

РЕЦЕНЗИЯ

на материалите, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ от гл. асистент д-р Десислава Ганчева Ганева-Кирякова по професионално направление 4.4 „Науки за Земята“, научна специалност „Дистанционни изследвания на Земята и планетите“, обявен в ДВ. Бр.45 /03.06.2025г.

Рецензент: проф. д-р инж. Никола Вичев Колев, доктор на науките, член на Научно жури, съгласно Заповед № 62/26.06.2025г. на Директора на Института за космически изследвания и технологии при БАН

В конкурса за академичната длъжност "доцент", обявен в ДВ, бр. 45 от 03.06.2025г, и в сайта на Института за космически изследвания и технологии при БАН за нуждите на секция „Дистанционни изследвания и ГИС“ като единствен кандидат участва главен асистент д-р Десислава Ганчева Ганева-Кирякова.

1. Кратки биографични данни за кандидата

Гл. асистент д-р Десислава Ганчева Ганева-Кирякова е родена в Годеч през 1969г. и завършва магистърския курс по ГИС и дистанционни изследвания на Земята на Университета в Саутхамптън Великобритания. През 2021г. защитава дисертация на тема "Оценка на състоянието на посеви от зимна рапица в Североизточна България чрез спътникови и наземни данни" в областта на научната специалност "Дистанционни изследвания на Земята и планетите". От 2021г. започва работа в Института за космически изследвания и технологии при БАН и от същата година заема академичната длъжност "главен асистент" в секция „Дистанционни Изследвания и ГИС“.

Владее английски и френски езици.

Общият научен стаж на д-р Ганева-Кирякова по специалността е 5 години и 8 месеца. Д-р Ганева-Кирякова е автор и съавтор в общо 28 научни труда, от които 7 по темата на дисертацията. Участва в конкурса за академичната длъжност „доцент“ с 20 броя публикации и доклади и с над 74 цитирания от български и чуждестранни учени. Участвала е в 13 национални и международни проекти и има 1 патент за изобретение. Участвала е в над 10 научни форума (конференции, симпозиуми и семинари).

Данните за целия период на изследователската дейност на д-р Ганева-Кирякова показват сериозна активност, свързана с публикации и участия в проекти и научни прояви, и особено като изследовател и експерт по научната специалност на конкурса.

2. Анализ на представените по конкурса материали

В представените от кандидата материали за участие в конкурса са включени: творческа автобиография; обобщен списък на всички научни трудове, както и списък на трудове, публикувани извън дисертацията; списък на научни проекти и договори, изпълнявани от кандидата; копия на дипломи и документи, и списък и копия на научните публикации за участие в конкурса; библиографска справка на нейни цитирания; справка за научен стаж; авторска справка за изпълнение на наукометричните показатели на БАН за академичната длъжност "доцент".

В списъка с цитирания са отбелязани от кандидата в конкурса 74 броя цитирания по същество на нейни научни трудове, сред които цитирания на учени от САЩ, Австралия, Норвегия, Испания, Германия, Бразилия, Италия, Полша, Индия, Китай и другаде.

3. Обща характеристика на дейността на кандидата

Основната научноизследователска и приложна дейност на д-р Ганева-Кирякова е свързана с изучаване и развитие на система за дистанционни и наземни изследвания на растителните ресурси в селекционни опитни полета, обработка и анализ на спътникови изображения; изследване на процеси; интегриран анализ на аерокосмически и наземни данни.

4. Научноизследователска и приложна дейност и приноси

Като учен в ИКИТ-БАН д-р Ганева-Кирякова е работила в следните пет направления:

1. Дистанционни изследвания на земни земеделски ресурси за нуждите на растителното фенотипиране;
2. Използване на сателитни продукти и изображения от фенокамера за определяне на фенологията на посеви;
3. Приложение и развитие на дистанционни методи за изследване на земни ресурси за целите на земеделието;
4. Анализ на неопределеността на дистанционните и наземни измервания и тяхното разпространение при моделиране на параметри на растителността чрез непараметрични регресионни алгоритми.
5. Съставяне и публикуване на бази данни от обекти на земеделието.

Систематизираните 10 научни публикации (равностойни на монографичен труд) на кандидата на тема „Оценка на спектрални вегетационни индекси, биофизични

параметри на растенията” включват в тях 10 научни публикации, които носят следните приноси елементи:

1. Разгледани са дистанционните технологии в контекста на новата космическа политика на Европейската Комисия (2021–2027 г.) и програмата „Коперник“. Акцентираща се върху необходимостта от адаптиране на сателитните продукти към български условия, в съответствие със „Стратегията за дигитализация на земеделието и селските райони“. Предложени са препоръки за прилагането им в земеделската практика, с цел улесняване на фенологичния анализ, повишаване на капацитета за използване на оперативни данни и подпомагане на български фермери и изследователи на основата на анализ на основните източници за достъп до дистанционни данни и услуги — Copernicus Open Access Hub, RUS, DIAS — както и тематичните услуги на програмата „Коперник“: атмосферен мониторинг (CAMS), наземен мониторинг (CLMS), климатични услуги (C3S) и спешни ситуации (EMS) [тр. 2 и 19].
2. Разработена е методология за определяне на синхронизирани тестови полета с наземни наблюдения, адаптирана от европейски практики. Дефинирани са техническите параметри на хиперспектралната спектроскопия и нейната роля в устойчивото земеделие [тр. 3 и 4].
3. Анализирани са индекс на листна повърхност (Leaf Area Index, LAI), фотосинтетична активна радиация (Fraction of Absorbed Photosynthetically Active Radiation, fAPAR), проективно площно покритие (fCover), съдържание на хлорофил в листата (Leaf Chlorophyll Content, LCC) и съдържание на хлорофил на ниво посев (Canopy Chlorophyll Content, CCC) чрез изображения от дрон за прогнозиране на добиви при пшеница и ечемик [тр. 7 и 9].
4. Представен е иновативен подход за обучение на непараметрични регресионни модели за оценка на растителни характеристики чрез свързване на единични теренни измервания с многократни времеви серии от сателит Sentinel-2. Сред шестте изпробвани модела, Gaussian Processes Regression (GPR) показва най-висока точност при оценка на свежа надземна биомаса на рапица. Това демонстрира потенциала за използване на ограничени теренни данни и често достъпни сателитни изображения за ефективно и рентабилно моделиране на агрономически параметри – особено важно за страни с ограничен теренен капацитет [тр. 10].
5. Направена е оценка на 52 генотипа пшеница за устойчивост към болести (ръжди и листни петна) с хиперспектрален спектрометър за оценка [тр. 12].
6. Оценена е ефективността на различни платформи (дрон, сателит Pléiades) при

фенотипиране на малки селекционни парцели чрез непараметрични регресионни модели [тр. 13].

7. Анализирано е взаимодействието между наземни измервания на височина на оризови растения и мултиспектрални (Sentinel-2) и SAR (Sentinel-1) данни. Най-добри резултати са постигнати при комбинирано използване на RVI и NDVI индекси, като минимална грешка е отчетена при VV поляризация на радара [тр. 18].

Извън публикациите от групата систематизирани 10 публикации (равностойни на монографичен труд), д-р Ганева-Кирякова е представила за участие в конкурса още 10 научни труда, сред които и патент за изобретение, който включва интегрирана система за дистанционен и наземен мониторинг на селекционни опитни полета, включваща безпилотна летателна платформа и сървър, и се състои от: система за получаване на първични данни за селекционни опитни полета, система за придобиване на феномни данни и комбинирането им с фенотипни данни, система за получаване на информация за вземане на решения за целите на растителната селекция.

Тези публикации, обобщено, носят следните научно-приложни приноси:

1. Първата PhenoCam камера е инсталирана в България и е свързана с международната мрежа „PhenoCam Network“. Тези камери, които заснемат RGB и NIR изображения в ежедневен режим, се използват в световен мащаб за мониторинг на растителността. Чрез PhenoCam изображения и наземни фенологични наблюдения са оценени начало (SOS) и край (EOS) на вегетационния сезон при ечемик за два вегетационни сезона. Данните са сравнени с HLS и Sentinel-2 чрез времеви серии от индекси (NDVI, GCC). Чрез индекс GCC от PhenoCam и регресия с Гаусови процеси (GPR) е моделирана свежа надземна биомаса на ечемик. Изградени са модели, способни да прогнозират биомаса в райони без директни наблюдения, чрез трансфер на информация между времеви серии, което допринася за пространствено обобщение на фенологичните процеси [тр. 1, 5 и 6].
2. Съставени са три бази данни с отворен достъп, които представляват съществен принос към темата „Използване на сателитни продукти и изображения от фенокамери за определяне на фенологията на земеделски култури“. Две от базите данни са разработени в рамките на международно сътрудничество [тр. 8 и 17].
3. Класификацията на земеделски култури чрез дистанционни методи е от решаващо значение за мониторинг на засетите площи, управление на субсидии и планиране на производството. Използват се изображения от сателитите Pléiades за класификация на култури с помощта на алгоритъма Random Forest. Най-висока точност

е постигната чрез комбиниране на изображения от четири различни дати, докато текстурните характеристики значително подобряват резултатите при използване на единична дата [тр. 11].

4. Направен е обзор на ролята на дронове, сателити и спектрометри в съвременната селекция с акцент върху недеструктивните методи за наблюдение и автоматизация на данните [тр. 14].

5. Разработена е методологична рамка за оценка на вегетационни процеси чрез дистанционни времеви серии. Методологията е приложима за разработване на интелигентни системи за управление на културите. В подкрепа на приложението на Sentinel-2 в агромониторинга се оценява фенологичните продукти HR-VPP от програмата Коперник (Copernicus) на Европейската Космическа Агенция чрез наблюдения от 164 сезона, 14 култури в 10 държави, сред които и България. Идентифицирани са подходящи спектрални индекси за различни култури и са формулирани препоръки за адаптиране на софтуерни решения (TIMESAT, DATimeS) за определяне на фенологичните фази [тр. 15].

6. Разработен е протокол за лабораторна радиометрична калибрация на интегрираща сфера, използвана за проверка на полеви спектрометри. Калибрацията е извършена чрез трансферни уреди, предварително калибрани в Германския аерокосмически център (DLR) [тр. 16].

7. Създадена е интегрирана система за комбинирано получаване на дистанционни и наземни данни, регистрирана като изобретение [тр. 20].

5. Научно-организационна, експертна и внедрителска дейност

Прегледът на документите на д-р Ганева-Кирякова показва, че са спазени процедурните и законовите изисквания, произтичащи от ЗРАСРБ (чл.26, ал.2, 3 и 5), Правилника към него (чл. 60) и Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности на БАН и Процедурните правила на ИКИТ-БАН.

За нуждите на стратегическото и оперативно прецизно земеделие, както и на селекционните програми, д-р Ганева-Кирякова е разработила иновативни, обективни и бързи методи за оценка на състоянието на растителността в земеделските земи.

6. Оценка на личния принос на кандидата

От прегледа и анализа на всички материали, които са представени за участие в конкурса, може да се направи извод, че гл. асистент д-р Ганева-Кирякова е работила в

професионалното направление „Науки за Земята“, научна специалност „Дистанционни изследвания на Земята и планетите“ от началото на своята научна кариера и досега.

Изпълнени са от кандидата наукометричните изисквания за „доцент“, като са отчетени 717 точки при необходим минимум от 430 точки, съгласно Приложение 1 на цитирания Правилник на БАН.

7. Критични бележки

1. Приемам авторската справка за приносите на кандидата в конкурса д-р Ганева-Кирякова с уговорка, че е многословна и обстойно представена.

8. Лични впечатления от кандидата в конкурса

Познавам Десислава Ганева-Кирякова от творческите си връзки с ИКИТ-БАН. Имам впечатление, че тя е добре подготвена и е отговорен учен, със сериозно присъствие в научния живот на колегията, работеща в областта на дистанционните изследвания на Земята и планетите.

Отбелязвам, че кандидатът в конкурса няма доказано по законоустановен ред плагиатство в научните трудове (Чл.24. ал.5 от ЗРАСРБ).

Нямам общи публикации с д-р Ганева-Кирякова и не съм свързано с нея лице по смисъла на параграф 1, т. 5 от Допълнителните разпоредби на ЗРАСРБ.

9. Заключение

Кандидатът в конкурса главен асистент д-р Десислава Ганева-Кирякова е представила достатъчно качествени материали, има достатъчно трудове с приноси елементи в теорията на дистанционните изследвания, включително материали с качества на монографичен труд, участвала е в няколко национални и международни научни проекти.

Давам положителна оценка на материалите на кандидата и предлагам Научното жури да вземе положително решение по избора и да предложи на Научния съвет на ИКИТ-БАН да гласува гл. асистент д-р Десислава Ганчева Ганева-Кирякова да заеме академичната длъжност „доцент“ по професионално направление 4.4. Науки за Земята, научна специалност „Дистанционни изследвания на Земята и планетите“ за нуждите на секция „Дистанционни изследвания и ГИС“

София

29.08.2025 г

Подпис:

проф. д-р инж. Никола Вичев Колев, дн.

