



## РЕЦЕНЗИЯ

**от проф.дбн Яна Илиева Топалова**  
**Биологически факултет на СУ „Св.Климент Охридски“**

**на документацията, представена за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност ПРОФЕСОР в Биологическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“**

катедра „Екология и опазване на околната среда“,

4.3. Биологически науки (Екология и опазване на екосистемите – Екология на микроорганизмите)

### 1. Общо преглед на конкурсната документация, представена от кандидата

В обявения в Държавен вестник, бр. 87 от 19.10.2021 г. и в Интернет-страницата на Софийския Университет конкурс за ПРОФЕСОР по 4.3. Биологически науки (Екология и опазване на екосистемите – Екология на микроорганизмите) за нуждите на Биологическия факултет са постъпили в срок документите на един кандидат – доц. д-р Анелия Евгениева Кенарова. От тях е видно, че участничката в конкурса отговаря на условията по раздел IV от ЗРАС, респ. – на чл. чл. 60 и 61 от ППЗРАС, а така също – на т.т. 1 – 5 от раздел V на Препоръките на СУ „Св. Климент Охридски“, Биологически факултет. Настоящата рецензия е изготвена в съответствие с тази нормативна база, като е съобразена с академичната и университетска практика. Справката за минималните изисквания по чл. 26 от ЗРАСРБ за научната област 4.3. Биологически науки, професионално направление „Екология и опазване на екосистемите“ – Екология на микроорганизмите е попълнена и е напълно в съответствие с нормативните изисквания. **Целият голям обем документация за конкурса, освен че е в съответствие с изискванията за дадената академична длъжност, е прилежно, разбираемо, подредено оформена с пиетет към детайлите и точността на фактите.**

### 2. Кариерно развитие и тематичен профил на кандидата

Единственият участник в обявения конкурс – доцент д-р Анелия Евгениева Кенарова – е преподавател в Катедрата по Екология и опазване на околната среда на Биологическия факултет на СУ. Тя има към момента 28 години трудов стаж, целият преминал в СУ. От посочения трудов стаж се вижда, че доц. Кенарова последователно и систематично се е формирала и израствала едновременно като биолог- еколог като изследовател, партньор и ръководител на екипи за иновативни и съвременни екологични изследвания. Наред с това, тя е трупала **ценен опит в областта на преподавателската, педагогическата и организационната работа в СУ**. Мога отговорно още тук да заявя, че целият професионален път на доцент Кенарова е път на учен и преподавател с **призвание, талант и дълбока мотивация** да създава отлично обучени биологични и екологични кадри със съвременна екологична теоретична подготовка и приложни знания, умения, компетентности и квалификация.

Доцент Кенарова е завършила Магистърска степен „Биотехнология“, и има отлична диплома за Биотехнолог, специалист по биотехнологични процеси и технологии. Зачитава

докторска дисертация в катедра „Биотехнологии“ на БФ-СУ. Първоначално 1994-1998 г. работи като биолог-специалист в катедрата по Биотехнология на БФ, а от 1998-2010 г. след спечелен конкурс е последователно старши и главен асистент в катедра „Екология и опазване на околната среда“ на БФ. От 2010 г. до днес е доцент по научната специалност 02.22.01 Екология и опазване на екосистемите в същата катедра. Последователно доцент Кенарова развива научно-изследователския си и преподавателския си потенциал като в днешно време тя вече е изявен учен в национален и международен план и един от емблематичните преподаватели в СУ в областта на екологичните науки и направления. Така, че цялостното развитие на кандидата утвърждават **логичното, обосновано и отговарящо на законите изисквания участие в конкурса за ПРОФЕСОР**. Доказателствата за това в научен и преподавателски план, числово и в конкретика на приносите ще бъдат представени по-долу.

### 3. Научноизследователска дейност на кандидата

#### 3.1. Преглед и анализ на публикациите и наукометричните данни

Общото впечатление на представената по конкурса документация е, че няколко характеристики, които могат да се изведат на преден план преди подробния анализ: **мащаб, голям обем, разнообразие, високи индикатори** по отношение на изискващите се за заемането на академичната длъжност „ПРОФЕСОР“ в СУ „Св. Климент Охридски“.

В конкурса за ПРОФЕСОР кандидатът е представил общо 63 труда /пълен списък на публикациите/, от тях 5 представени за получаване на научната-образователна степен – ДОКТОР, 32 – представени в конкурса за ДОЦЕНТ, 24 в конкурса за ПРОФЕСОР, допълнително са представени и два учебника, единият, от които е за студенти. Погледнати от друг ъгъл публикациите могат да се класират като: 61 статии и доклади с пълно отпечатване, от тях 33 в списания с импакт фактор или SJR, 24 в реферирани списания без импакт фактор, 2 в научно-популярни списания и 2 глави от книги. Участията в научни конференции и форуми – 14 международни и 17 национални.

Останалите, следени наукометрични показатели на кандидата са: Общ импакт фактор -20.558, Импакт фактор за периода на конкурса – 16.512, забелязани цитирания - 225 /160 реферирани в Scopus и Web of Science и 65 в други бази данни/, H-index 7 (Scopus), 9 (Google – Scholar).

Наукометричните показатели на доцент Кенарова по точковата система са попълнени много прецизно, отразила съм ги по долу в кратка таблица:

Група показатели	Представени доказателства	Брой точки
А.	Дисертационен труд на тема за ОНС Доктор	50
В.	Хабилитационен труд / 5 бр. научни публикации с информация за хабилитационен труд публикации В4.1. – В4.5.	102
Г.	Научни публикации в реф. издания и индексирани в световно известни бази данни Web of Science/Scopus – 15 статии – Г7.1-Г7.15, 2 бр. глави от книги, 2 публикации без Q и SJR	289
Д.	Цитирания в научни издания, според изискванията	320
Е.	Успешно защитили докторанти – 1 бр. Участия в нац. Проекти – 5 бр. Участия в международни проекти – 3 бр. Ръководство на нац. Проекти – 3 бр. Привлечени средства	25 50 60 60 17.61
ВСИЧКО		970.61

Всички посочени числови данни са доказателство за **два важни междинни извода**: 1/ Кандидатът има разнообразна, богата и напълно отговаряща на изискванията за длъжността „ПРОФЕСОР“ научна продукция; 2/ Той е известен изследовател и творец в национален и

международен план с разработките си в областта на екологията на микроорганизмите като се съди по цитиранията на неговите научни трудове.

### 3.2. Основни научни и научно-приложни приноси по хабилитационната справка и като цялостни приноси на публикационната дейност

Така описаната научна продукция ще оценя от позицията си на изследовател и преподавател, повече от 39 години трудов стаж в Биологическите науки и в Университетското образование по Биология и разнообразните екологични направления в различни аспекти и научно образователни степени.

Научните приноси на доцент Кенарова могат да се систематизират в следните тематични области, които са свързани и се допълват в съответствие с тематиката на обявения конкурс за ПРОФЕСОР. Към тези приноси аз прибавям и още една категория, които съм оценила по-долу – **преподавателски и образователни приноси**. Тази последна категория е свързана с това, че доцент Кенарова е била и е активен участник и творец в създаване на образователни продукти в областта на екологията и екологията на микроорганизмите – учебни планове, учебни дисциплини, учебно съдържание на магистърски програми. В тях тя е прилагала и постиженията си в научно-приложен план. Всичко ще бъде отразено по-долу на съответното място.

#### Тематична облас 1: Влияние на почвеното замърсяване с тежки метали и радионуклиди върху състоянието на почвените микробни съобщества

В тази тематична област ключовото е доказването с разнообразни методи на **пряка връзка между нивото на замърсяване на почвите с тежки метали и радионуклиди и обилието на почвените бактериални съобщества (B4.1, B4.4, Г7.13 и Г0.1)**. Тази тенденция се потвърждава чрез използване на различни методи за анализ - култивационен (B4.4 и Г7.13), метагеномен (B4.4 и Г7.13) и епифлуоресцентна микроскопия (B4.1 и Г0.1).

С филогенетичен анализ е показана промяната в **структурата** на бактериалните почвени съобщества при замърсяване с тежки метали и радионуклиди (B4.1), изразяваща се в намаляване на дяловото участие на тип *Verrucomicrobia* и тип *Acidobacteria* и увеличаване това на тип *Bacteroidetes* с увеличаване на нивото на замърсяване. Представителите на Alpha- и Beta-*Proteobacteria* също са разпространени съобразно нивото на замърсяване. Всички регистрирани представители на *Verrucomicrobia* са паразити по първаци и нематоди, което индиректно показва, че високите нива на замърсяване влияят и върху тяхното разпространение. Бактериалното разнообразие намалява по градиента на замърсяване (B4.1 и Г7.13), но са регистрирани и изключения (B4.1), вероятно поради локални особености на средата.

С оригинален характер е приносът за филогенетичния анализ, че **археалните** съобщества в замърсени с радионуклиди и тежки метали субстрати са представени единствено от **разред Nitrososphaerales** (царство Crenarchaeota, тип Thaumarchaeota), който включва основно амоняк-окисляващи археи (Г7.5). Доказано е, че почвеното замърсяване с тежки метали и радионуклиди въздейства отрицателно върху активността на почвените **дехидрогенази и фосфатази (B4.2, B4.3, Г7.13 и Г0.1)**. Доказан е негативният ефект на замърсяванията с радионуклиди и тежки метали върху **катаболитната активност** на почвени (B4.2, B4.5) и седиментни (Г0.1) бактериални съобщества. Негативният ефект се изразява не само в намалената бактериална активност (B4.2, B4.5 и Г0.1), но и в удължената пропорционално на замърсяването lag-фаза (B4.5) при усвояването на въглеродните съединения. Важни са

приносните моменти с установените промени във функционалните профили на почвени/седиментни бактериални съобщества (B4.2, B4.5 и G0.1), като са регистрирани граници на инхибиране и на стимулиране и обвързването им с микробното обилие в хабитатите. С корелационни и ординационни анализи е показано, че промените в бактериалното обилие, видов състав, функционални профили и ензимни активности при замърсявания с радионуклиди и тежки метали са функция не само на нивото на замърсяване (B4.2, B4.3, B4.4, Г7.12, Г7.13 и Г7.14), но и на **основни почвени фактори** като органичен субстрат (B4.2 и B4.3), неорганичен азот (B4.3, B4.4, Г7.13 и Г7.14), неорганични фосфати (Г7.13 и Г7.14) и рН (B4.4 и Г7.13).

### Тематична област 2: Влияние на почвеното замърсяване с Quadris<sup>R</sup> върху състоянието на почвените микробни съобщества

Доказан е негативният ефект на фунгицида Quadris<sup>R</sup> върху активността на **почвените ензими** (Г7.12). - почвената уреаза, бета-глюкозидаза, арилсулфатаза, кисела и алкална фосфатази към внасения в почвата препарат. Доказано е, че всички тези ензими, без уреазата могат да играят ролята на индикатори за оценка на влиянието на Quadris<sup>R</sup>, и на други фунгициди, върху почвените биотрансформационни процеси. Доказан е и негативният ефект на Quadris<sup>R</sup> (Г7.14) върху **катаболитната активност, функционалното разнообразие** и микробното обилие на почвените бактериални съобщества. Предложени са корелационни зависимости за обвързаността на остатъчните количества на азоксистробин (активна съставка на Quadris<sup>R</sup>) с изменението на параметри на почвените хабитати, обвързани с почвеното плодородие. Доказана е ролята на **Biolog EcoPlate<sup>TM</sup>** като **подходящ** за мониторингови проучвания на функционалните параметри на микробните съобщества и от там обвързаността с оценка на почвените характеристики. (B4.2, B4.5, Г7.14, G0.1 и G8.1). Установено е, че употребата на Quadris<sup>R</sup> селектира **антибиотична резистентност** в почвените бактериални съобщества (Г7.9 и Г7.10).

### Тематична област 3: Екосистемни функции и екосистемни услуги

Кандидатът доказва, че интензивното развитие на селското стопанство в България намалява капацитета на агроекосистемите да изпълняват редица екосистемни функции и да предоставят екосистемни услуги като поддържане на опрашители, естествен контрол върху неприятелите по културните растения, предпазване на почвата от ерозия, задържане и акумулиране на органичен субстрат, предпазване на водите от замърсяване, регулиране на климата (Г7.8). Доказано е, че поддържането на високопланински трайни ливади в Югозападен регион за планиране (Г7.11) като основен подход на земеползване, запазва биологичното разнообразие в региона и поддържа високо ниво на екосистемните услуги. Показано е, че екосистемите (почвени и водни) притежават капацитет за самопречистване от петролни въглеводороди, благодарение на запазените си екосистемни функции (Г7.6 и G0.3). Този капацитет корелира с обилието и активността на петрол-разграждащите бактерии и зависи от сезона и локалните условия на средата. Изолиран е метан-окисляващ бактериален щам MM1 (Г7.7), който може да се използва в биоремедиационни програми за намаляване на метанови емисии от стари депа за битови отпадъци. Показано е, че изолираният щам е с висока екологична пластичност спрямо температурата на средата и концентрацията на метана.

#### ТЕМАТИЧНА ОБЛАСТ 4: БАКТЕРИАЛНИ СЪОБЩЕСТВА НА ЕКСТРЕМНИ ЕКОСИСТЕМИ

Чрез PCR амплификация с последващ рестрикционен анализ (ARDRA) е показано, че бактериалните съобщества на Сълзата и Бъбрека (Седемте рилски езера) са с ниско ниво на **генетично подобие** както в рамките на една година, така и между едни и същи месеци от две последователни години (Г7.1 и Г7.4). Ниското генетично подобие доказва наличие на екологична стратегия за бърз растеж и рязка промяна в състава на бактериалните съобщества в зависимост от промяната в стойностите на факторите на средата. Бързата реакция към променящата се среда означава доминиране на малък брой видове (г-стратегии), които са най-добре адаптирани към новите условия на средата. *Приносът е с фундаментално научен характер и е оригинален за системата на Седемте рилски езера и с потвърждаващ характер за високотлански езера.*

С корелационни анализи е показано, че основните **фактори с контролиращ ефект** върху обилието и биоразнообразието на пелагиалните бактериални съобщества на Сълзата и Бъбрека са температурата и първичната продуктивност (Сълзата и Бъбрека), хищничеството (Сълзата), фосфати, нитрати, количество на общи суспендирани вещества и рН (Бъбрека) (Г7.1 и Г7.4). Вероятно, по-екстремните условия на средата и по-простите хранителни връзки в Сълзата определят и по-малкия брой на контролиращите бактериопланктона фактори. *Приносът е с фундаментално научен характер и е оригинален.*

Доказано е, че почвите на остров Ливингстън са добре запасени с бактерии и в частност – актиномицети (Г7.2 и Г7.3). Най-богати на бактерии са оголените чакълести почви, но принципно не е установена линейна зависимост между вида на хабитата (оголени чакълести почви, почви под: мъхове, висша растителност и смесена растителност) и общата бактериална численост. *Приносът е с фундаментално научен характер и е оригинален.*

От почвите на остров Ливингстън са изолирани актиномицетни щамове, които са определени като представители на **под Streptomyces** (Г7.3). Изолатите синтезират антибиотичен комплекс с активност спрямо фитопатогенни бактерии и могат да се използват като продуценти на препарати за растителна защита.

**Така резюмираните накратко приноси са разпределени и оценени като фундаментални, оригинални, приложни и приноси с методичен характер. Не маловажно е, че всички научни изследвания и в хода на формирането и обсъждането на научните изводи, приноси, са участвали млади хора наред с доцент Кенарова. Тези млади участници са добили добре научно-изследователски умения в приоритетните области на приносите на хабилитационната справка – класическа и иновативна оценка на структурата, функциите и потенциалните метаболитни възможности на микробните почвени и седиментни съобщества. Потенциалът на микробните съобщества е оценен в моделна и реална среда и е пречупен през: 1/ създаване и предложение на иновативен индикаторен методичен арсенал за мониторинг и оценка; 2/ оценка на реакцията на микробните съобщества за поддържане на почвеното плодородие, развитие на самопречиствателната активност в насока биоремедиация; 3/ роля и потенциал на микробните съобщества в екстремни условия и хабитати. Все съвременни научно-приложни подходи с голяма съдържателна и методична значимост в екологията на микроорганизмите. Като дългогодишен изследовател в тези области, приемам описаните фундаментални, оригинални, приложни и методични приноси на**

*доцент Кенарова и ги оценявам ВИСОКО. Вярвам, че с нейния силно фокусиран, позитивен, градивен подход с нейното реалистично, но и иновативно отношение, тя като професор ще транслира и превърне приносите в реални резултати в практиката. Тя ще продължи да предава знанията на млади изследователи и преподаватели, каквито безспорно растат и се изграждат в катедрата, която тя в момента ръководи. Не мога да не отбележа специално, че тези приноси като ХОРИЗОНТАЛНИ АКТИВНОСТИ засягат области като молекулярна биология на микробните почвени съобщества, ензимология и кинетика на трансформационните процеси в замърсени и екстремни екосистеми, биоремедияция и самопочистване – все интегрални хоризонтални приоритети и методологични подходи в биологията.*

#### **4. Научно-изследователски и образователни проекти**

Значителна част от публикациите с автор или съавтор Анелия Кенарова са плод от реализацията на финансирани по различна линия научноизследователски и образователни проекти. В списъка с проектите са посочени 5 национални проекта, три международни проекта с ключово участие на доцент Кенарова. Самата тя е била ръководител на три успешно приключили проекта. Всички проекти /общо 26 на брой/ са **осигурили материално-техническите възможности** за работа на екип и създаване на школа от изследователи около бъдещия професор. Считаю, че в перспектива тази школа е **устойчива** и ще продължи да работи в по-горе посочените приоритетни области и ще се кооперира с други подобни школи в областта.

#### **5. Учебно-педагогическа дейност на кандидата**

Този компонент от оценката е не по-малко съществен при окончателното вземане на решение преди гласуването, като се има предвид, че става дума за заемане на академична длъжност ПРОФЕСОР в университет. В последните пет години от дейността си доцент Кенарова е имала средно 466 часа аудиторна заетост и 578 обща заетост. Зад тези числови данни стоят разработването и провеждането на задължителните дисциплини „Екология и опазване на околната среда“ за ОКС „Бакалавър“ Биология и Биомениджмънт и устойчиво развитие. Тя извежда и дисциплините „Екология“ и „Опазване на околната среда“ за ОКС „Бакалавър“, „Управление на отпадъците“ за ОКС „Бакалавър“ – Биомениджмънт и устойчиво развитие. Извежда учебните дисциплини „Екология и опазване на околната среда“ за ФМИ, създава и извежда и редица съвременни дисциплини за ОКС „Магистър“ – „Екология на микроорганизмите“, „Екология на урбанизирани екосистеми“, „Управление на отпадъците“, „Качество и контрол на атмосферния въздух“. Обучила е успешно 32 магистри-дипломанти, 1 защитил докторант и 1 обучаващ се в момента. Била е ръководител на МП „Биобизнес“. Учебникът „Основи на екологията“, написан в съавторство с доцент Богоев, е един от най-добрите в областта на екологията, който широко се използва от студенти, изследователи, преподаватели и специалисти, работещи в областта на екологията.

Тази **обемна, високо съдържателна, разнообразна педагогическа и творческо-преподавателска дейност** поставя доцент Кенарова сред един от най-добрите възпитаници, изследователи и преподаватели в Биологически факултет, който ще остави разпознаваема следа в областта на екологията на микроорганизмите, управлението на отпадъците и опазването на околната среда като цяло.

*Оценявам учебно-преподавателските приноси като значими и равностойни по бъдещ отклик в обществото с научно-изследователските приноси. Особено като се вземе под внимание, че всяка открита научна новост в областта на екологията на*

**микроорганизмите директно се имплантира като учебно съдържание в преподаваните от доцент Кенарова дисциплини. Имам дългосрочно и лично впечатление от това.**

### Експертна дейност

Доцент Кенарова е уважаван, търсен експерт в областта при изработване на ОВОС, изработване на експертни оценки на замърсяване и организация на пречистването на замърсяването на общини, промишлени предприятия и др. обекти .Като доказателство са представени 8 извършени експертни оценки и ОВОС.

### 6. Участие в организацията и административната дейност на Биологически факултет

Паралелно с активната ѝ научноизследователска и учебно-преподавателска дейност, доцент Кенарова активно се е интегрирала и участва в административната дейност на катедрата Екология и опазване на околната среда, Биологически факултет и Софийски университет. Тя е ръководител на катедрата по Екология и опазване на околната среда от 2016 г. до сега, в момента е Заместник Декан по ОКС „Магистър“, била е ръководител на МП „Биобизнес“, работила е като активен член на Атестационната комисия, Научната комисия, комисията по изборите на БФ, член е на ОС на СУ, на Факултетния съвет на СУ. И в тази насока – активна гражданска, преподавателска позиция, висока организационна активност и организираност са друг вид приноси-заслуги, които **превърщат високия изследователски и преподавателски потенциал на доцент Кенарова в реални екологични и образователни политики в Биологически факултет и СУ.**

### 7. Обобщаващ коментар, лични впечатления, критични бележки и препоръки

Анализът, направен дотук на професионалното развитие на доцент Кенарова показва, че през 28 годишния ѝ трудов стаж тя се е оформила като преподавател и изследовател в Софийски университет с **ясно изразен профил и висока квалификация**, напълно отговарящи и съпадащи с тематиката на обявения конкурс за ПРОФЕСОР. Активната публикационна дейност по обем, съдържание и качество **покрива и надхвърля изискванията за заемане на длъжността ПРОФЕСОР в Биологически факултет.**

Научно-изследователската дейност се имплантира в разнообразните учебно-преподавателските активности на кандидата, което е основното изискване на изследователските университети, както е и СУ. От тази гледна точка още веднаж подчертавам ценността в СУ да израсват именно такива академични кадри. От съдържателна гледна точка научно-изследователските и преподавателските приноси на кандидата оценявам като изключително комплексни – т.е. засягат в дълбочина и широта ключово важни проблеми в екологията на микроорганизмите, разглеждат тези проблеми многоаспектно и на различни равнища – молекулярно, функционално, ензимологично, индикаторно, приложно, обвързано с изследване на критично замърсени региони, ресурси и екосистеми. От тази гледна точка намирам, че екипът който е създадал и ръководи доцент Кенарова е **иноватор в национален мащаб**, а кандидатът е бил „отворен реципиент“ на **най-новите световни тенденции** на изучаване на микробните съобщества в естествен вариант и във вариант на въздействие на екстремни фактори.

Имам лични впечатления от доцент Кенарова още от далечната 1996 г. Имала съм възможност да работя с нея по проекти и по създаване на учебни дисциплини, учебни планове,

учебно съдържание на магистърски програми. Тя е творчески плодотворен, конструктивен, диалогичен, ориентиран към резултата, желан партньор в научно-изследователски и образователни проекти, добър човек, подкрепящ колегите си и студентите, реалистично-мислещ, но стремящ се към иновации преподавател. Дългосрочно тя си е изградил имидж на отворена, съвременна, комплексна личност, със собствен стил и класа, такъв какъвто трябва да бъде един ПРОФЕСОР в СУ.

Убедено смятам, че доцент Кенарова може да постигне още много в областта на екологията на микроорганизмите и с преподавателския си талант да предаде новодобитото знание и резултати на млади изследователи и експерти от собствена школа. Нямам критични забележки към кандидата, освен пожеланието ми докладваните резултати и приноси в хабилитационния труд да бъдат оформени като монографичен труд, който може да се използва от студентите.

## **8. Заключение**

Въз основа на изложения по-горе анализ на представената конкурсна документация, и от моите дългосрочни впечатления от доцент Кенарова, считам, че тя отговаря на изискванията за ПРОФЕСОР, формулирани в ЗРАС и в Правилника на СУ. Без съмнение тя е изграден специалист в областта на екологията на микроорганизмите, с доказани място и роля в университетското образование по екология и опазване на природната и околната среда.

По мое убеждение това е достатъчна аргументация да препоръчам на уважаемото Научно жури и на Факултетния съвет на Биологическия факултет – в съответствие с чл.29 б, ал.1, във връзка с чл.29 от ЗРАС, както и с чл. чл. 60 и 61 от Правилника за неговото прилагане – **да гласуват за придобиването от доцент. д-р Анелия Кенарова на академичната длъжност ПРОФЕСОР.**

8.02.2022 г..

Рецензент:

/проф. дбн Яна Топалова/