



ЗАМЪРСЯВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА И ХРАНИТЕЛНИТЕ ПРОДУКТИ С ТЕЖКИ МЕТАЛИ В РАЙОНА НА ГРАД КЪРДЖАЛИ

Павлина Стайкова, Ваня Найденова

*ПУ „Паисий Хилендарски“ – Филиал „Любен Каравелов“, гр. Кърджали,
бул. „Беломорски“ 26, 6600 гр. Кърджали,
E-mail: ps_11@abv.bg*

Abstract. Due to the intensive pollution of the environment from decades the town of Kurdzhali is a risk region mainly because of the mining and the metallurgy. The main sources of contamination of the environment are: “Gorubso” – Kardzhali, „Olovno tzinkov kompleks” and „Bentomit”. As a result of their production are the toxic emissions of aerosols of lead and cadmium. The pollution of the air, the waters and the soil and from there – the food products holds a health risk of the people. Unfortunately the data about the presence of the heavy metals in the food products are scares. There are no systematic measurements and an objective and true information on the subject is hard to find.

Key words: heavy metals, pollution, waters, soil, air, food products.

ВЪВЕДЕНИЕ

Високата индустриализация на икономиката неизбежно води до глобални замърсявания на околната среда, както в световен мащаб, така и на територията на Република България. Действието на токсичните и канцерогенни вещества се проявява особено ярко в районите с развити химически или металургични производства.

С представянето на настоящата информация целим да запознаем обществеността с интензивните промени в околната среда, да информираме населението за риска, който носи замърсяването с олово и кадмий на атмосферния въздух, питейните води, почвите и храните в общата експозиция и натоварването на организма, да алармираме за липсата на контрол върху съдържанието на тежки метали в хранителните продукти, произведени в район Кърджали.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За изготвянето на настоящия обзорен доклад използвахме всички налични литературни източници, съдържащи данни относно замърсяването на атмосферния въздух, водите, почвата, а от там и на хранителните продукти в района на гр. Кърджали. Данните са структурирани в същата последователност, като изхождайки от тях посочваме и някои препоръки.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Област Кърджали е екологично застрашен район, чиито проблеми се дължат на промишлените производства, на неконтролирания ръст на производствените и битовите отпадъци, разрастването и физическото остаряване на автомобилния парк. Замърсяването на въздуха, водата, почвите и хранителните продукти с тежки метали оказва непосредствено влияние върху човешкото здраве, създава се канцерогенна и мутагенна опасност не само за настоящото, но и за бъдещото поколение.

Главният прием на вредни за човека вещества става с храната, чрез инхалиране, през кожата и лигавиците. В международната практика официално е признат терминът „заболяване, свързано с околната среда“ (environmental disease). С него се отбелязва всяко заболяване, възникващо непосредствено или посредствено, пълно или частично в резултат на въздействие на околната среда върху човека. Влиянието върху здравето може да се прояви от остри токсични промени в кръвта, нервни заболявания до намеса в генетичната структура на клетката. В резултат на това се стига до мутагенни, канцерогенни, гонадотропни и ембриотоксични поражения върху имунната система. Известно е, че по пътя на хранителната верига тежките метали и другите химични елементи чрез почвата, водата, въздуха и растенията попадат в организма на животните и съответно в храната от животински произход – мляко и млечни продукти, месо и месни продукти, птици, яйца, зеленчуци и плодове. Ето защо хранителните продукти от райони, замърсени с тежки метали, могат да бъдат източници на остатъчни количества. Включени в хранителната верига, те крият токсикологичен риск за здравето на хората.

Тежките метали са група химически елементи, имащи относителна маса по-голяма от 40 и плътност по-голяма от 5 г/см^3 . Към тях се включват и токсичните метали. Не всички метали са токсични или вредни. Някои от тях са необходими за живота на човека и животните – влизат в състава и структурите на редица ензими и микроструктури на клетките. Такива са Co, Fe, Mn, Cu, Se и др.

Токсичните тежки метали в преобладаваща част са под формата на катиони, лесно натрупващи се в почвата, които трудно и бавно се отделят от нея. Периодът на полуотделяне от почвата на кадмия е 110 г., на цинка – 150 г., на медта – 1500 г., а на оловото – няколко хиляди години.

Тежките метали са разпределени в три групи според степента на опасност за здравето на човека:

1 група – Hg, Cd, Pb, As, Se, Zn, Ti;

2 група – Co, Ni, Mo, Cu, Cr;

3 група – Ba, V, Mn, Sr, Al.

Най-опасни за здравето на човека са металите от първа група. Те продължително се задържат в околната среда и битрансформират в още по-токсични съединения. Способността им да се натрупват в организма, да създават трайни остатъчни количества са предпоставка за продължителното токсично въздействие върху организма на хората (Стоянов, 1999)

Оловото се приема орално или чрез инхалация. Оралното му приемане става чрез храната и водата, а инхалационното – е резултат от индустриално замърсяване на въздуха. Съдържание на олово в кръвта от 1015 µg/ 100 ml води до неврофизиологични промени – умора и нарушаване на съня, колики, анемия, нервност, понижено самочувствие, нарушена координация, превъзбуденост.

Кадмият е един от най-токсичните елементи, приема се от организмите орално или чрез инхалиране, чрез питейната вода и храната. При проникването му в кръвта може да се стигне и до колапс, а по-късно до атрофия на черния дроб и бъбреците, промени в минералната част на костите (итан-итан, рак, неврологични изменения, безплодие и др.). Изследванията показват, че кадмият предизвиква в човешкия организъм генни изменения (www.unccd-slm.org/files/Agri_Lekcia_6.doc).

Повече от 25 години у нас се провеждат проучвания на съдържанието на тежки метали, основно в райони с интензивно развита промишленост, при което са установени 5 „горещи точки“ (hot spots) в страната, като източници на замърсяване на околната страна с тежки метали: Металургичен комбинат (МК), „Кремиковци“ – София (олово, манган, кадмий), Медодобивен комбинат – Средногорие (мед, арсен), Комбинат за цветни метали (КЦМ) – Пловдив (олово, мед), Оловно-цинков завод (ОЦЗ) – Кърджали и Медодобивен комбинат „Елисейна“ (олово, кадмий, цинк). От токсичните метали най-често замърсители на храни са оловото и кадмият (Национален план за действие „Храни и хранене“ 2005 – 2010).

Замърсените земеделски земи с тежки метали и металоиди от промишлена дейност обхващат площ от 44 900 ha, като 61.3 % от тях са в близост до промишлени предприятия, от които 8 160 ha са замърсени пет пъти над ПДК. Най-силно засегнати са земите в три-четири километровите зони около крупните промишлени обекти. Опасността идва от там, че в тези рискови райони традиционно се развива активно земеделие, а често има и селища. Въпреки предприетите мерки населението в тези райони често отглежда за лична консумация и за продажба на пазара хранителни култури, имащи способността да натрупват тежки метали. Изследвания са доказали повишено съдържание на олово и динамично натрупване на тежки метали в организма на живеещите там, както и промени в някои биохимични показатели. Доказано е динамичното натрупване на тежки метали в организма на населението в региони със замърсени почви (www.unccd-slm.org/files/Agri_Lekcia_6.doc).

Основните екологични проблеми в Община Кърджали са:

1. Замяряване на атмосферния въздух със серен диоксид, кадмий, олово и др. вредни вещества от дейността на „Оловно цинков комплекс“ АД, от други производствени дейности, транспорта и битови горивни инсталации.
2. Замяряване водите на р. Арда и язовир „Студен кладенец“ с непречистени отпадъчни води от градска канализация.
3. Замяряване с битови отпадъци на населените места и околната среда.
4. Дългогодишно замяряване с тежки метали на почвите в района на „Оловно-цинков комплекс“ АД. Като основна причина за старите замярявания се посочва остарялата производствена схема и незащитените депа с отпадъци и складовете със суровини (www.evropa.dnevnik.bg).

Въздух

Приоритетни атмосферни замърсители за района на Кърджали в периода 1990 – 2006 са аерозолите на тежките метали, предимно олово и кадмий, средногодишните нива, на които, независимо от наблюдаваната тенденция към трайно понижение, се задържат над регламентираните в страната норми.

Средногодишните концентрации на олово и кадмий в атмосферния въздух на Кърджали през 2007 г. рязко са се повишили. Изследванията сочат, че замяряването с олово е нараснало 1,45 пъти, а на кадмий – 2,7 пъти. 55,72% от регистрираните проби за кадмий превишават средногодишната норма. По данни на РИОКОЗ, ОЦК замярява с тежки метали повече атмосферния въздух на Кърджали в сравнение с 2006-та година. Според климатичната характеристика на града най-малко в 20% от дните в годината има замяряване на въздуха с прах, съдържащ тежки метали. Сумарната емисия на токсични елементи от цинковото производство надхвърля 11 кг на деңоношие (СТАЙКОВА, 2007)

Почви

Направена е подробна геоложка и хидрогеоложка характеристика на територията на площадката в района на ОЦК-Кърджали. Извършените проучвания показват, че според ПДК земните пластовете с дебелина до 1 m са силно замярсени с йони на Pb, Cu, Zn, Cd, Fe, Mn и As. В дълбочина до около 2,5 m, концентрацията на тези вещества неколкократно намалява, а под тази дълбочина, където е нивото на грунтовите води, е установено замяряване над ПДК от водоразтворимите йони на Pb, Cu, Zn, Cd (Annonymous, 2002).

Таблица 1. Средни стойности на олово и цинк в почвата на района на гр. Кърджали

Година	Pb mg/kg	Zn mg/kg
1988-1990	110,9	127,7
2004-2006	364,5	789,2
ПДК	80	340

Данните сочат, че съдържанието на олово и цинк в почвите в района на гр. Кърджали не само не е намаляло, напротив значително се е увеличило.

При отглеждане на селскостопански култури на замърсени почви с тежки метали съдържанието в тях се натрупва в следния ред: корен > стъбло (листа) > плод. Растителният организъм е способен да задържи в корена голямо количество от тежките метали и по този начин намалява притока на излишни йони в надземната част. Кадмия обаче, притежава голяма подвижност и сравнително леко преминава от корена към стъблото и в повишена концентрация се натрупва в органите на растението. Установено е, че растенията могат да натрупват кадмий в количество 10 пъти по-високо от това в почвата.

Води

Подземните води в региона се отличават с преобладаване на сулфатни и хлоридни йони, с високо съдържание на Na, K и на йони на металите от основната дейност на ОЦК, с неколнократно превишаване на средните съдържания спрямо регионалния фон. Счита се, че причина за това са депата за отпадъци и складовете за суровини на този терен.

Таблица 2. Степен на превишение на средните съдържания на йоните в подземните води в района на ОЦК спрямо регионалния фонд

Компонент	Степен на превишение (пъти)	Компонент	Степен на превишение (пъти)
SO_4^{2-}	6,6	Mn^{2+}	146,0
Cl^-	8,1	Pb^{2+}	81,0
Mg^{2+}	2,3	As^{3+}	4,3
Ca^{2+}	6,6	Ni^{2+}	105,0
Na^+	6,4	Al^{3+}	51,0
K^+	7,5	Fe^{2+}	144,0
Cu^{2+}	283,0	Zn^{2+}	370,0

Проби от дънните утайки в опашката на яз. „Студен кладенец“, по данни от регионалната преса, показват замърсявания с тежки метали, които са многократно над приетите в Европа норми. Изследвани са седименти на седем места в горната част на водоема – олово показателите са двадесет пъти по-високи, за кадмий – 200 пъти, за цинк – 100 пъти. За база са използвани холандските стандарти, тъй като страната ни няма регламентирани допустими концентрации. Риболовът в опашката на язовир „Студен кладенец“ е опасен за здравето на хората. Има риск рибата да е повлияна от замърсените дънни

утайки (ДЕЯНОВ, 2002). Съдържанието на тежки метали в риби и рибни продукти нараства с тяхната възраст. Живакът и арсенът се натрупват предимно в мускулната тъкан, а оловото и кадмия в черния дроб.

Най-сериозен показател за характерното за района антропогенно замърсяване на подземните води е значително високото съдържание на олово в чешмите и кладенците в близост до ОЦК АД и Хвостохранилището на „Горубсо – Кърджали“ АД. Концентрацията на олово, намерена в повечето от пробите е 2 до 5 пъти над ПДК за питейни води (СТАЙКОВА, 2007).

Хранителни продукти

Токсичността на химичните вещества се определя от концентрацията им. Установено е, че всички елементи, намиращи се в почвата, се съдържат и в хранителните продукти, поради което те могат да имат вредно въздействие. Тежките метали имат нисък праг на токсичност и широк спектър на увреждания.

Проведените наблюдения за съдържание на олово в зърнени храни, плодове и зеленчуци показват, че замърсяването на тези продукти е най-силно в района на ОЦК – Кърджали, след това КЦМ – Пловдив и МК „Кремиковци“. Установено е, че с отдалечаване от предприятията, концентрацията на олово намалява, като се постига нормална концентрация на разстояние 10 км за зеленчуците и 20 км за плодовете. Изследваните за съдържание на кадмий проби от почва, зърнени храни, плодове и зеленчуци от района на ОЦК – Кърджали показват високи концентрации на кадмий, като натрупването му е най-високо в радиус от 3 км. Доказани са замърсявания на почвите и растителните селскостопански култури в непосредствена близост до реки, които са били замърсявани или продължават да се замърсяват от химически предприятия (Национален план за действие „Храни и хранене“ 2005 – 2010).

При направено успоредно изследване на животински хранителни продукти и биологични материали от селскостопански животни се установява положителна корелация между концентрацията на олово в храната и тъканите, въпреки, че в тъканите обикновено е по-ниска. Съществуват данни, показващи че карангията от възрастни животни, отглеждани в района на гр. Кърджали, съдържат кадмий в нива, които често надвишават ПДК. Съдържанието на олово е близо до максимално допустимото количество от 0,5 mg/kg (СТАЙКОВА, 2007).

Изследванията на краве мляко от кравеферми и лични стопанства в региона показват сравнително високи стойности на олово, но все пак близо до нормата 0,02 mg/kg, макар че, както е известно, млечните крави елиминират оловото чрез млякото. Понастоящем липсват актуална информация, а съществуващите от РИОКОЗ – Кърджали за 1995 г. данни на анализите на краве и овче мляко и млечни продукти, будят съмнения. Според тях добиваните в района на ОЦК продукти не крият токсикологични рискове и възможности за повишаване количеството на олово, цинк, мед, арсен и кадмий в човешкия организъм при консумация на мляко.

В анализираните меса на селскостопански животни (телешко, свинско, агнешко и овче) отглеждани в района през 2003 и 2006 г. концентрациите на тежките метали е под допустимите нива. Сладководните риби (2000-2006 г.) – шаран, амур, костур, толстолоб, сом, есетра от язовири в района на гр. Кърджали не съдържат тежки метали над границите на действащите норми за олово и кадмий.

Не се установява съществено замърсяване с олово и кадмий в растителни и животински продукти, произвеждани в района, както при ранните изследвания проведени през 1991 и 1995 г., така и при последното – през 2006 г. (СТАЙКОВА, 2007). В същото време приоритетни за населението на гр. Кърджали са следните групи заболявания:

- болести на кръвта и кръвотворните органи;
- болести на нервната система и сетивните органи;
- психични разстройства;
- болести на дихателната система;
- болести на храносмилателната система;
- болести на пикочо-половата система;
- усложнения на бременността, раждането и послеродовия период;
- болести на кожата и подкожната тъкан;
- болести на костно-мускулната система и на съединителната тъкан;
- вродени аномалии.

Нивата на тези заболявания, превишаващи неколkokратно средните за страната, и резултатите от биомониторинга, определящи около 30% от децата в изследваната репрезентативна група с носителство на олово в кръвта над препоръчаната от СЗО минимална „безопасна“ граница от 100µg/l дава основание да се предположи, че наред с конкретните етиологични причини, социално-икономическия статус и културно-етническите особености, влошеното качество на околната среда в района представлява потенциален риск за здравето на населението в гр. Кърджали (СТАЙКОВА, 2007).

Сериозните екологични проблеми са обект на обсъждане и на местния парламент. Според изнесената информация през 2007 г. въпреки, че основен замърсител на тежки метали в регион Кърджали е „ОЦК“ АД, ръководството на комбината иска разрешение за бъдещо двойно увеличение на оловното производство. Въпреки това Дружеството – замърсител към настоящия момент не подпомага рискови сфери в региона като здравеопазване, образование, културата и др.

В България липсва системен контрол върху тежките метали в храните. Причините за това са от нормативен, финансов и субективен характер. Само единични лаборатории притежават съвременно лабораторно оборудване, включващо атомно-абсорбционен спектрофотометър, ултравиолетов спектрофотометър, газхроматографи. Проблемът се основава на високите изисквания за акредитация на специализирани лаборатории, в съответствие с БДС и изискванията на ЕС, което е възможно само при осигуряване на съвременно оборудване, въвеждане на актуални методики, обучение на

лабораторния персонал и на съответно финансово обезпечаване (Национален план за действие „Храни и хранене“ 2005 – 2010).

От извършения литературен обзор и собствени проучвания могат да се направят следните по-важни препоръки:

1. Засилване контрола на съдържанието на тежки метали в растителни и животински продукти, произвеждани в района.

2. Оптимизиране на пречиствателните съоръжения на ОЦК-АД и „Бентонит“ АД в съответните производства, прецизиране дейността на Пречиствателна станция за отпадни води с оглед възможните здравни рискове.

3. Изнасяне на обективна и достъпна информация за направените замервания относно замърсяването на околната среда и хранителните продукти с тежки метали.

4. Изграждане на национална система за мониторинг на тежките метали в храните и за оценка на риска от постъпването им в организма в приоритетни групи от населението, включително деца, в екологично застрашени райони.

5. Провеждане на ефективен контрол върху храните, предлагани на пазара, от оторизираните органи, определени съгласно Закона за храните.

6. Оборудване на специализираните лаборатории със съвременна аналитична апаратура.

7. Повишаване на санкциите за замърсяване на околната среда с превантивна цел и за мотивиране на нарушителите да инвестират в нови пречиствателни съоръжения, вместо да плащат наказателни глоби.

8. Повишаване качеството на просветната и възпитателна дейност с екологична насоченост сред обществеността и особено сред учениците и студентите чрез използване на актуални информационни и интерактивни методи и средства.

ЛИТЕРАТУРА

ANNONYMOUS. 2002. Добив и преработка на минерални суровини. – Годишник на Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“, 44-45(II): 137-143.

ДЕЯНОВ Р. 2007. Отрови в язовир паникьосаха рибари. – В-к „Стандарт“, 07.09.2007

Национален план за действие „Храни и хранене“ 2005 – 2010. СТАЙКОВА Ж. 2007. Проучване качеството на околната среда в района на град Кърджали и оценка на здравния риск. – Автореферат, София.

СТОЯНОВ С. 1999. Тежки метали в околната среда и хранителните продукти. – Токсично увреждане на човека, клинична картина, лечение и профилактика. София.

www.unccd-slm.org/files/Agri_Lekcia_6.doc.

www.evropa.dnevnik.bg

POLLUTION OF THE ENVIRONMENT AND THE FOOD PRODUCTS WITH HEAVY METALS IN THE REGION OF THE TOWN OF KURDZHALI

Pavlina Staykova, Vanya Naydenova

*University of Plovdiv – Branch “Liuben Karavelov” Kurdzhali,
26 Belomorski Blv., 6600 Kurdzhali,
E-mail: ps_11@abv.bg*

(Summary)

Due to the intensive pollution of the environment from decades the town of Kurdzhali is a risk region mainly because of the mining and the metallurgy. The main sources of contamination of the environment are: “Gorubso” – Kardzhali, „Olovno tzinkov kompleks” and „Bentomit”. As a result of their production are the toxic emissions of aerosols of lead and cadmium. The pollution of the air, the waters and the soil and from there – the food products holds a health risk of the people. Unfortunately the data about the presence of the heavy metals in the food products are scares. There are no systematic measurements and an objective and true information on the subject is hard to find.