

6.1. АВТОРСКА СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ НА ТРУДОВЕТЕ

НА ДОЦ. Д-Р СНЕЖАНА ПЕТРОВА МОНЧЕВА

УЧАСТНИК В КОНКУРС ЗА АКАДЕМИЧНА ДЛЪЖНОСТ „ПРОФЕСОР” НАУЧНА СПЕЦИАЛНОСТ 02.22.01 ЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ЕКОСИСТЕМИТЕ ПРИ ИО-БАН

Научните трудове на доц. д-р Снежана Мончева включват 86 заглавия (82 научни публикации и 4 ръководства). От тях 8 са свързани с образователната и научна степен "доктор", 33 са във връзка с академичната длъжност "доцент", а 45 (41 научни публикации, 4 ръководства) са представени в конкурса за заемане на академичната длъжност „професор”. 24 научни статии са публикувани в списания с импакт фактор, от които 18 по настоящия конкурс.

Систематизирани са дългогодишни данни за качествен, количествен състав на фитопланктона и хлорофил а, включително цъфтежите на фитопланктона (1954-2008) и интердисциплинарен масив от биотични, физикодинамични, химични и климатични данни. Получени са основополагащи резултати на съществена част от приносите с оригинален характер, свързани с проучване на структурните, функционални характеристики и механизми и оценка на екологическото състояние на екосистемата на Черно море. Изследванията са принос към научния дебат за «възстановяване» на екосистемата на Черно море в съвременния период и формулирането на научно-обосновани управленчески стратегии.

Научните постижения могат да бъдат условно систематизирани в следните направления:

I. БИОРАЗНООБРАЗИЕ И СТРУКТУРА НА ФИТОПЛАНКТОННИТЕ СЪОБЩЕСТВА

1.В контекста на дългогодишната динамика, са оценени съвременните тенденции в биоразнообразието на фитопланктонните съобщества (след 2000г). В сравнение с периода 1954-1980 флористичният списък се увеличава повече от 2 пъти - от 230 до 544 вида. За пръв път за българската акватория се съобщават 5 нови вида диатомеи, 13 – нови динофлагелати, 5 вида *Cryptophyceae*, 3 – *Chlorophyceae*, и видове

от клас *Choanoflagellates*. Допълненият флористичен списък на фитопланктона за Българското Черноморско крайбрежие, шелфа и открито море с данни след 2000 г. е оригинален принос за създаването на единен таксономичен списък на фитопланктона в Черно море (Black Sea Phytoplankton Checklist) в съответствие с общоприетата съвременна номенклатура (World Register of Marine Species). **№ 5B-26, № 5B-36, № 5Г-4**

2. Оригинален принос към изучаване на биоразнообразието на фитопланктона е мащабното изследване на динофлагелатни цисти от съвременни утайки (на трансект от станции с дълбочина 7-97 м в 3 сезона), като проби от седиментен уловител са изследвани за пръв път в Черно море. Установени са 60 морфотипа цисти, от които 5 вида са нови за Черно море, и 3 вида динофлагелати - нови за пелагиала на българската акватория. За пръв път е установено, че видът *Scripsiella trochoidea*, по същество обхваща няколко вида и трябва да се третира като *Scripsiella complex*. Установените концентрации и успешни експериментални опити за прорастване на цистите на палеонтологичните таксони *Calcicarpinum perfectum* Versteegh, *Melodomuncula berlinensis* Versteegh and *Bicarinellum tricarinelloides* Versteegh, чиито активни вегетативни форми не са докладвани до сега, доказва съвременния статус на тези видове. **№ 5B-35, № 7.2-26A**

3. Анализирани са мултипараметрични зависимости, чрез съвременни статистически методи (PCA (PRIMER, 1996), Canonical Analysis), изведени са тенденциите в структурните характеристики на фитопланктона в периода след 2000 г. и са идентифицирани ключовите фактори. Независимо от редукцията на биомасата и честотата на цъфтежните явления, увеличеното участие на хетеротрофни динофлагелати и доминиране на «нетипични» за екосистемата фитопланктонни комплекси са индикация в по-голяма степен за дисбаланс или «ново преходно състояние», отколкото признаци на възстановяване на екосистемата. За пръв път в Черно море са изследвани фенологичните изменения в годишния вегетативен цикъл на масови фито- и зоопланктонни видове.

Изследванията са в подкрепа на хипотезата за съществената роля на климатичните изменения, като контролиращ фактор на междугодишната вариабилност в динамиката на фитопланктона след 2000г. . **№ № 5B-26,36, 2,3, 10, 19; №№7.2 22A;29A**

4. Направена е инвентаризация на не-местни (non-native) фито- и зоопланктонни видове в северозападната част на Черно море и за пръв път е предложена схема на и скала за оценка на потенциални въздействия за екосистемата на Черно море. Независимо от корелацията в разпределението на *Mnemiopsis leidyi* със степента на еутрофност на средата (биогени, фитопланктон), еволюцията в динамиката на взаимоотношението хищник/жертва между двата вида ктенофори (*Mnemiopsis/Beroe*), както и промените в биоразнообразието на планктонните ценози е основание за ревизиране на хипотезата, че нарастналият темп на инвазия от средата на 80 е свързан с екологичната деградация на екосистемата. **№ № 5B-6, 10, 19; № №7.2-9A,**

20A, №7.3-4A

II. ФИЗИОЛОГИЧНИ И БИОХИМИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

1. Симулирани *in situ* физиологични експерименти за определяне на скорост на развитие на фитопланктона, константа на полунасящане (K_s) от 3 различни акватории на Черно море в зависимост от концентрациите на биогени и грейзинг пресата на зоопланктона, са принос към недостатъчно проучени аспекти и екофизиологични изследвания на планктона в Черно море. Проучването е оригинално експериментално доказателство, от значение за изясняване на механизмите на цъфтеж на *Pseudosolenia calcar-avis* (цъфтежите са свързани с акумулиране на биомаса, поради избирателност (липса) на грейзинг пресата на зоопланктона). **№ 5B-34**

2. Изследван е за пръв път за българския сектор на Черно море биохимичният състав (въглеhidрати, протеини) и флуоресцентни спектри на природни фитопланктонни съобщества, паралелно с класически микроскопски анализ на таксономичната структура и биомаса. Биохимичните параметри корелират статистически достоверно с общата биомаса, но електрофоретичната сепарация на белтъчните фракции не дават надеждни резултати за таксономична идентификация.

№ № 5B-8, 9

3. За пръв път за Черно море е анализирана антиоксидантна активност на миди *Mytilus galloprovincialis* и рапани *Rapana venosa*, като биомаркер за оценка и ранна диагностика на замърсяването на биохимично ниво.

За първи път се са изследвани индуцираната денатурация на вторична и третична структура на белтъците по интензитета на флуоресценция в съчетание с термодинамични и спектроскопични методи (FT-IR спектроскопия, флуоресценция и DSC тест) и демонстрирана реакция на белтъците към ABTSq+радикали.

Приложен е иновативен подход за определяне на общия антиоксидантен капацитет (TARSC) на *Mytilus galloprovincialis* и *Rapana venosa*, като съдържанието на полифеноли и антиоксидантен потенциал са изследвани чрез прилагане на 3 различни *in vitro* модели: *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPHc), *b-carotenelinoleate* (*b-carotene*) и *nitric oxide* (Noc) и различна предварителна термична обработка на организмите.

Полифенолите имат определяща роля за антиоксидантния потенциал, в сравнение с белтъците и са по-надежден индикатор от ABTSq+радикали.

В сравнение с *Mytilus galloprovincialis*, *Rapana venosa* има по-висок биоакumulативен капацитет спрямо Cu and Zn и същевременно по-слабо изразена ензимна реакция към замърсяване, респективно по-висока екологична пластичност. № № 5B-11, 12, 20,31,

37,38

III. ЕКОЛОГИЧНИ

1. Анализираният масив от данни за хлорофил а, биомасата на фитопланктона, интегрирана Първична Продукция, концентрация на фосфати, вертикален профил на хлорофил *a* и нитрати, предоставят научни аргументи (биологични) и нова интерпретация за механизмите на проявление на еутрофизацията в откритоморски райони на Черно море, в сравнение с крайбрежната акватория. Доказано е приоритетно значение на физикодинамичните процеси и на интензитета на основното Черноморско течение за пространствените и сезонни изменения на хлорофила *a* и фитопланктона в открито море, чрез индиректен контрол на «износ» на биогени в повърхностните хоризонти, в зависимост от профила на термо/халоклина. Достоверната корелация на максимумите на фитопланктона с циклите студени/топли зими е в подкрепа на хипотезата за съществената роля на климатичните въздействия като контролиращ фактор. № № 5B-5, 15, 23

2. На базата на ре-анализ на дългогодишни данни (1960-2004) на биомасата на фитопланктона и уловите на пелагични риби (хамсия и трикона) е приложен нов индекс за оценка на екологичното състояние на Северозападната част на Черно море. Независимо от тенденцията за намаляване на екстремалните величини и общата биомаса на фитопланктона, индексът в периода след 2000 г. е около 1.5 пъти по-нисък от величината за пристинния период и индикира все още нарушен екологичен баланс в екосистемата **№ 5B-33**

3. За първи път са използвани оригинални данни и индикатори за сравнителен анализ на степента на еутрофизация на екосистеми от Черно и Егейско море. Доказана е приложимостта на моларните съотношения на биогени, хлорофил **a**, и индексът за еутрофност (TRIX). Независимо от различията в концентрациите на биогени и значително по-високите им стойности в Черно море, изчислените съотношения на Chl / \sqrt{NP} са близки, а утилизиационният коефициент (UEC) е по-нисък и показват нарушен асимилационен капацитет и в двете екосистеми **№ 5B-7**

4. В единственото сравнително проучване на цъфтежите в Черно и Егейско море се използвани освен таксономичното разнообразие и функционални фитопланктонни комплекси (автотрофи, миксо/хетеротрофи, C-, R- и S- стратегии). Докато различията в температурата, солеността и моларните съотношения на биогени са фактори, определящи таксономичното различие (PCA анализ), високата концентрация на C – стратегии през летния сезон като индикатор за еутрофизация е обща характеристика и за двата басейна и показва, че таксономично различни видове имат сходна функция в енергетичния метаболизъм на различните екосистеми.

Изследванията (1-4) имат концептуален принос за разкриване на закономерности в реакцията на екосистемите към еутрофизацията, и практически принос за селекция на унифицирани дескриптори и индикатори за степен на еутрофност в акватории с екологични градиенти. **№ 5B-1**

IV. МЕТОДИЧНИ ПРИНОСИ

1. За пръв път е приложен трофичия индекс (TRIX) за оценка на степента на еутрофизация в крайбрежната акватория на Черно море, акватории с градиент в нивата на биогени, соленост и температура (Черно и Егейско море) и преходни води

(системата Варненски залив - Варненско езеро) и е направен критичен анализ на приложимостта му като унифициран индикатор. **№ № 5B-4,7, 22,24, №7.3-12**

2.Разработена е система от индикатори и метрики на фитопланктона като БЕЕК и задължителен елемент на РДВ. Освен класическите метрики (биомаса на фитопланктона, хлорофил *a*) са апробирани нови (TRIX, индекс на процентното участие в общата численост на алтернативните таксономични групи (*Microflagellates*, *Euglenophyceae*, *Суанophyceae*), процентното участие на C-стратеги в общата биомаса на динофлагелатите, и непараметричните индекси за Видово разнообразие на Menhinick (1964) и Индексът на изравненост на Sheldon (1969). При крайната оценка на екологическото качество е използван подходът, разработен от (Lacouture et al., 2006) интегрирана оценка (IBI). **№ 7.3-1A**

3.Приложен е методът на „размерните класове”, като нов дескриптор за екологично качество по отношение на фитопланктона, зоопланктона и бентоса за оценка на екологичното състояние на преходни води. Подходът е тестван за пръв път за Черно море и в сравнителни изследвания с 15 сайта на други европейски акватории. По отношение на фитопланктона размахът на размерните класове показва най-висока чувствителност. Като цяло методът е чувствителен към градиенти в еутрофността на средата и замърсяването с метали. **№ № 5B-24, 28, 21, 22**

4.За пръв път за Черно море е използвана скоростта на разграждане на тръстика *Phragmites australis* (Phragmites leaf decomposition rate), широко използван метод за оценка на степента на въздействието на биотични и абиотични фактори върху процесите на минерализация. Резултатите от експериментите в 16 различни европейски акватории показват, че в най-висока степен скоростта на разграждане (71%) зависи от хидрологичните, физико-химични и физиографски параметри на средата. От биогенните елементи, най-висока чувствителност (права зависимост) е установена с градиента в концентрациите на неорганичен азот. **№ 5B-29**

5.За пръв път за Черно море е тестван нов алгоритъм за анализ на сателитни данни и е принос към разработването на адекватен алгоритъм за Case -2, богати на органика водни басейни. **№ 5B-5**

6. За пръв път са приложени “скрининг модели” за характеристика на водната среда и седименти за оценка и прогнозиране на степента и „риска” за еутрофност. Моделът изчислява максималната „потенциална” биомаса на фитопланктона при определено натоварване на средата с азот и фосфор и степен на утилизиране, спрямо определена „прагова” величина, съответстваща на определена степен на еутрофност. Белославско и Варненско езеро се класифицират като „хипереутрофни” а свръхбиомасата на фитопланктона, като основен фактор за деградацията на системата. При отчитане на нелинейния характер на взаимозависимостта биогени- количествено развитие на фитопланктона, е необходимо 20 пъти намаляване натоварването с биогени от Пречиствателните станции като мярка за контрол на свръхпродукцията на фитопланктонна биомаса **№ 5B-39**

7. За пръв път са конструирани сценарии и е приложен екологичен модел (EXTEND software) за оценка на влиянието на туризма върху екологичното състояние на българското крайбрежие (пилотно проучване Варненски регион). Базовият сценарий (1) при който състоянието на пречиствателните станции и канализационната система остават непроменени е сравнен със сценарий (2), при който пречиствателните станции са приведени в съответствие с Европейските нормативи и сценарий (3) - сценарий 2 е допълнен с редукция на наземно базиран директен вток с 80%. Само при третия сценарий прозрачността на водата през летния сезон се поддържа над критичните стойности (3м), доказателство за необходимостта от реконструкция в канализационната система, наред с тази на пречиствателните станции. Изследванията имат оригинален принос към разработването на научно-обосновани управленчески стратегии за решаване на конфликта между разрастващата се туристическа индустрия и опазване на околната среда. **№ 5B-40, 41, 32, №7.3-6A**

8. Изработеното Ръководство за количествено пробонабиране и анализ на морски фитопланктон, възложено от Комисията за опазване на Черно море от замърсяване, Истанбул, в изпълнение на Стратегическия план за възстановяване и опазване на Черно море 1996., е оригинален принос за хармонизиране на методиките използвани от черноморските държави в регионалния мониторинг на басейна. **№ 5Г-2** (служебна бележка от от Комисията за опазване на Черно море от замърсяване).

9. Разработените оригинални процедури за качествен контрол (QC/QA) на биологични данни са уникален принос за оценка на данни от различни източници, като един от най-критичните елементи при създаване на бази данни за унифициране на оценката на екологичното състояние на различни райони от Черно море и формулиране на стратегии за мениджмънт **№ 5Г-3** (служебна бележка от от Комисията за опазване на Черно море от замърсяване).

10. За пръв път за Черно море е приложен концептуален модел за причинно-следствените взаимовръзки между социо-икономическото развитие (drivers), индуцираното антропогенно въздействие (pressures) и измененията в състоянието на екосистемата, (state), налагащи разработването на стратегии за рехабилитация (response) и устойчиво управление (т. нар. Drivers-Pressure-State-Impact-Response indicator model), разработен от Европейската агенция за околна среда, като средство за адекватно прилагане на екосистемния подход на изследване, европейските политики за околна среда и интегрирано управление на крайбрежните зони. Приложението му е принос за хармонизация на изследванията в Черно море с другите европейски акватории, идентифицирането на стратегически приоритети на европейско ниво и при разработването на Стратегическия план за Черно море. **№ 5B-17; №№7.2.-6A, 7A, №7.3-12.A**

Кандидатът участва в международни екипи за разработване на сценарии за оценка на контрастиращи проекции на възможни въздействия, включително и глобалните климатични промени по отношение на трите приоритетни направления: безопасност на населението, икономическо развитие и екологичен интегритет. **№ №5B-17, 18, №7.2-9A**

11. Разработени са концепция, критерии и методологични стандарти по отношение на биоразнообразието, като един от 10-те дескриптора за оценка на „добро екологично състояние) по Рамкова Директива за Морска стратегия (2008/56/EC - MSFD), приети и публикувани в официоза на Европейската Комисия (COM_Dec_1_Sept_2010 /Official Journal of the European Union, 2.09.2010). Разработката, възложена от Европейската комисия на международен експертен екип, в който кандидатът е единствен представител за Черно море, има оригинален принос за

хармонизиране на методологиите за оценка на възможностите за достигане на добър екологичен статус до 2020 за 4-те европейски морета , като приоритетна стратегическа цел и инструмент за прилагане на управленчески решения **№ 5Г-1**

V. ПРИНОСИ С НАУЧНО-ПРИЛОЖЕН ХАРАКТЕР

1. Разработена е класификационната система за категоризация на крайбрежните морски води за Черно море по петстепенна скала. Определени са референтните условия и граничните стойности на индикаторите и индексите на морски фитопланктон и хлорофил **a** като биологичен елемент за екологично качество (БЕЕК) - приета от МОСВ за оценка на екологичното състояние на българското черноморско крайбрежие и за Черно море при мониторинговите изследвания (включена в доклада на Географските информационни групи (ГИГ) за Европейските морета. **№ 5B-30, №7.3-1A, №7.3-10A, №7.3-11A**

2. Определено е текущото екологично състояние на крайбрежните морски води според БЕЕК фитопланктон и водните тела в «риск» за достигане на добро екологично състояние до 2015 г., съгласно изискванията на РДВ. Тези приноси (1, 2) са в подкрепа на дейността на Басейнова дирекция на Черноморския район по внедряването на РДВ, оптимизирането на мониторинговата мрежа и разработването на Плана за управление на водите в Черноморския басейнов район 2010 - 2015 г. **№7.3-1A, 7A , 10A, 11 A**

3. Обобщените резултати от фитопланктонните изследвания в българската акватория са база за формулиране на съвременните и бъдещите национални и регионални приоритети за Черно море, залегнали и в Стратегическия план (2009) **№ 5B-14, № 5B-16, № 5B-26, № 7.2-8A,**

09.08.2011
гр.Варна

ПОДПИС:
/Доц. д-р. С. Мончева)