

СПРАВКА ЗА НАУЧНИТЕ ПРИНОСИ

на доц. д-р Михаела Недялкова

„Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания“ – БАН
във връзка с участие в конкурс за придобиване на академична длъжност „професор“
Специалност „Екология и опазване на екосистемите“ (02.22.01) – за нуждите на секция
„Биомониторинг и екологичен риск“ към отдел „Екосистемни изследвания, екологичен
риск и консервационна биология”.

Основната част от публикациите свързани с темата на конкурса са в областта на физиологичната екология и екотоксикологията. Научните и научно-приложни приноси могат да се обобщят в четири основни направления, както следва:

Екотоксикологични изследвания с фокус върху детоксикацията на организма

Въздействието на тежките метали и токсичните елементи, предимно с антропогенен произход, са обект на задълбочени проучвания и анализи през последните десетилетия. Въпреки въведените регулаторни мерки за ограничаване на подобни замърсители, остава актуален въпросът за тяхното ефективно елиминиране както от организма, така и от екосистемите. В този контекст, идентифицирането и прилагането на ефективни детоксикационни стратегии представлява ключов елемент от усилията за редуциране на физиологичните увреждания, причинени от замърсяване, и за поддържане на популационен хомеостаз в засегнатите екосистеми в дългосрочен аспект.

- Получени са оригинални резултати с фундаментален принос към екотоксикологията, свързани с оценка на оксидативния стрес, индуциран от субхронична интоксикация с олово, кадмий или тяхната комбинация в клетки на бъбреци и черен дроб на лабораторни бели мишки. Най-високо липидно перокисление (измерено като нива на малондиалдехид - МДА), е отчетено в бъбреците при експозиция с кадмий, което потвърждава неговия силно изразен нефротоксичен ефект. При интоксикация с олово и комбинация на олово и кадмий се отчита значимо повишаване на нивата на неензимния антиоксидант глутатион (GSH). Повишаването на GSH до стойности близки до контролните, корелиращо с намаляване на нивата на МДА предполага, че се активират клетъчни компенсаторни механизми, свързани със свръхекспресия на антиоксидантните системи в клетките (*публикации 1 и 8*).

- За първи път е проведено изследване върху безопасността и приложимостта на природен зеолит (клиноптилолит), добит от района на Източните Родопи, като хранителна добавка за дребни гризачи. Получените резултати недвусмислено потвърждават хипотезата за липса на остра и хронична токсичност при перорален прием. Освен това, клиноптилолитът, подложен на механично пречистване и натриев обмен проявява значим потенциал като ентеросорбент за тежки метали и като хранителна добавка с положително

въздействие върху растежната динамика и общото физиологично състояние на животните (публикации 6 и 21).

- Чрез прилагане на комплексен подход, включващ морфофизиологични, хематологични, цитогенетични и биохимични методи е доказана ефективността на модифициран и активиран природен клиноптилолит като хранителна добавка за ограничаване биоаккумуляцията на кадмий при лабораторни бели мишки. Установено е, че при животни с хронична интоксикация, приложението на зеолита намалява биоаккумуляцията на кадмий в организма с 30% до 45%, което подчертава неговия потенциал като ефективен естествен ентеросорбент с изразено детоксикационно действие. Резултатите представляват оригинален научен принос към екотоксикологията и стратегиите за редуциране на токсичните ефекти при субхронична експозиция на тежки метали (публикация 1).

- Установен е имунотоксичният ефект на Pb и Cd и влиянието на модифициран клиноптилолит върху левкопоезата при лабораторни мишки. Резултатите показват, че интоксикацията с тежките метали води до изразени нарушения в левкоцитната кинетика, с непоследователни промени при различните популации на бели кръвни клетки, с най-силен ефект върху гранулоцитите. Оловото се проявява като по-силен имуносупресор. Прилагането на клиноптилолит като хранителна добавка не води до съществена корекция на изследваните показатели, което предполага ограничено въздействие на минерала върху левкопоезата и клетъчния имунен отговор. Резултатите подчертават необходимостта от допълнителни изследвания, насочени към изясняване на механизмите, чрез които клиноптилолитът повлиява имунната система в условия на стрес, предизвикан от интоксикация с тежки метали (публикация 5).

Биологичен отговор на организма към въздействие на йонизиращи и нейонизиращи лъчения в околната среда

Тази група изследвания имаше за цел да се оценят ефектите от различните типове лъчения с природен и антропогенен произход върху подходящо подбрани индикаторни видове дребни бозайници. Проучванията се извършваха с оглед провеждането на дългосрочен биологичен мониторинг.

- За пръв път беше осъществено систематично проследяване на цитогенетичните промени и формирането на микроядра в кръвни клетки на бозайници в зависимост от времето на експозиция на UV лъчения. Изследването представлява принос в областта на радиобиологията чрез въвеждането на нов подход за оценка на ефектите от проникваща през кожата UV радиация върху живи организми. Приложен е комплексен анализ на генотоксичните и цитотоксични ефекти, който разширява инструментариума за биологична оценка на радиационната експозиция. Получените резултати демонстрират ясно изразено дозозависимо от периода на облъчване увеличение на броя на микроядрата, както и значително повишени нива на цитогенетични аномалии. Изследванията в тази област имат

съществен принос за насочване на вниманието към нецелевите и комбиниранияте ефекти на UV радиацията – области, които до момента остават слабо изследвани (*публикации 3 и 26*).

- Общата β -активност е утвърден индикатор за радиационно замърсяване в околната среда, с доказана приложимост в биологичния мониторинг – особено актуален след аварията в Чернобил. В резултат на дългогодишни изследвания върху динамиката на общата β -активност в организма и в популациите на дребни гризачи бяха установени значими разлики в нивата на β -излъчването в зависимост от надморската височина в Рила планина. Документиран е съществен спад на радиоактивността – приблизително 10-кратен в рамките на 20-годишен период. Анализът на натрупаните данни позволява да се направи обосновано заключение, че дребните гризачи представляват подходящи биоиндикатори за радиологичен мониторинг в условията на високопланински екосистеми (*публикации 7, 9, 20 и 24*).

- Чрез прилагане на микроядрен тест в клетки на костен мозък на дребни гризачи е оценен експериментално генотоксичният ефект, индуциран от продължителна експозиция на нискочестотни електромагнитни лъчения (*публикации 2, 17 и 18*). Установен е радиопротективният ефект на биологично активното вещество Ресвератрол, като е доказано, че то ефективно инхибира индуцираните генетични увреждания. Сравнителният анализ с екстракт от *Mangifera indica*, известен със своите антиоксидантни свойства, показва, че Ресвератролът демонстрира значително по-висока ефективност в изследвания експериментален модел. Доказването на Ресвератрол като мощен радиопротектор с висок потенциал в сравнение с установени природни антиоксиданти е оригинален принос, който открива нови възможности за приложението му в превенцията на генетични увреждания, свързани с хронично електромагнитно облъчване (*публикации 15 и 19*).

Роля на дребните бозайници в предаването на зоонозни заболявания

Анализът на патогени, присъстващи в популациите на дребните бозайници, предоставя ценна информация за екологичните и епидемиологични връзки между видовете и подпомага разработването на ефективни стратегии за предотвратяване на разпространението на зоонози.

- Установена и определена количествено IgG-имунореактивност към гликопротеина на вируса на бяс при 80% от изследваните видове прилепи от пещери на остров Кат Ба в Северен Виетнам. Видовете *Hipposideros armiger*, *H. alongensis*, *H. poutensis* и *Myotis pilosus* показаха вариращи нива на антитела с обща серопревалентност на Lyssavirus-специфични антитела до 29%. Тези данни предоставят убедителни доказателства за активна циркулация на вируси от род Lyssavirus, както и за предишна експозиция при популациите прилепи в региона. Оригиналният принос се изразява в първичното документиране на серологични маркери за циркулация на Lyssavirus при пещерни прилепи във Виетнам. Изследването има значение за изясняване на механизмите на вирусна устойчивост и ранно откриване на потенциални зоонозни заплахи в дивата природа – както на регионално, така и на глобално ниво (*публикация 10*).

- Бяха проведени изследвания върху чревния микробиом на ръждивата горска полевка (*Myodes glareolus*) и обикновената горска мишка (*Sylviaemus sylvaticus*) от района на с. Бели Искър, Рила планина, с цел да се провери възможната роля на дребните гризачи като преносители на вируса на африканска чума по свинете (ASFV). В резултат на молекулярния анализ не беше открита ДНК на ASFV в чревното съдържимо на изследваните животни, което представлява допълнително потвърждение, че дивите животни, с изключение на дивите свине не играят съществена роля в епидемиологията на заболяването. Резултатите от това изследване разширяват познанията относно резервоарния потенциал на дребните гризачи и допринасят за по-точна оценка на риска от дивата фауна при разпространението на африканската чума по свинете (*публикация 14*).

Фаунистични и популационни изследвания

- За първи път е представена детайлна информация за видовия състав на сухоземната фауна на о-в Цибър и резервата Ибиша в река Дунав. На острова бяха установени следи от присъствие на енотовидно куче (*Nictereutes procionoides*) – един от най-успешно разселващите се инвазивни видове гръбначни животни у нас и в Европа (*публикация 11*).

- Въз основа на изследвания, проведени на различни надморски височини в Рила и Лозенска планина, бяха установени функционални зависимости между числеността на дребните гризачи, обитатели на тези райони и променливите на местообитанията, включително структурата на растителността, диетата, скалната подложка и характеристиките на микрохабитата. Бе доказана тезата за адаптивния характер на избора на местообитание и биотопичната привързаност при дребните гризачи, което допринася за по-доброто разбиране на екологичните механизми, регулиращи пространственото им разпределение (*публикации 4 и 25*).

19. 07. 2025 г.

М. Недялкова