA**

Digitally signed by GERGANA
SLAVOVA KUNCHEVA
Date: 2026.08.25 10:55:32
+03'00'

BRIEF REVIEW

concerning the scientific activity of the candidate

Chief Assistant Professor Dr. Maria Konstantinova Ivanova for appointment to the academic position of “Associate Professor” in the field of higher education 6. Agricultural Sciences, professional field 6.1 “Plant Science”, scientific specialty “Land Reclamation, including Soil Erosion and Its Control”.

Member of the Scientific Jury:
Assoc. Prof. Dr. Gergana Slavova Kunchева, professional field 6.1 “Plant Science”, scientific specialty “Land Reclamation, including Soil Erosion and Its Control”, registered with the National Center for Information and Documentation (NACID) in the field of “Agricultural Sciences”. Jury Appointment Order No. RD 05-148 dated 23 June 2026, issued by the Chairperson of the Agricultural Academy.

I. Scientometric Indicators of the Submitted Scientific Output

The publications submitted by the candidate, Chief Assistant Professor Dr. Maria Konstantinova Ivanova, to meet the minimum requirements for appointment to the academic position of “Associate Professor”, comprise **42 publications**, as follows:

- In Indicator Group “B” – “Scientific publications in journals indexed and abstracted in internationally recognized databases of scientific information (Web of Science and Scopus)”, the candidate has submitted 10 publications. The total number of points awarded to the candidate in this group is 150.93.
- In Indicator Group “G”, Dr. Maria Ivanova has submitted 32 publications, 8 of which have been published in scientific journals indexed and abstracted in internationally recognized databases of scientific information (Web of Science and Scopus), while 20 publications have been published in non-indexed journals. This group also includes 3 chapters in edited monographs, co-authored by Dr. Ivanova, and 1 research study. The total number of points awarded to the candidate in this group is 204.40.
- The submitted citations (Indicator Group “D”) comprise 10 citations in publications indexed in Web of Science and Scopus. The total number of points for this group is 150.

In addition, the candidate has submitted 5 publications related to the acquisition of the educational and scientific degree “Doctor” (outside the present competition) and 3 publications related to her participation in a competition for the academic position of “Chief Assistant Professor” (outside the present competition).

Furthermore, Dr. Ivanova has participated in 8 planned research projects funded by the Agricultural Academy, 4 international projects funded under the Horizon programme and the European Regional Development Fund, as well as 5 projects funded by the Bulgarian National Science Fund. Dr. Ivanova is also a moderator of the Bulgarian Open Science Portal.

The materials submitted by Dr. Ivanova for the competition for the academic position of “Associate Professor” have been prepared accurately and in accordance with the procedural and legal requirements arising from the **Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (LDASRB), Article 29, Paragraph 1, the Regulations for its**

implementation, and the Regulations on the Terms and Procedure for Occupying Academic Positions at the Agricultural Academy.

II. Main Areas of the Candidate's Research Activity and Major Scientific Contributions

The candidate's research activity is primarily focused on studying the interactions between climatic factors, soil properties, and crop productivity, with particular emphasis on water balance, drought, irrigation, and the adaptation of agriculture to climate change. The studies consistently employ and further develop simulation models, agroclimatic indices, statistical and multivariate methods, and approaches for spatiotemporal assessment.

The main areas of the candidate's research activity can be summarized as follows:

1. Assessment of Climate Change, Drought, and the Vulnerability of Agriculture to Water Deficit

A significant area of the candidate's research is the quantitative assessment of climate change and its impacts on agricultural systems. A detailed spatiotemporal assessment of reference evapotranspiration (ET_0 -PM) was conducted for the agricultural areas of Bulgaria over a 54-year period (1951–2004). This analysis identified regional differences in the evaporative capacity of the atmosphere, as well as trends toward increasing drought conditions. It also demonstrated an accelerated increase in ET_0 during the most recent decades, with the rates of increase rising several-fold in some regions.

On this basis, an approach was developed to assess the vulnerability of irrigated and rainfed agriculture to drought in eight representative agricultural regions of Bulgaria. By combining a validated WinISAREG water-balance simulation model, the seasonal Standardized Precipitation Index (SPI), and indicators of relative yield reduction (RYD) and net irrigation requirement (NIR), quantitative relationships were established between drought intensity and the risk to the productivity of rainfed maize. An original methodology was developed for determining site-specific SPI threshold values at which water deficit becomes a significant economic risk to crop production.

2. Modeling of Water Balance, Irrigation Requirements, and Adaptation of Irrigation Regimes

The second major area of research involves the development and application of mathematical and simulation models for assessing water balance and irrigation requirements of agricultural crops. A methodology was developed for determining net irrigation requirements for maize in five agroclimatic regions, taking into account different levels of utilization of the soil water-holding capacity.

The SIMDualKc model was calibrated and validated for forecasting irrigation regimes and simulating soil water balance in maize grown on Smolnitsa soil. The application of the dual crop coefficient approach allows a more precise representation of the components of evapotranspiration and reliable simulation of soil moisture dynamics.

Using WinISAREG, alternative irrigation regimes were simulated under different levels of climatic irrigation demand, and practical adaptation parameters were determined, including extension of the irrigation season, the need for additional irrigation events, and determination of the latest permissible irrigation date.

A significant contribution is also the identification of relationships between seasonal drought, measured by SPI2, and actual evapotranspiration of rainfed maize. High coefficients of

determination were obtained, indicating the potential of SPI2 to be used as an indicator of the impact of drought on crop water use.

3. Agroclimatic Zoning, Spatial Modeling, and Environmental Zoning of Agricultural Crops

The third area of research is related to agroclimatic zoning and spatial differentiation of conditions for agricultural production. Approaches were developed for grouping irrigation districts into agroclimatic zones based on reference evapotranspiration, and characteristic climatic and soil parameters required for decision-making regarding maize irrigation were identified. At the national level, spatial maps of seasonal SPI2, relative yield reduction, and net irrigation requirements under different levels of irrigation demand were developed. Maps of soil water-holding capacity and specific economic drought thresholds were also developed. These studies integrate climatic, soil, and agronomic information and provide a basis for regional assessment of drought risk and support for water-resource management.

Within this research area, a methodology was also developed for climate regionalization according to the updated Köppen–Geiger classification and for linking climate classes with the yields of major agricultural crops, including winter wheat, barley, maize, and sunflower.

4. Yield Forecasting and Development of Decision-Support Methods in Agriculture

The fourth research area focuses on the development and application of statistical and mathematical approaches for yield forecasting and decision support in crop production.

An original scientific and applied method for assessing and forecasting pre-sowing soil moisture was developed based on a combination of meteorological and soil-physical information. The method was applied under different soil and climatic conditions and was also used to determine appropriate sowing dates for winter wheat through a fuzzy-system-based approach. In this way, a tool was developed for optimizing agricultural operations and assessing the potential impact of climate change on agricultural production.

Significant climatic factors were identified, and empirical regression models for forecasting maize yield were developed. The models were evaluated and compared using statistical criteria. The results demonstrate the applicability of Fully Fuzzy Linear Regression for assessing crop yield responses to climatic conditions.

Summary of the Most Important Scientific Contributions

In summary, the candidate's scientific contributions are characterized by the development and validation of quantitative methods for assessing the “climate–soil–water–crop” interactions and translating the results of climatic and agroclimatic analyses into practically applicable tools for the management of agricultural systems.

The most significant scientific achievements can be summarized as follows:

- demonstration of regional and temporal trends toward increasing drought conditions in Bulgaria and quantitative assessment of the accelerated increase in ET_0 during the contemporary climatic period;
- development of a methodology for assessing the vulnerability of agriculture to drought through the integration of SPI, RYD, NIR, soil water-holding capacity, and simulation modeling;
- determination of specific climatic and economic drought thresholds, above/below which significant yield losses in rainfed maize are expected;

- development of methods for the quantitative determination and spatial differentiation of irrigation requirements under different climatic and soil conditions;
- calibration and validation of simulation models for water balance and irrigation regimes, including WinISAREG and SIMDualKc;
- demonstration of the applicability of SPI2 as an indicator of the impact of seasonal drought on water use by rainfed maize;
- development of agroclimatic and spatial maps suitable for drought-risk assessment and for supporting water-resource management;
- development of approaches for agroclimatic zoning, climate regionalization, and identification of homoclimates;
- application of modern statistical and mathematical methods for yield forecasting and optimization of agronomic management decisions;
- validation, under Bulgarian conditions, of the FAO Penman–Monteith international standard for determining reference evapotranspiration, and substantiation of its application in long-term agroclimatic zoning, assessment of climate trends, and water-resource management.

Overall, the candidate's research activity is characterized by an interdisciplinary approach, combining climatology, agrometeorology, soil physics, irrigation and drainage engineering, mathematical modeling, and statistical analysis. The results obtained are relevant both to the fundamental understanding of the response of agroecosystems to climatic factors and to the development of scientifically based approaches for adapting agriculture to drought and climate change.

I. Significance of the Results Obtained (*Citations and Recognition of the Candidate within the Scientific Community*)

The candidate is recognized for her research in the fields of agroclimatology, assessment of the impacts of climate change on agriculture, water-resource management, and mathematical modeling of water balance and irrigation requirements. Her scientific activity is characterized by the consistent development of a clearly defined research line focused on the quantitative assessment of the interactions among climate, soil characteristics, water deficit, and crop productivity.

The candidate's scientific recognition is also supported by her participation in research initiatives related to the sustainable management and conservation of soil resources. Her scientific output is characterized by interdisciplinarity, combining agrometeorology, soil physics, irrigation and drainage engineering, mathematical modeling, statistical analysis, and geographic information technologies. This enables the results obtained to be used not only for the scientific explanation of agroecosystem responses to climatic factors but also for the development of practical solutions in the areas of water-resource management and agricultural adaptation.

Overall, the results presented demonstrate clearly established scientific expertise and the consistent development of research in a topical and socially significant field. The contributions address one of the major contemporary challenges facing agriculture—adaptation to climate change and the increasing risk of drought—and have both scientific and substantial scientific-applied value.

II. Critical Remarks, Questions, and Recommendations to the Candidate

With regard to the candidate's overall scientific research and scientific-applied activity, I have no substantial critical remarks. The results presented demonstrate consistency, depth, and continuity in her research efforts in the fields of agroclimatology, water-resource management, water-balance modeling, and assessment of the impacts of climate change on agricultural systems. The methodologies developed, the application and validation of simulation models, as well as the agroclimatic and spatial assessments produced, demonstrate a good command of contemporary scientific approaches and their successful adaptation to Bulgarian conditions.

I recommend that the candidate continue her work in the established research direction. With regard to her publication activity, I recommend increasing the proportion of publications in which she is first or corresponding author. Overall, I recommend that the candidate continue to develop her well-established research line by building upon the results achieved through the integration of contemporary climate scenarios, modeling approaches, and spatial information technologies, while maintaining active publication and scientific-applied activities.

CONCLUSION

The documents submitted for participation in the competition demonstrate that the research and scientific-applied activities of Chief Assistant Professor Dr. Maria Konstantinova Ivanova meet the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (LDASRB) and the Regulations on the Terms and Procedure for Acquiring Scientific Degrees and Holding Academic Positions at the Agricultural Academy.

This provides me with sufficient grounds to give a positive assessment of the candidate's overall scientific activity and to recommend that Dr. Maria Konstantinova Ivanova be appointed to the academic position of "Associate Professor" in the field of higher education 6. Agricultural Sciences, professional field 6.1. Plant Science, scientific specialty "Land Reclamation, including Soil Erosion and Its Control", at the Department of Physics, Erosion and Soil Biota, Institute of Soil Science, Agrotechnology and Plant Protection "Nikola Pushkarov".

Date: 23 August 2026

PREPARED BY:

/assoc. prof. Gergana Slavova Kuncheva/

**GERGANA
SLAVOVA
KUNCHEVA**

Digitally signed by GERGANA
SLAVOVA KUNCHEVA
Date: 2026.08.25 10:54:51
+03'00'