

РЕЦЕНЗИЯ

На дисертационния труд на главен асистент

СЛАВКА СМИЛЕНОВА ГЕОРГИЕВА

ИЗПОЛЗВАНЕ НА НЕМАТОДНИТЕ СЪОБЩЕСТВА ЗА БИОЛОГИЧНА

ОЦЕНКА НА ПОЧВЕНО ЗАМЪРСЯВАНЕ С ТЕЖКИ МЕТАЛИ

Катедра Зоология и Антропология на Биологическия факултет

Софийски университет Св. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ

Рецензент Доц. Д-р Олга Цокова Байчева

Главен асистент Славка Смиленова Георгиева е завършила НПМГ в град София през 1980 г. През същата година е приета в Софийския университет Св. Климент Охридски – Биологически факултет. Висшето си образование завършва през 1985 г. Със специалност биолог – зоолог и защитава магистърска степен. От 1985 г до 1986 г. е специалист- биолог по НИС към СУ Св. Климент Охридски. От 1986 до 1988 г. е научен сътрудник III ст. по НИС към СУ Св. Климент Охридски. До 1990 г. е научен сътрудник III ст. В ПНИЛ по фитонематология – БФ на Софийския университет. От 1990 до 1994 г. е научен сътрудник II ст. В ПНИЛ по фитонематология към Биологическия факултет на СУ Св. Климент Охридски През същата година става научен сътрудник II ст. В Катедрата по Зоология и Антропология на СУ. До 2002 г. е старши асистент в Катедрата по Зоология и Антропология и от 17.07.2002 година е главен асистент към Катедрата по Зоология и Антропология, която длъжност заема и сега. Води занятия по Нематология, Биологичен мониторинг, Почвена зоология и Зоология на безгръбначните животни.

За професионалното израстване на главен асистент Славка Георгиева имат голямо значение три специализации – 1990 г. За 5 месеца в Селскостопанския университет на град Вагенинген – Холандия. През 1994 -1995 г. провежда пет месечна специализация в Катедрата по Ентомология и Нематология в Международния Селскостопански Център в Харпенден –Англия. През 1997 – 1999 г. преминава двугодишна специализация в Катедрата по почвена зоология на Зоологическия институт в Копенхаген – Дания.

Почвените и растителните нематоди, техният видов състав,структурата на съобществата им и измененията в тях са индикатор за състоянието на средата за обитание.Формирането на съобществата им са тясно обвързани и взаимно адаптирани с микроорганизмите и растенията. Формирането на взаимоотношенията микроорганизми

– нематоди и растения – нематоди е процес на взаимна адаптация и обмен на елементи и органични съединения в които са включени. Почвените микроорганизми и растенията са медиатори при движението на микроелементите, включително тежки метали от почвата, разпределението им в почвените хоризонти и включването им в организма на животните и човека. Изследванията, посветени на изясняване на влиянието на тежките метали . върху параметрите на околната среда включват изучаването на таксономичното богатство на почвените нематодни съобщества и структурата им под влияние на акумулирането на тежки метали в почвата. Тези изследвания се провеждат в тясна връзка с растителните видове в даден район. Изхвърлянето на вредни емисии натоварват атмосферата, водите и почвата и са причина за повишаване на концентрациите им до опасно високи нива.

Проведените до сега изследвания за съдържанието на тежки метали в растенията показват, че тяхното съдържание е в пряка зависимост от съдържанието им в почвата.

Дисертационният труд е в обем от 136 стр.и съдържа 22 таблици и 20 фигури и включва три основни модула – Моделен полски опит за установяване на промените в нематодните съобщества подложени на дълготрайно въздействие на Zn, Cu и Ni и комбинации от Zn и Cu и Zn и Ni внесени с канални води. Вторият модул – Оценка на хроничното въздействие на тежки метали върху почвените нематодни съобщества в района на КЦМ – гр. Пловдив. Третият модул – Оценка на хроничното въздействие на тежки метали върху нематодните съобщества в района на МК Кремиковци. При моделният полски опит на анализ са подложени основни параметри характеризиращи структурата на нематодните съобщества и промените в тях – таксономично богатство. промени в числеността на трофичните групи , нематоди хранещи се с растения, нематоди хранещи си с бактерии и гъбни хифи, смесено хранещи се и хищни нематоди,индекси на зрялост (MI и MI 2-5). Установени са съществени различия в таксономичното богатство на нематодните съобщества под влияние на единично внесени метали и на техни комбинации. Положителната корелация на числеността на нематодите в площадките третирани с Zn може да бъде обяснена с по-високата усвояемост на хранителните субстрати от почвата. Много важен факт в интерпретацията на резултатите от този експеримент е, че Zn е есенциален елемент за живите организми и е компонент в състава на много ензими контролиращи нормалния метаболизъм в растителни и животински организми.

Получените резултати от третираните с Cu площадки доказва,че ниските концентрации от Cu не оказват влияние върху общата численост на нематодите. Металите Zn, Cu и Fe се приемат като есенциални за развитието на растенията и чрез тях дават отражение и върху характеристиките на нематодните съобщества. Високата численост на кореновите ектопаразити при третирането с Zn доказва неговото положително влияние

върху тази трофична група нематоди. Важен резултат от провеждането на моделния полски опит е и елиминирането на хищните и смесено хранещите се нематоди като причина за повишаване на числеността на растителноядните нематоди. Този резултат трябва и може да бъде отчитан особено при прогнозиране на промени в обществата относно увеличението на растително ядните видове. Този факт има важно значение за селскостопанската практика. Особено внимание заслужават резултатите за намаляване на таксономичното богатство на нематодните съобщества и респективно на К-стратегите. Това са вариантите с комбинирано третиране с Zn и Cu. комбинация се оказва високо токсична дори в концентрации около и под ПДК за тези метали (стр. 21-44).

Вторият модул от дисертационния труд третира промените в нематодните съобщества под влияние на хроничното действие на тежки метали в района на КЦМ – гр. Пловдив. Изследвано е въздействието на Pb, Cd, Zn и Cu. Концентрацията на изследваните тежки метали в площадките с високо ниво на замърсяване (Н) и средно ниво надвишават ПДК за тези метали. Натоварването на почвата в площадките с много високо и високо съдържание на тежки метали обуславя обедняването на растителната покривка и обуславя развитието предимно на вида *Cardaria draba*, а в площадката с най-високо съдържание на тежки метали се развива само това висше растение. За детайлното изследване на причините за промяна в таксономичното богатство и структурата на нематодните съобщества е анализирано и влиянието на почвено-климатичните условия в района. Получените резултати са задълбочено анализирани като си взимат под внимание влиянието на замърсяването с тежки метали, точвено-климатичната характеристика на района и растителната покривка. Изолираните нематоди от кореновата система на *Cardaria draba* са важен индикатор за влиянието на натоварването на почвата с тежки метали. Изолирани са 27 рода нематоди, като по-голямата част от тях -17-20 рода са установени в площадките с по-ниско съдържание на тежки метали. В най-тежко натоварените с вредните компоненти от производството на комбината площадки са установени видове от род *Panagrolaimus* (табл. 15. Стр. 72). В дискусията на получените резултати компетентно са интерпретирани резултатите от всички използвани индекси (MI, MI2-5), структурен индекс на свободноживеещите видове, таксономичното богатство на съобществата и участието на К-стратегите. Установената хиперякумулативна способност на *Cardaria draba* е не само индикатор за замърсяване с тежки метали (Pb и Cd, стр. 89-90) но и биологичен метод за рекултивиране на замърсени почви, който се експериментира и постепенно се прилага в много страни.

По аналогичен начин са изследвани и нематодните съобщества от района на МК Кремиковци. За характеристиката на съобществата са използвани следните основни характеристики – таксономично богатство, доминантна структура, трофична структура, функционални групи (гилдии, стр. 91 – 115). Структурата на нематодните съобщества и

промените в тях в контролната, слабо замърсена площадка използвана като референтна и силно замърсената е анализирана на фона на натрупване на тежки метали – Pb, Cd, Cu, Zn и As. И при тези изследвания е установено, че увеличаването на концентрацията на тежки метали в почвата води до обедняване на таксономичното богатство на нематодните съобщества и елиминирането на К-стратезите. Преобладаване на нематоди-фунгифаги правилно се свързва с високото съдържание на тежки метали в силно замърсената площадка пред вид спецификата на гъбите да акумулират тежки метали и на трофично свързаните с тях нематоди. Установяването на видовете *Mesodorylaimus miser* и *Aporcelaimellus obtusicaudatus* в площадката с високо съдържание на тежки метали може да бъде използвано като индикатор за състоянието на почвата. За състоянието на стресираните екосистеми като индикатор може да бъде използвано и елиминирането на хищните нематоди.

Формулираните 7 извода правилно отразяват основните резултати от проведените изследвания (стр. 116). Приносите – 8 на брой – 6 с научен характер и 2 с научно приложение - са синтез на данните от проведените изследвания, които са и указание за използването на основните характеристики на структурата на нематодните съобщества, които могат да бъдат прилагани при провеждането на аналогични изследвания. Приложеният списък от ползвана литература при разработката на дисертацията включва 230 заглавия, които обхващат период повече от 50 години. Всички литературни източници са умело използвани при интерпретацията на собствените резултати.

Представеният ми за рецензиране труд е задълбочено изследване на влиянието на тежки метали, емисии от промишленото производство върху формирането на нематодните съобщества от свободноживеещи, почвени и растително хранещи се нематоди. Изборът на предмет за изследване на тази богата и хетерогенна по своите характеристики група безгръбначни животни не е случаен – тази група многоклетъчни безгръбначни животни се счита за най-многочислената в почвата. Изключителната адаптивност на тези нематоди към условията на средата и на промените в нея откриват възможност да бъдат използвани като индикатори за промени в средата от различен характер. Главен асистент Славка Георгиева демонстрира професионализъм при планирането, методичната подготовка, изпълнението на поставените задачи и интерпретацията на получените резултати.

Авторефератът е съставен според изискванията и отразява изследванията в дисертационния труд. Представени са всички документи, необходими по процедурата за защита. Публикуваните материали от дисертационния труд са в съответствие със закона и критериите на Соф. Университет Св. Климент Охридски.

Стойността на едно научно изследване се определя и от естествено възниквалите на негова основа научни проблеми за разрешение. Дисертационният труд на Славка Георгиева поставя такива проблеми и преди всичко за разкриване на механизмите на толерантност на някои растителни и животински видове към високи концентрации на промишлени замърсители. Разкриването на тези механизми има пряко отношение към здравето на човека. Коеволюцията на системата растение-нематод дава възможност за вникване в интимните механизми при формирането на системите. Определянето на доминантни растителни и животински видове може да даде важни указания за натоваарването на почвата с токсични отпадъци. Важен резултат от изследванията в дисертацията на гл. ас. Георгиева е насочването към определяне не само на ПДК на всеки отделен елемент. За окончателното изясняване на отрицателното влияние на тежки метали и токсични съединения върху живи организми е необходимо да се знае тяхното комплексно действие. Този подход при определяне на задачите за разрешение в дисертационния труд е изследван в определен обем от гл.ас. Славка Георгиева. Особено внимание заслужават и резултатите за обедняването на таксономичния състав на нематодните съобщества под влияние на изследваните промишлени замърсители. Изчезването на отделни таксони и нарушения в баланса между тях са тревожен сигнал за нарушения в околната среда, които могат да доведат до необратимост при възстановяването на биологичното равновесие.

Обемът и качеството на проведените изследвания надхвърлят изискванията за присъждане на образователната и научна степен ДОКТОР .Солидната професионална подготовка на гл. ас. Славка Георгиева и представената за обсъждане дисертационна работа ми дават основание убедено да гласувам за присъждането на образователната и научна степен ДОКТОР на гл. ас. Славка Смиленова Георгиева.

25.11.2014

София

Рецензент:

Доц.Д-р Олга Байчева