

Вх № 418/хмотел/12.11.2025

РЕЦЕНЗИЯ

от професор Марияна Владимирова Филипова – Маринова,

доктор на биологическите науки

Природонаучен музей – Варна (пенсионер)

Член на Научно жури, определено със Заповед № 300/26.09.2025 год. на Директора на Института по океанология при БАН – Варна за провеждане на конкурс за академичната длъжност **“ДОЦЕНТ”** по научна специалност **“Геология на океаните и моретата”**; Научно направление: „Палеоклимат и геоecология на Черно море”, Професионално направление: 4.4. Науки за земята, Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, обявен в ДВ, бр. 63/01.08.2025 г. за нуждите на секция **“Морска геология и археология”** при ИО-БАН.

В обявения конкурс за академичната длъжност **“ДОЦЕНТ”** по научна специалност **“Геология на океаните и моретата”**, единствен кандидат е гл. ас. д-р **Красимира Русева Славова** от секция „Морска геология и археология“ при ИО-БАН.

1. Общи данни за кариерното и тематичното развитие на кандидата

Главен асистент Красимира Русева Славова завършва висше образование през 1997 год. в ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ – Варна, с образователно-квалификационна степен „Магистър“ по специалност „Екология и опазване на околната среда“. През 1999 г. е зачислена като докторант в Института по океанология при БАН – Варна и впоследствие в 2004 год. придобива ОНС „доктор“ по „Океанология“ след защита на дисертационен труд на тема *„Климатични и геокатастрофални събития в Черно море преди 7500 календарни години“* под ръководството на бележития световноизвестен морски геолог и геоархеолог проф. д-р Петко Димитров. От 2004 г. и понастоящем д-р Красимира Славова работи в секция „Морска геология и археология“ на ИО – БАН, като последователно заема длъжностите еколог (до 2005 г.), научен сътрудник I степен по океанология (2005 – 2011 г.) и главен асистент по океанология (от 2011 г. до сега). Тя участва в съвместни черноморски експедиции с изтъкнати учени (напр. проф. д-р Уилям Райън, Колумбийски университет в Ню Йорк, САЩ), по време на които усвоява класически и иновативни биостратиграфски и палеоокеанографски методи на морската геология и геоархеология, които впоследствие успешно прилага в научно-изследователската си дейност.

2. Становище относно наличието или липсата на плагиатство в представените за оценяване публикации

При прегледа на представените материали по настоящия конкурс **не се откриват данни за плагиатство.**

3. Основни направления в изследователската работа на кандидата и най-важни научни приноси по всяко от тях

Представената самооценка на научните приноси **се приема** като **достатъчно детайлна, отлично структурирана и достоверна.** Изследователската дейност на гл. ас. д-р Красимира Славова се отличава с подчертан интерес към **интердисциплинарните подходи и разнообразните методи** на изследване, и способност за работа върху **актуални за световната геологическа наука проблеми** от практическа важност. Кандидатът изследва крайбрежните и дълбоководни черноморски седименти с цел установяване на корелации между промените в климата и палеоекологичните условия на басейна, флуктуациите в черноморското ниво и динамиката на отлагане на късноплейстоценските и холоценските седименти. Въз основа на тези корелации са извършени палеоклиматични реконструкции на еволюцията на Черноморския басейн и съответните палеоокеанографски интерпретации за последните 26000 години. Особено ценни се явяват геоекологичните й изследвания върху замърсяването на черноморските седименти и акватория с радионуклиди, тежки метали и плаващи отпадъци, които са в пряка връзка със съвременните климатични промени и антропогенната преса.

Основните и най-значими **научни приноси на кандидата са:**

Оригинални научни приноси:

✓ В резултат на детайлно литоложко описание на три седиментни ядки от дълбоководни черноморски сондажи са установени бели ламини, всички в основата на сапропела. Извършеният петрографски анализ установява, че всички изследвани ламини са изградени преимуществено от арагонит, под формата на кристали с оризоподобна форма и сфероидални агрегати. Наблюдавани са цели запазени арагонитни кристали и раздробени на по-малки частици агрегати, някои от които имат ветрилообразна форма. Изследван е генезисът на арагонита като ключов геохимичен индикатор, свързан със сух климат, плитководни условия и преходен хидрологичен режим, който показва, че първоначално се е образувал чрез директно утаяване от морската вода в плитки условия върху част от съвременния шелф по време на раннохолоценската регресия до ~100 m bsl. Не са открити коколитофорици в изследваните материали на белите ламини от трите седиментни ядки, което потвърждава неорганичния му произход. Предложен е механизъм за преотлагане на

арагонита в основата на сапропела. Установена е зависимост между удълбочаването на басейна и намаляването на размера и броя на оризоподобните аргонитните кристали.

✓ Получени са нови данни за промените в климата и екосистемните отговори на западочерноморската зона през последните 26000 години от три сондажни ядки. Отделени са общо 6 локални поленови комплексни зони, които са отнесени хроностратиграфски към палеоклиматичните промени, отразени в регионални поленови комплексни зони (RPAZ). Разграничени са: RPAZ IV (25903–15612 cal. yrs BP), RPAZ V (15612–11788 cal. yrs BP), RPAZ VI (11788 – 8004 cal. yrs BP), RPAZ VII (8004 – 5483 cal. yrs BP), RPAZ VIII (5483 – 2837 cal yrs BP), RPAZ IX (2837 cal. yrs BP – до предииндустриален период). За по-добрата диференциация и интерпретация, зоната RPAZ V е разделена на 4 регионални поленови комплексни подзони RPASZ Va (15612–14295 cal. yrs BP), RPASZ Vb (14295 – 14036 cal. yrs BP), RPASZ Vc (14036 – 12965 cal. yrs BP), RPASZ Vd (12965 – 11788 cal. yr BP).

✓ Установен е времеви интервал с промяна в палеоекологичните условия в черноморския басейн през ранния холоцен, чрез разграничаването на две основни регионални динофлагелатни комплексни зони (RDAZ). Първата (RDAZ 1) е доминирана от стенохалинни сладководни до бракични видове и е отнесена към интервала 25903 – 7668 cal. yrs BP. Втората (RDAZ 2) е доминирана от еврихалинни морски видове и се разделя на две подзони: подзона 2a (RDASZ 2a), отнесена към интервала 7668 – 2837 cal. yrs. BP и подзона 2b (LDASZ 2b) – към интервала 2837 cal. yrs. BP – до предииндустриалния период. За първи път в микрофосилни записи от динофлагелати цисти в черноморски седименти (сондаж Akad 11-17), е установено климатичното колебание, свързано с рязкото краткотрайно захлаждане в периода между 8.5 и 8.3 ka BP, установено в цяла Европа като „8.2 ka cold event“.

✓ Проследени са палеоклиматичните, палеоекологичните и геоложките обстановки на Черноморския басейн за последните 20000 години чрез интегриран и комплексен подход, който включва множество анализи и методи, както и интерпретации на съществуващи хипотези за палеообмен на водни маси между Средиземно и Черно море. Съпоставени са повърхностната соленост (SSS), температурата на водата и водното ниво на Черноморския басейн и е изведена крива на осреднената повърхностна соленост за Черноморския басейн за последните 20000 години.

✓ Получени са нови ^{14}C възрасти на фосилизирани екземпляри на *Ostrea edulis* от основата на рифа на плаж Перла и са изследвани палеоекологичните условия на басейна при първоначалното ѝ заселване в Черно море, както и адаптивния ѝ потенциал за оцеляване, и причините за нейното изчезване. Използвайки кривата на осреднената повърхностна соленост за Черноморския басейн и получени нови ^{14}C датировки, се стига до заключението,

че заселването на *Ostrea edulis* в Черно море е станало при повърхностна соленост на водата от 16 psu преди около 5 000 ^{14}C yrs BP.

✓ Оценена е степента на замърсяване на крайбрежните седименти в българската крайбрежна зона на Черно море (22 станции от мониторинговата мрежа) чрез изчисляване на различни индекси за замърсяване: индекс на геоаккумуляция (Igeo), фактор на обогатяване (EF), фактор на замърсяване (CF), модифицирана степен на замърсяване (mCd) и индекс на натоварване със замърсители (PLI). Установено е, че повечето участъци варират от незамърсени до умерено замърсени, с едно изключение на значително замърсяване (Pb и Zn). Северната част на българската крайбрежна зона, повлияна от река Дунав, е класифицирана като слабо замърсена със Zn и Pb според приложените индекси.

✓ Извършена е задълбочена оценка на замърсяването с пластмаси в акваторията на Черно море. Изследвани са състава, плътността и разпределението им, чрез визуални наблюдения в рамките на общо 288 трансекта, покриващи проучвателна площ от 7.52 km², както и идентифицирането на акумулативни зони на плаващи морски отпадъци. Получените нови данни позволяват класифицирането на 1320 отпадъчни единици, като 90% от тях са установени като пластмасови материали. В крайбрежните, шелфовите и откритите води на българската акватория на Черно море е регистрирано присъствие на плаващи отпадъци, с плътност в диапазон средна стойност от 170 единици/km⁻².

Потвърдителни научни приноси:

✓ Потвърдено е съществуването на древна брегова линия на Черно море, разположена до ~120 m bsl. В акваторията на черноморския шелф детайлно са проучени полигон „Палеопровадийска река“, полигон „Емине“ и полигон „Кокетрайс“. Извършените ехолотни и акустични изследвания върху древните акумулативни образувания (валове и дюни) на старата брегова линия и съставените триизмерни карти на изследваните райони изобразяват потопените брегови валове и дюни през ранния холоцен, разположени косо до паралелно на съвременната бреговата линия. Наличието на ерозионна повърхност на дълбочина до ~120 m bsl показва значителна регресия, предшестваща нахлуването на Средиземноморски води.

✓ Чрез използване на мултидисциплинарен подход и методи (литолошко описание, биостратиграфски анализ, изотопни анализи на $^{16}\text{O}/^{18}\text{O}$, $^{86}\text{Sr}/^{87}\text{Sr}$ и ^{14}C датиране на фосилни молюски) са изследвани проби от общо 41 броя сондажи от шелфа, континенталния склон и дълбоководната зона на Черно море е предположено бързото раннохолоценско средиземноморско наводнение, а не бавно настъпващо заливане на осушените стари брегови линии на Черноморския басейн.

✓ Предложена е нова интерпретация на палеообмена на водни маси между Егейско, Мраморно и Черно море с отхвърляне на приетата в редица хипотези постоянна

палеодълбочина на Босфорския праг за периода 20000 - 7000 кал. год. ВР и приемането на два модела за дълбочина на Босфорския праг – дълбокопрагов и плиткопрагов модел, през различни етапи от разглеждания период. Предложено е ново обяснение за формирането на долния сапропелен слой в Мраморно море.

✓ Взаимовръзката между установените цикли на слънчева светимост (непоказващи чисти връзки с орбиталните вариации), регистрирани след последния ледников период в спелеотемен прокси запис на слънчева инсолация от пещерата Духлата и палеоклиматичните данни, получени от различни анализи на седиментен материал показват причинно-следствена връзка. Цикли на слънчева светимост са регистрирани с категорични доказателства в измененията на палеоклимата и екосистемата на Черноморския регион и късноплейстоценските, и холоценските флукутации на водното ниво в Черноморския басейн. Конвенционалните ^{14}C години, с които са датирани различните палеоклиматични данни от Черноморския регион са коригирани и след това конвертирани в календарни години, с цел коректната им корелация с измерените чрез U/Th метод на датиране цикли на слънчевата светимост.

✓ Предложена е хроностратиграфска схема за корелация на литостратиграфските единици от шелфа и дълбоководната зона на Черно море, отговаряща на установените граници между холоценските хоризонти (в календарни години) и разликата във времеви диапазон между установената климатична граница плейстоцен/холоцен, доказана чрез спорово-поленов анализ и границата на смяна на солеността в басейна, установена чрез анализ на динофлагелатни цисти.

✓ За втори път в черноморски седименти (сондаж Akad 11-17) чрез спорово-поленов анализ с висока резолюция е потвърдено захлаждането в периода 8.5–8.3 ka BP, което се отнася като палеоклиматична промяна в растителната покривка във връзка с установения в цяла Европа „8.2 ka cold event“.

✓ Проследени са локалните промени във входящия теригенен материал на основните фракции (пясък, тиня, глина) и динамиката на отлагането им в две сондажни ядки с късноплейстоценска и холоценска възраст. Установена е обща тенденция в размера на частиците (фината и средноедрата фракция). Получените нови данни за рязкото увеличение на стойностите на средноедрата фракция, съчетано с рязко понижение на фината фракция и намаляване на карбонатните стойности, точно преди началото на отлагане на сапропела, показват понижение на морското ниво по време на раннохолоценската еволюция на Черно море и са индикативни за последния етап от регресивен стадий в еволюцията на Черноморския басейн, т.е. най-активната ѝ фаза.

✓ Определени са променящите се във времето радиовъглеродни (^{14}C) резервоарни възрасти през късния плейстоцен и холоцена за Черноморския басейн. ^{14}C резервоарни възрасти са получени чрез съпоставка на $\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^{13}\text{C}$ стойности на молюски (от всички налични сондажи на шелфа) със съответните $\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^{13}\text{C}$ измервания в близко разположени сталактити, датирани с уран-торий (U/Th) метод, от пещерата Софулар. Резервоарните възрасти са използвани и за коригиране на радиовъглеродните години преди тяхното конвертиране в календарни години. Изчислена е по-малка стойност на резервоарната възраст на Черноморския басейн в сравнение с предишни изследвания.

✓ Предложен е подход за получаване на данни за въглерода, улавян от морските седименти, след анализ на получени нови доказателства за ускорена седиментация и увеличени темпове на акумулация на органичен и неорганичен въглерод през последните 100 години от седиментни записи от един сондаж от западната част на Черно море, и два сондажа от южната част на Адриатическо море. Резултатите от радионуклидно датiranje с ^{210}Pb и ($^{137}\text{Cs}/^{241}\text{Am}$), измерване на органичен и неорганичен C, гранулометричен и минерален състав на пробите, показват, че дългосрочното и повсеместно увеличаване на скоростите на натрупване на органичен и неорганичен C в седиментите корелира с нарастването на атмосферните концентрации на CO_2 . Това подчертава важната роля на крайбрежните седименти в улавянето на атмосферния C и по този начин в регулирането на климата на Земята. Резултатите потвърждават, че използването на радионуклидно датiranje в комбинация с анализ на органичен и неорганичен въглерод на проби от крайбрежни седиментни ядки може да бъде полезен подход за получаване на данни за въглерода, улавян от морските седименти, което би могло да подобри моделите и да направи прогнозите за глобалния въглероден цикъл по-точни.

✓ Получени са нови данни за акумулацията на техногенния радионуклид ^{137}Cs и естествените радионуклиди от сериите на ^{238}U и ^{232}Th , както и ^{40}K в седиментни ядки от 2 сондажа, опробвани срещу н. Галата, на дълбочини от -24,5 m и -22 m, и една седиментна проба от дълбочина -18 m във Варненски залив. Сравнителният анализ с данни от предходни проучвания показва, че стойностите за ^{137}Cs , ^{238}U , ^{226}Ra и ^{232}Th от предишни изследвания са значително по-високи от измерените в изследването, извършено от кандидата.

✓ Получени са нови данни за техногенен ^{137}Cs и естествени радионуклиди ^{232}Th , ^{234}Th , ^{226}Ra и ^{40}K от две седиментни проби, събрани от дълбочини -14 и -20 m в района на плаж Перла (Приморско). Данните показват, че измерените стойности са ниски и близки до фоновите. Всички стойности са съпоставими с тези, получените в предишни изследвания на седименти, събрани от същия район в Приморско. Изключение правят по-високите концентрации измерени за ^{40}K , в сравнение с резултатите, получени в предишни изследвания.

Научно-приложни приноси:

- ✓ Оценен и приложен е нов палеоокеанографски подход – арагонитните ламини, отложени в основата на сапропелни тини, да се използват като маркери за по-добро разбиране на палеоклиматичните, палеоекологичните и седиментоложките условия по време на прехода от регресивна към трансгресивна фаза на черноморския басейн през ранния холоцен. Основание за това дава доказаното времево-пространствено единство на генезиса на сапропелните тини и строго фиксираното отлагане на ламините в основата на сапропела.
- ✓ Разработен е синхронизиран и хармонизиран протокол за пробонабиране и пробоподготовка на седиментен материал за нуждите на анализирането му с ядрени аналитични техники от 12 лаборатории и научни институти, който е приложен в две международни експедиции.
- ✓ Създадена е база данни от направена инвентаризация на измерените концентрации на радионуклиди (техногенни и естествени) и токсични елементи (Mn, Ni, Zn, Cu, Pb, As, Cr, Cd и Co) и получени нови данни за седиментите от акваторията на Черно море. Локалната база данни е интегрирана в базата данни на Информационната система за морска радиоактивност.

4. Значимост на получените резултати

Анализът на наукометричните данни от представената за рецензиране научна продукция е **съобразен изцяло с Правилника за условията и реда за придобиване на образователни и научни степени и заемане на академични длъжности в ИО-БАН.**

Приемам напълно представените от на гл. ас. д-р Красимира Русева Славова доказателства за покриване на националните минимални изисквания за АД „Доцент“. Прегледът на представената от участника в конкурса справка за покриване на националните минимални изисквания и изискванията на правилника на ИО-БАН за заемане на академична длъжност „доцент“ по научна Област 4. „Природни науки, математика и информатика“, Професионално направление: 4.4. Науки за земята, показва **превишаване на минимално изискуемите точки**, както следва:

- Група от показатели „А“ – 50 т. (изискуеми 50 т.);
- Група от показатели „В“ – 115 т. (изискуеми 100 т.);
- Група от показатели „Г“ – 262 т. (изискуеми 220 т.);
- Група от показатели „Д“ – 487 т. (изискуеми 60 т.).

От кандидата е приложен списък с общо 41 заглавия (40 от които са научни публикации), групирани по изискуемите показатели. От тях, седем са във връзка с придобиването на образователна и научна степен „доктор“ (1 дисертационен труд и 6 научни публикации), поради което не са обект на рецензиране по настоящия конкурс, но са отчетени при общата

характеристика на кандидата. По настоящия конкурс са представени 34 заглавия, които са разпределени по справката за съответствие с минималните национални изисквания и тези на ИО-БАН (Показатели В4 и Г7). Към показател В4. Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus) се отнасят шест публикации. Две от тях са в списания с квантил Q1, една – с Q2 и три – с Q3. По Показател Г7. Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus), извън хабилитационния труд, са представени 28 публикации, от които 20 са научни публикации в издания с научно рецензиране, а 8 са разпределени по квантили както следва: Q1– 2, Q2 – 1, Q3 – 4, Q4 – 1. Представените по конкурса публикации са по-голямата си част в авторски колективи, в значителна част с международно участие, показател за добро научно сътрудничество, изключително важно при провеждане на мултидисциплинарни изследвания. В деветнадесет от представените по конкурса публикации д-р Славова е водещ автор (в дванадесет – първи или самостоятелен автор и в седем – втори).

Авторската справка на цитиранията в научни издания съдържа 115 цитиращи източници, от които 81 са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus), на 16 цитирани публикации. Сравнително високият брой цитирания е показател за актуалността на изследванията и качеството на научната й продукция.

5. Най-значими научно-приложни постижения

Особено ценни се явяват геоекологичните изследвания на кандидата върху замърсяването на черноморските седименти и акватория с радионуклиди, тежки метали и плаващи отпадъци в пряка връзка със съвременните климатични промени и антропогенната преса.

6. Демонстрирани умения или заложби за ръководене на научни изследвания

Д-р Славова участва в голям брой международни (15) и национални (8) научноизследователски проекти (координатор на шест от проектите), което свидетелства за интензивната й научно-организационна и експертна дейност, и умения за работа в екип. Участието й в 17 национални и международни научни форуми спомага за активното популяризиране на резултатите от проведените изследвания.

7. Профил на научно-изследователската работа

Основният изследователски профил на д-р Красимира Славова е в областта на палеоклимата и геоекологията на Черно море. Резултатите от нейните изследвания са публикувани в 14

статии в специализирани и реномирани международни научни издания, реферирани и индексирани във Web of Science/Scopus, като Marine Geology, Journal of Soils and Sediments, Marine Pollution Bulletin, Grana, Nature Conservation и други.

Творчеството на гл. ас. д-р Красимира Русева Славова отразява **съвременни научни и научно-приложни разработки** с оригинални и потвърдителни приноси, **умело боравене** с интердисциплинарни изследователски методи и сравнителни подходи, и я представя убедително като: утвърден **специалист с ясно очертан профил** в областта на геологията на океаните и моретата; **ключов експерт** – морски геолог и **творец** – **професионалист с признат авторитет** в институционален, национален и международен мащаб.

8. Учебно-педагогическа дейност на кандидата и роля за обучението на млади научни кадри

Гл. ас. д-р Красимира Русева Славова координира успешно серия от образователни проекти на ИО-БАН за Европейската нощ на учените. Ведно със свободното владеење на класически и иновативни геоложки методи, това представлява надеждна основа за водещата роля на бъдещия хабилитиран специалист при **обучението на нови кадри** за утвърждаването и развитието на морската геология и геоархеология като важно научно направление за ИО-БАН.

9. Критични бележки и препоръки

По същество **нямам** критични бележки по научната продукция на кандидата. Намирам оформлението на представените документи по конкурса за **отлично**, съчетаващо **прецизност и висок научен стил**. Препоръчвам на д-р Славова да продължи бъдещата си научна работа с геохимичните проучвания върху черноморски седименти, защото те имат висока стойност за съвременната геоекологична наука при оценката на антропогенния натиск върху черноморската екосистема.

10. Заключение

Гл. ас. д-р Красимира Русева Славова участва в конкурса за академичната длъжност “ДОЦЕНТ” с **достатъчна по обем и качество научна продукция**, определяща облика на нейното научно направление – Палеоклимат и геоекология на Черно море. Представените за рецензиране материали съдържат **разнообразна и детайлна информация**, както за изследователските интереси, резултати и постижения, така и за академичната, експертна и преподавателска дейност, и професионалната биография на кандидата, в пълно съответствие (**дори надхвърляща**) с условията и националните минимални критерии за заемане на

академичната длъжност „ДОЦЕНТ”, формулирани в Закона за развитието на академичния състав в Република България, Наредбата за прилагане на ЗРАСРБ и вътрешно-академичните правилници и критерии, приети от НС на ИО при БАН-Варна.

Гореизложеното ми дава основание да препоръчам убедено на почитаемите членове на Научното жури по настоящия конкурс и многоуважаемите членове на Научния съвет на Института по океанология при БАН - Варна да гласуват «ЗА» избора на гл. ас. д-р Красимира Русева Славова в конкурса за заемане на академичната длъжност «ДОЦЕНТ» по научната специалност „Геология на океаните и моретата”.

12.11.2025 год.

Рецензент

гр. Варна

(проф. дбн Марияна Филипова – Маринова)