

СТАНОВИЩЕ

от доц.д-р Пламен Георгиев
към дисертацията на Теодора Лилянова Стоянова
на тема:

„Екологична оценка на повлияния от уранодобива водоеми в района на мина
„Сенокос””

за присъждане на образователна и научна степен „доктор”

научна специалност: 02.22.01

„Екология и опазване на екосистемите”

Добивната и преработвателната промишленост са сред промишлените сектори, които оказват един от най-мощния дългосрочен отрицателен ефект върху компонентите на околната среда. Сред прилаганите методи, *in situ* извличането на уран, благодарение на иницираните химични и микробиологични процеси, е метод свързан с дълбоки изменения в състава и свойствата на водните и сухоземните екосистеми, разположени в непосредствена близост до разработваното находище. Този проблем е изключително актуален за България, тъй като за периода 1967 – 1992 година на 30 обекта в страната *in situ* излугване е прилагано самостоятелно или в комбинация с подземни разработки. Прилагането на метода по правило е свързано с инжектирането на концентрирани сернокисели разтвори в дълбочина до зоната на минерализация. По време на извършваните дейности, след прекратяване на уранодобива, както и при изпълнението на проекти по Програмата за ликвидиране на последствията от уранодобива, броят на проведените научни изследвания за оценка на екологичния и здравен риск е незначителен. Поради тази причина, заслужават адмирации положените усилия от докторанта Теодора Стоянова и нейния научен ръководител за провеждането на подобен тип изследвания и тяхното финално оформяне и представяне като дисертационен труд.

Като основна цел на настоящата дисертация е изведено провеждането на сравнителна екологична оценка на река Луда и река Сенокоска, с оглед установяване ефектът от тяхното замърсяване от провеждалия се уранодобив на мина „Сенокоска”. От което логично са изведени работната хипотеза и основните задачи на дисертацията – оценка състоянието на биотопа и биоценозата на двете речни екосистеми, сапробиологична характеристика на речните екосистеми и обобщена екологична оценка.

Изследванията по дипломната работа са проведени през периода 2009 – 2011 година и са свързани с разработване и прилагане на система за мониторинг на двете наблюдавани реки, като са определени 10 точки за взимане на проби, като техният избор е логически обоснован от страна на докторанта и е направена кратка характеристика на съответния пункт (надморска височина, разстояние от мината, субстрат на речния участък, наклон на течението, вероятност за пресъхване). Водите на речните участъци са характеризирани по 12 типа показатели, събраните седименти от съответните пунктове по 4 основни групи показатели, а видовите и популационни изменения на макрозообентоса са изследвани чрез 9 групи показатели. Това е показател за извършването на изключително мащабни полеви и лабораторни изследвания, които позволяват не само да се установи миграцията на елементите по протежение на реката, но и протичащите процеси на преразпределение на зъресителите между отделните фази на биотопа.

Представените резултати от проведените физични и хидрохимични изследвания на реките Луда и Сенокоска са убедителни и доказват приетата хипотеза че р. Сенокоска може да се разглежда, като „фонова” относно концентрациите на тежки метали и уран във водите и седиментите, докато р. Луда е подложена на замърсяване по различни пътища от мина „Сенокос”. Представените резултати относно р.Луда са изключително интересни и дават точна информация относно натоварването на реките със замърсители и протичащите процеси на самоочистване през провеждания период на изследване. В тази връзка един от приносите на дисертационния труд, който искам специално да отбележа още тук, е мониторингът върху концентрацията на замърсителите за период от три години, което позволява в зависимост от климатичните условия да се изясни ролята на инфилтрацията на дренажни води от щолната при сформирание оттока на съответния речен участък, и произтичащата от това степен на замърсяване на реката с тежки метали (цинк, мед, олово, уран), желязо и манган, обща α – и обща δ – активност, измененията в експозицията на организмите от биоценозата на речната екосистема. Представените резултати категорично показват че процесите на микробиологично излугване на сулфидите и уранът в скалния масив продължават да протичат, въпреки краткия срок на работа на мината, което определя въздействието на закритата мина (чрез дренажни води и ерозия на скален материал към коритото на реката) върху речната екосистема като дългосрочно. Представените по-нататък резултат относно гранулометричен състав на седиментите и съдържанието на тежки метали, уран и обща α – и обща δ – активност отразяват протичащите процеси на преразпределение на замърсителите между отделните фази и произтичащите от това изменения в експозицията на организмите към отделните тежки метали в различните участъци на р.Луда.

Измененията в макрозообентосните съобщества в наблюдаваните пунктове на двете реки е извършено чрез определяне на таксономичния състав, определяне на относителна плътност и видово сходство между отделните пунктове, и произтичащата от това структурна характеристика на ценозата. Установените изменения в макрозообентоса от пунктове 2 и 6 на река Луда се съотнасят лесно с установените концентрации на тежки метали и уран в реката и седиментите, като се има предвид хидрологичния режим на реката за съответния период. Зависимостите, установени от страна на докторанта в структурата и състава на макрозообентоса, подложен на замърсяване от мина „Сенокос”, са логични и убедителни – а именно: намалено общо и индивидуално видово разнообразие, дължащо се на отпадане на чувствителните към замърсяване видове и заемане на освободените ниши от малко на брой толерантни видове, представени с висока численост на своите популации. Сред представените резултати, според мен най-голям интерес представляват тези за пункт 3, където в зависимост от климатичните условия за съответната година относителния дял на оттока на дренажни води от мината към реката е различен, което определя и коренно различна структура и характеристика на макрозообентоса в този участък на река Луда.

Екологичната характеристика на двете реки е допълнена чрез прилагането на 5 различни биотични индекса към получените резултати за състава и числеността на макрозообентоса, които препотвърждават установените закономерности по групи организми и по наблюдавани пунктове на речните екосистеми. В тази връзка е проведен и статистически анализи между установените стойности на съответния индекс и измерените стойности за електропроводимост (респективно концентрация на разтворени тежки метали) за река Луда, подложена на въздействие от мина „Сенокос”, и измерените стойности на разтворен кислород и температура за река Сенокоска, която е извън обсега на въздействие на мината.

Изключителен интерес представлява оценката на резултатите за обобщената екологична оценка за съответните участъци от двете реки, при които се установява закономерността че общото екологично състояние на най-силно повлияните участъци се определя от установената физикохимична характеристика на реката, а не от установените биологични елементи за качество.

Основните резултати от проведените изследвания са систематизирани в 9 извода, от които са изведени и 5 приноси на дисертационния труд, систематизиращи установените изменения в структурата и числеността на главните таксони на макрозообентоса в резултат замърсяването на река Луда с води от мина „Сенокос”. Резултатите от проведените изследвания са публикувани в 2 статии в списания с импакт фактор, 3 статии в реферирани списания, в 2 сборника на конференции.

Дисертационният труд на Теодора Стоянова е свързан с извършването на изключително голям по обем полева и лабораторна работа, което е доказателство за системност и упоритост от страна на докторанта. Резултатите от проведените изследвания са представени на 180 страници компютърно набран текст и включват 40 фигури, 26 таблици и 38 страници приложения. Трудът е много добре систематизиран и оформен, направените коментари са точни и ясни, а заключенията и изводите – ясни. Разработването на дисертацията е свързано с използването на 318 литературни източника, от които 53 на кирилица и 265 заглавия на латиница, които надлежно са цитирани в самия труд.

Въз основа на което, като член на научното жури давам своята положителна оценка за дисертационния труд, подготвен от Теодора Лилянова Стоянова и съм за присъждане на образователна и научна степен „доктор” по научна специалност „Екология и опазване на екосистемите”, 02.22.01.

15.03.2012 г.

гр.София

доц. д-р Пламен Георгиев:.....