

УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“ – БИТОЛА

ФАКУЛТЕТ ЗА БЕЗБЕДНОСТ - СКОПЈЕ



**СИТУАЦИОНО ВЕШТАЧЕЊЕ НА ПОВРШИНСКИ ВОДИ ВО
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Љатиф Љатифи

С К О П Ј Е, МЕСЕЦ 2018

УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“ – БИТОЛА

ФАКУЛТЕТ ЗА БЕЗБЕДНОСТ - СКОПЈЕ

СИТУАЦИОНО ВЕШТАЧЕЊЕ НА ПОВРШИНСКИ ВОДИ ВО
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА



Љатиф Љатифи

С К О П Ј Е, МЕСЕЦ 2018

МЕНТОР

Редовен. професор. Д-р Марина Малиш – Саздовска

Факултет за безбедност – Скопје

Универзитет „Св. Климент Охридски“ - Битола

Членови на комисија:

Редовен. професор. Д-р Борис Мурговски (претседател)

Факултет за Безбедност - Скопје

Универзитет „Св. Климент Охридски“ - Битола

Редовен. професор. Д-р Тони Милески

Филозофски факултет Скопје, Институт за безбедност, одбрана и мир

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје

Редовен. професор. Д-р Сашо Трајановски

Хидробиолошки завод - Охрид

Универзитет „Св. Климент Охридски“ - Битола

Вонреден. професор. Д-р Марјан Николовски

Факултет за Безбедност - Скопје

Универзитет „Св. Климент Охридски“ - Битола

Датум на одбраната: _____._____2018 година

Датум на промоција: _____._____2018 година

Научна област: Доктор на безбедносни науки

Јас, долупотпишаниот, Љатиф Љатифи роден на 06.03.1973 година со ЕМБГ: 0603973473049, ја давам следната:

ИЗЈАВА

- Докторскиот труд е авторско дело;
- Идеите и деловите кои се преземени од авторите се доследно наведени;
- Подготвен сум да одговарам морално, материјално и кривично за одредени барања доколку се покаже дека не сум ги почитувал одредбите од законите со кои се гарантираат авторските права;
- Наведените податоци се точни.

Скопје, 00.00.2018

Љатиф Љатифи

РЕЗИМЕ

Животна средина претставува сложен динамичен систем кој е во перманентно влијание на техничко-технолошките, биолошките и општествените фактори, во кои се вбројуваат и човечките односи, економијата, политиката, културата (културните споменици), просторното планирање (урбанизација) итн.

Во абиотичките фактори на животната средина спаѓаат и хидролошките фактори кои се врзани со водните својства. Нивната еколошка улога е дефинирана со физичките и хемиските својства на водата и нејзината динамика. Водата е егзистенцијална средина на многу организми.

Површинските води (реки и езера), од коишто само речните води имаат површина од 2000 км³, и од кои во текот на една година во светот протекуваат околу 38.830 км³, имаат мошне големо значење во современиот свет бидејќи најмногу се употребуваат за потребите на населението и во индустријата како вода за пиење и техничка вода.

И покрај нејзината важност, денес водата, односно водните површини се соочуваат со зголемен антропоген притисок кој ефектуира со нивно зголемено трошење од една страна, и загадување од друга страна, процес кој не само што ја лимитира нивната употребна вредност туку негативно реперкуира врз биолошките компоненти кои ги населуваат и влијае на целиот воден екосистем.

Со цел да се запре понатамошното деградирачко антропогено влијание на водните површини и уште повеќе да се преземат активности за подобрување на состојбите со водите до степен кој би бил близок до состојбата со многу мал или без антропоген притисок, Европската унија во 2000 година ја промовираше и ја стави во сила Европската директива за води. Истата треба да послужи како рамка за управување со водите и нивна заштита, униформно на територијата на целата Европска унија, но и генерално на територијата на цела Европа. Краен рок кој беше одреден за постигнување на главната цел на оваа директива е 2015 година, а тоа е „добар еколошки статус“.

Што се однесува до водното богатство или водниот ресурс на Република Македонија, освен реките Вардар, Треска, Брегалница, Струмица, Црн Дрим, Црна Река, Пчиња и други помали реки, Р. Македонија поседува исто така и 53 природни и вештачки езера кои се под постојан антропоген притисок кој резултира со нивно загадување.

Овој труд се обидува да ја унапреди работата на Државниот инспекторат за животна средина (ДИЖС) преку докажување на криминалистичко-криминолошките аспекти на хидрозагадувањето во Република Македонија, употребувајќи форензички алатки на лице место. Во практична смисла, овој труд преку ситуационото вештачење на лице место ќе докаже криминал во животна средина, односно криминал врз површинските води, но исто така многу е важно дека директно ќе придонесе и ќе влијае кон подобрување на еколошката безбедност и водената безбедност.

Клучни зборови: животна средина, површински води, криминалистика, форензика, ситуационо вештачење, еколошка безбедност.

SUMMARY

Environment presents a complex dynamic system that is constantly influenced by technical-technological, biological and social factors in which are counted human relations, economics, politics, culture (cultural monuments), physical planning (urbanization) etc.

In abiotic environmental factors also belong hydrological factors which are related to water properties. Their ecological role is defined by the physical and chemical characteristics and its dynamics. Water is an existential environment of many organisms.

Surface water (rivers and lakes), where only river water are with area of 2000 km³, of which in period of one year are flown about 38,830 km³ all over the world and have great importance in the modern world, because they are used for needs of the population and the industry as drinking water and industrial water.

Despite its importance today water or water surfaces are facing increasing anthropogenic pressure which effects with their increased spending on the one hand and pollution on the other hand, which not only limits their use value but has negative repercussion in biological components that inhabit and also has effect on the entire aquatic ecosystem.

In order to stop further degrading anthropogenic impact on water surfaces and further more action to be taken to improve water conditions and also to lead to the level that would be close to the situation with little or no anthropogenic pressure, in 2000 the European Union promotes and puts into action the European Water Directive. It should serve as a framework for water management and protection uniformly throughout the European Union and more generally the whole territory of Europe. A deadline that was set for achieving the main objective of this directive is 2015 and it is "good ecological status".

As regards to aquatic treasures or leaded water resources of the Republic of Macedonia except the rivers Vardar, Treska, Bregalnica, Strumica, Crn Drim, Crna reka, Pcinja and other smaller rivers, also owns 53 natural and artificial lakes which are under constant anthropogenic pressure and the ultimate goal is their pollution.

This paper attempts to advance the work of the State Environmental Inspectorate (SEI) by proving criminalist-criminological aspects of hydro pollution in Republic of Macedonia using forensic tools on site. In practical terms this work through situational expertise on site will prove environmental crime also crime on surface water, but also it is very important that directly will contribute to the improvement of ecological security and water security.

Keywords: Environment; Surface water; Criminalistic; Forensics; Situational Expertise; Environmental security.

ЛИСТА НА КРАТЕНКИ

РМ-Република Македонија

ОН-Обидените нации

ООН- Организација на Обединети нации

UNCCD- Меѓународна конвенција за спречување од загадување од бродови

ДИЖС- Државен инспекторат за животна средина

СОП-стандардни оперативни процедури

ЗЖС-Закон за животна средина

ЖС-животна средина

МЖСПП- Министерство за животна средина и просторно планирање

МВР- Министерство за внатрешни работи

ЕУ-Европска унија

НАТО - Североатлантска алијанса

СССР- Сојуз на Советските Социјалистички Републики

НСОР- Национална стратегија за одржлив развој

НЕАП 2- Втор национален еколошки акционен план на РМ

НЗЕАП-Национален здравствено-еколошки план

UNEP- Програма за животна средина на ОН

WHO- Светска здравствена организација

OECD- Организација за економска соработка и развој

IWA- Меѓународно здружение за вода

WWF – Светски форум за вода

НСоОР – Национален совет за одржлив развој

ICSDI - Независната комисија за безбедносни проблеми и разоружување

IWMI - Интернационален институт за наводнување

WCED – Светска комисија за животна средина и развој

ГМО – генетски модифицирани организми

WFUNA – Светската федерација на здруженија на ОН

WSSD – Светски самит за одржлив развој

НАОР – Национална агенција за одржлив развој

НБИОР – национална банка за инвестиции за одржлив развој

УКОР - Универзитетски кампус за одржлив развој

САД- Соединети Американски Држави

Water 1st – Американско здружение за водни ресурси

WaterAID – британска добротворна организација

WCS - World conservation Strategy

ECE – Европска комисија за Европа

UNECE – Економската комисија на Обединети нации за Европа

UNESCO – Организација за образование, наука и култура на ООН

ЦНС – централен нервен систем

ГАЕ – грануломатозен амобен енцефалит

ПАМ – примарен амобен менингоенцефалит

ЗИН – Закон за инспекциски надзор

ЛИСТА НА ГРАФИЧКИ ПРИКАЗИ

Графички приказ бр. 1. Биосфера	36
Графички приказ бр. 2. Екосистем	41
Графички приказ бр. 3. Ланец на исхрана	44
Графички приказ бр. 4. Хидролошки циклус	46
Графички приказ бр. 5. Видови на загадување на животната средина	67
Графички приказ бр. 6. Искажување на Еколошката етика	74
Графички приказ бр. 7. Еколошко дрво – еколошките безбедносни структури	137
Графички приказ бр. 8. Фотодокументација од 11.09.2012.....	217
Графички приказ бр. 9. Типична патека на докажен предмет откриен на местото на злосторот	225
Графички приказ бр. 10. Чек-листа стр. 1.....	252
Графички приказ бр. 11. Чек-листа стр. 2.....	253
Графички приказ бр. 12. Чек-листа стр. 3.....	254
Графички приказ бр. 13. Чек-листа стр. 4.....	255
Графички приказ бр.14. Шема на активноста на ситуологот според горенаведената СОП....	261
Графички приказ бр.15. Мапа на географска лоцираност на трите локалитети.....	262
Графички приказ бр.16. Резултати од мерно место S_1G	264
Графички приказ бр.17. Резултати од мерно место S_1G	265
Графички приказ бр.18. Резултати од мерно место S_1G	266
Графички приказ бр.19. Резултати од мерно место S_1G	267
Графички приказ бр.20. Резултати од мерно место S_1G	268
Графички приказ бр.21. Резултати од мерно место S_2D	269
Графички приказ бр.22. Резултати од мерно место S_2D	270
Графички приказ бр.23. Резултати од мерно место S_2D	271
Графички приказ бр.24. Резултати од мерно место S_2D	272
Графички приказ бр.25. Резултати од мерно место S_2D	273
Графички приказ бр.26. Резултати од мерно место S_3P	274
Графички приказ бр.27. Резултати од мерно место S_3P	275
Графички приказ бр.28. Резултати од мерно место S_3P	276
Графички приказ бр.29. Резултати од мерно место S_3P	277
Графички приказ бр.30. Резултати од мерно место S_3P	278
Графички приказ бр.31.Лабораторија и спектрофотометар	286

ЛИСТА НА ТАБЕЛИ

Табела бр. 1. Поимно-категоријален апарат	10
Табела бр. 2. Природни потенцијали на животната средина	31
Табела бр. 3. Присуството на гасови во атмосферата	36
Табела бр. 4. Потенцијално обновливи ресурси на планетата	51
Табела бр. 5. Составни делови на политиката на одржливиот развој.....	53
Табела бр. 6. Главни антропогени причинители за деградација на животната средина	64
Табела бр. 7. Тврдина на водата.....	87
Табела бр.8. Преглед на површинска вода (микробиолошки).....	89
Табела бр.9. Волумен на поедини делови на хидросферата и брзината на нивните измени... 92	
Табела бр.10. Слатки води на Земјата.....	99
Табела бр.11. Имиња на површински истечни водни тела.....	106
Табела бр.12. Имиња на површински стоечки водни тела	109
Табела бр.13. Консумирањето на површинските води и за кои цели (1995 САД)	117
Табела бр. 14. Категории на водните загадувачи и последиците кои ги причинуваат	122
Табела бр. 15. Употреба на површинската вода во индустријата	124
Табела бр.16. Проширен концепт на безбедноста	131
Табела бр. 17 Главни меѓународни конференции за животната средина	148
Табела бр.18. Избрани мрежи за глобална екологија	154
Табела бр.19. Зависност од свежа слатка вода	182
Табела бр. 20. Користење на водата во 2000 година по континенти по глава на жител	186
Табела бр. 21. Користење на водата во 2000 година за одредени држави во Азија.....	187
Табела бр. 22. Користење на водата во 2000 година за одредени европски држави	187
Табела бр. 23. Пријавени полнолетни лица за еколошки кривични дела во РМ.....	206
Табела бр. 24. Правна заштита на површинските води, класификација и категоризација на водите.....	238
Табела бр. 25. Резултати од извршени увиди и анализирани примероци од природните езера во РМ од страна на заводите за здравствена заштита во 2005 година.....	240
Табела бр. 26. Резултати на анализа на физичко-хемиските параметри при симулација	279
Табела бр. 27. Класификација според мерните места од одредени параметри при симулација на лице место	281

Содржина

ПРВ ДЕЛ	1
ГЛАВА I	1
1.1 Вовед	1
1.2 Определување на предметот на истражување	6
1.2.1 Теоретско одредување на предметот на истражување	6
1.2.2 Поимно-категоријален апарат	10
1.2.3 Операционално определување на предметот	15
1.2.4 Дисциплинирано одредување на предметот	16
1.2.5 Временско и просторно одредување на предметот	17
1.3 Цел на трудот	17
1.4 Хипотетичка рамка-хипотези	18
5. Начин на истражување (методи и техники)	20
6. Научна и општествена оправданост на истражувањето	20
ГЛАВА II	22
2.1 Теории и поим на животната средина	22
2.1.1 Теории	22
2.1.2 Поим за животната средина	26
2.2 Еколошки фактори	30
2.3 Биосфера и екосфера	33
2.3.1 Биосфера	33
2.3.2 Екосфера	35
2.4 Екологија, екосистем и биолошка рамнотежа	38
2.4.1 Екологија	38
2.4.2 Екосистем	40
2.4.3 Биолошка рамнотежа	47
2.5 Ресурсите во животната средина	48
2.6 Одржлив развој	52
2.7 Капацитет на животната средина, квалитет на животната средина и единица за квалитет на животната средина	58
2.7.1 Капацитет на животната средина	58
2.7.2 Квалитет на животната средина	59
2.7.3 Единица за квалитет на животната средина	60
2.8 Загадување на животната средина	61
2.8.1 Еколошка нишка	62
2.8.2 Деградација на средината од природно потекло	63
2.8.3 Деградација на средината од антропогено потекло	64
2.8.4 Изворите на загадување на животната средина	65
2.8.5 Видови загадување на животната средина	66
2.8.6 Загадување на воздухот, почвата и водата	67
2.8.6.1 Загадување на воздухот	67
2.8.6.2 Загадување на водите	69
2.8.6.3 Загадување на почвата	69
2.8.6.4 Радиоактивно загадување	70

2.9 Биоетика и еколошка етика	71
2.9.1 Биоетика	71
2.9.2 Еколошка етика	72
ГЛАВА III	75
3.1 Значење на водата и улогата на водата во природата	75
3.2 Квалитет на водата во природата	80
3.2.1 Физички особини на природните води	81
3.2.2 Хемиски особини на водата	84
3.2.3 Бактериолошки особини на природните води	87
3.2.4 Улогата на водата во човечкиот организам	90
3.3 Површински води и хидролошки циклус.....	90
3.3.1 Површински води	90
3.3.2 Хидролошки циклус.....	93
3.4 Хидрологија и водни ресурси	95
3.4.1 Хидрологија.....	95
3.4.2 Видови природна вода.....	97
3.4.3 Водни ресурси и водно богатство во светот	98
3.4.4 Водни ресурси и водно богатство на Република Македонија.....	100
3.5 Науки за површинските води - потамологија и лимнологија.....	103
3.5.1 Потамологија	105
3.5.2 Лимнологија.....	108
3.6 Начин и цели на употреба на површинските води	115
3.6.1 Целите кои треба да се постигнат со изградба на хидроекономски системи	115
3.6.2 Употреба на површинските води	116
3.7 Загадување на површинските води	120
3.7.1 Природно загадување на водите	121
3.7.2 Антропогено загадување на водите	121
3.8 Здравствена екологија и епидемиологија на површинските води	125
ГЛАВА IV	128
4.1 Вовед во безбедноста	128
4.2 Врската меѓу животната средина и безбедноста	133
4.3 Поимно дефинирање на еколошката безбедност и безбедноста на животната средина	136
4.3.1 Еколошка безбедност.....	136
4.3.2 Безбедност на животната средина	141
4.4 Еколошка безбедност и концептот на одржливиот развој	142
4.4.1 Одржливиот развој во Република Македонија	143
4.5 Меѓународни, транснационални и домашни институции на еколошката безбедност.....	145
4.5.1 Меѓународни организации за еколошка безбедност	145
4.5.2 Европски институции и организации за еколошка безбедност	149
4.5.3 Транснационална еколошка безбедност	152
4.5.4 Еколошка безбедност и заштита во соседните земји на РМ	154
4.5.5 Еколошка безбедност во Република Македонија	160
4.5.6 Институции за еколошка безбедност во Република Македонија	167

4.6 Безбедност на водата, процена на ризик за површинските води и други глобални еколошки закани	181
4.6.1 Безбедност на водата	181
4.6.2 Безбедност на водата и конфликти за вода во Република Македонија	189
4.6.3 Процена на ризик и менаџмент на слатки води	190
4.6.4 Други глобални еколошки закани	196
ВТОР ДЕЛ	201
ГЛАВА V	201
5.1 Криминолошко – криминалистички аспекти на загадувањето на животната средина и површинските води	201
5.1.1 Феноменолошки, етиолошки и виктимолошки аспекти на еколошкиот криминал	205
5.1.2 Кривично-правен аспект на еколошкиот криминалитет и правна заштита на водите од загадување	209
5.1.3 Кривично-правна заштита на површинските води од страна на Државниот инспекторат за животна средина (ДИЖС)	216
ГЛАВА VI	220
6.1 Форензички методи за откривање на кривични дела кај површинските води	220
6.1.1 Криминалистика на површинските води	220
6.1.2 Форензика	223
6.1.3 Методика на откривање, докажување и разјаснување на еколошкиот криминалитет со посебен осврт на површинските води	226
6.1.4 Прибирање на почетни сознанија	226
6.1.5 Вршење увид на местото на настанот	231
6.2 Правна заштита на површинските води и институции надлежни за мониторинг и контрола на квалитетот на површинските води	234
6.3 Вештачење и ситуационо вештачење на површински води од страна на ДИЖС	241
6.3.1 Вештачење	241
6.3.2 Ситуационо вештачење на површински води	243
6.3.3 Методи, техники и местоположба на земање на мостра за анализа на површински води	245
6.3.4 Чек-листа (Листа на проверка)	250
6.3.5 Стандардни оперативни процедури (СОП)	256
6.3.6 Симулација на ДИЖС со „In Situ“ вештачење во Охридското Езеро	262
6.3.7 Инструменти и методи на работа	282
ЗАКЛУЧОЦИ	287
БИБЛИОГРАФИЈА	295
ПРИЛОЗИ	304

ПРВ ДЕЛ

I. ГЛАВА

1.1 ВОВЕД

Во 1854 година претседателот на САД, Абрахам Линколн, им предложил на припадниците на индијанското племе „Сиетла“ купување на териториите кои им припаѓале, а одговорот што го добил во тоа време содржи мислење кое до ден-денес е најдобра поука за животната средина. Меѓу другото, племенските старешини на тоа племе одговориле: *„Реките се нашите браќа. Тие ни ја гасат жедта. Реките ги носат нашите пловила, ни ги хранат децата. Ако ние ви ја продадеме земјата, треба да знаете и да имате предвид дека и реките ќе бидат ваши. Затоа ќе треба кон нив да покажете почит и добрина, истата која ќе ја покажете и кон вашите браќа“*.

Водата е дел од човекот, неговиот живот, па и на целата цивилизација. Водата е економски ресурс кој ни стои на располагање во ограничени количини. Сите цивилизации се развивале, но и пропаѓале со водата, така што проблемот на нашиот опстанок е тесно поврзан со обезбедување на доволни количини на вода. Водата е една од најважните сировини на природата и поседувањето и контролата над неа би требало да биде општо правило прифатено од сите делови на општеството. За модерното човечко општество водата е незаменлив ресурс, бидејќи освен за пиење и миење во домаќинствата, се користи и за наводнување во земјоделието, поради своите физичко-хемиски особини има голема и важна улога во многу индустриски процеси како: ладење, загревање, суровина, лубрификација, сечење под висок напон, растворување итн., а освен тоа се користи за многу други цели како што се спорт, рекреација итн. Експоненцијалниот раст на човештвото паралелно го следи и експоненцијалниот раст на потрошувачката на водата. Осигурување на доволни количини на употреблива вода за пиење станува глобален светски проблем на XXI век.

Водната политика е политика која се занимава со водата и водните ресурси. Поради оваа причина, водата е стратешки ресурс во светот и важен елемент во многу политички спорови. Загадената вода влијае врз здравјето и го оштетува биодиверзитетот. Од 1990-та година 1,6 милјарди луѓе добија пристап до безбеден извор на вода за пиење. Во извештајот на ОН од 2006 година стои дека „има доволно вода за сите“, но пристапот до неа е попречен поради погрешно управување и корупција. Светскиот извештај за развој на водата на ОН

(2003) од Светската програма за процена на водата посочува дека во наредните 20 години, количеството на вода достапна на сите ќе се намали за 30%. Моментално 40% од населението на Земјата немаат доволно свежа вода за минимална хигиена. Повеќе од 2,2 милиони луѓе во 2000-та година умреле од болести преносливи преку вода (поврзано со потрошувачка на загадена вода) или од суша. Во 2004-та година британската добротворна организација “WaterAID” пренесе дека на секои 15 секунди по едно дете умира од болести поврзани со водата (загадување бактериолошко, хемиско и суша) кои лесно може да се спречат. Најчесто до ова доаѓа поради недостаток на систем на систем на отстранување на канализациона вода.

Организации вклучени за заштита на водата се: Меѓународното здружение за вода (IWA), веќе спомнатата WaterAID, Water 1st, Американското здружение за водни ресурси. Конвенции во врска со вода се Конвенцијата на ОН за борба против опустинување (UNCCD), Меѓународната конвенција за спречување на загадувањето од бродови, Конвенцијата на ОН за Законот за мориња и Рамсарската конвенција. Светскиот ден на водата е 22 март.

Од биолошка гледна точка, водата има многу различни особености кои се важни за ширењето на животот, што ја разликува од другите материи. Тоа е затоа што им овозможува на органските соединенија да реагираат на начин кој би им дозволил размножување. Сите познати форми на живот зависат од водата. Водата е важна и како растворувач во кој големиот број раствори на телото се растворуваат и како неопходен дел на метаболички процеси: анаболизам и катаболизам.

Водата е неопходна и за фотосинтезата и за дишењето. Исто така е важна и за киселинско-базната неутралност и работата на ензимите. Околу 70% од телесната тежина на човекот е вода, 85% од мозокот на човекот е вода, 82% од крвта е вода и белите дробови се сочинети 90% од вода.

Водата покрива 71% од површината на Земјата, а океаните содржат 97.5% од водата на Земјата, која се смета како неупотреблива поради содржина на висок процент на соли, но сепак се инвестира во нови технологии кои ќе ни овозможат употреба на таква вода. Поларните ледени покривки земаат учество со 1.9% од целото количество на вода во светот. Реките, езерата и подземните води земаат учество со 0,6%, што значи дека само 2.5% на количеството вода зема учество во слатки води употребливи за човечкиот живот.

Во природата водата е распространета како: атмосферска вода (врнежи од дожд и снег, облаци), подземна вода и извори и површински води (реки, езера и потоци).

Хидрологијата е наука на движењето, дистрибуцијата и квалитетот на водата низ целата Земја. Науката за дистрибуција на водата се нарекува *хидрографија*. Науката за дистрибуција и движењето на подземните води се вика *хидрогеологија*, а науката за истражување на езерата се вика *лимнологија*. Еколошките процеси во врска со хидрологијата се во фокусот на *екохидрологијата*.

Збирната маса од вода на и под површината на планетата се нарекува *хидросфера*. Приближниот волумен на Земјината вода (целосната резерва на вода во светот) е $1.360.000.000 \text{ km}^3$.

Водниот циклус научно познат како и хидролошки циклус се однесува на постојаната размена на вода во хидросферата, помеѓу атмосферата, водата во почвата, површинската вода, подземните води и растенијата.

И покрај нејзината важност, денес водата, односно водните површини се соочуваат со зголемен антропоген притисок кој резултира со нивно зголемено трошење од една страна и загадување од друга страна – процес кој не само што ја лимитира нивната употребна вредност туку негативно се одразува врз биолошките компоненти кои ги населуваат.

Извор на вода за повеќето развиени подрачја е езеро или река. Во поголемиот дел од индустриските области површинските води се загадени (техничките води мораат да се третираат пред да се достават во домаќинствата), а прашањето за третирање на површинските води кои служат за наводнување останува отворено.

Површинските води, односно реките и езерата, (на речните води отпаѓаат околу 2000 km^3), од кои во текот на една година во светот протекуваат околу 38.830 km^3 , имаат мошне големо значење во современиот свет, бидејќи најмногу се употребуваат за потребите на населението и во индустријата (вода за пиење и техничка вода).

Најдобар пример за гореспоменатото е проектот на реката Колорадо во САД со неговите езера кои овозможуваат вода за пиење и техничка вода за седум федерални држави и за Мексико.

Што се однесува на водното богатство во вид на природни и вештачки акумулации, Република Македонија поседува 53 природни и вештачки езера кои имаат големо значење.

Од природните водни акумулации најзначајни се трите поголеми езера: Охридското (50.638km^3), Преспанското (4.775km^3) и Дојранското Езеро.

Покрај природните езера во Република Македонија постојат и повеќе вештачки езера и акумулации кои се изградени на површинските водотеци со цел задоволување на разновидни потреби (наводнување, енергетика и водоснабдување). Како примери може да ги споменеме: Дебарско, Мавровско и Тиквешко Езеро, како и акумулациите Козјак, Матка, Глобочица, Лисице, Глажња, Липково, Ратеве, Стрежево, Слатино, Мавровица, Младост, Водоча, Калиманци, Козјак, Конче, Мантово, Шпилје, Турија и многу други.

Кога спомнуваме природно водно богатство на РМ тогаш во склоп на површинските води треба да ги спомнеме и реките на РМ: Вардар, Треска, Брегалница, Струмица, Црн Дрим, Црна Река, Пчиња и многу други.

Загадувањето на водните површини е глобален проблем, кој подеднакво ги зафаќа и водните површини наменети за пиење, површинските води-езерата, реките, океаните, но и подземните води. Загадувањето на површинските води се врши на два начина: природно и антропогено.

- Природно загадување - се јавува како резултат на непосредно и континуирано дејство на природните процеси и појави: поројни дождови, ерозивни процеси, јаловини на рудници и друго.
- Антропогено загадување - како непосредно дејство на човекот врз природата и природните процеси со: хемиско загадување (тешки метали, минерални масла, пестициди и феноли), биолошко загадување (фекални води, масти од растително и животинско потекло, целулозата и хартијата, шеќерот, ферментациони производи, месни производи и многу други), термално загадување (со вода која служи за ладење на индустриски машини и нуклеарни реактори), радиоактивно загадување (отстранување на нуклеарниот отпад).

Како што веќе спомнавме, водните ресурси се од витално значење за сите човечки активности, почнувајќи од елементарниот опстанок и земјоделието, па сè до најсложените видови индустриско производство. Вода има сè помалку и таа константно се загадува. Постојат неколку начини да се дефинираат водениот недостаток и т.н. „воден стрес“, но тоа не е предмет на нашето истражување.

Феноменот на загадување на површинските води, како облик на еколошки криминалитет, добива такви димензии што несомнено претставува една од најголемите опасности и предизвици со кои денес се соочува човештвото. Притоа, во вакви општествени услови, човекот не е во состојба да ги контролира инцидентно инфилтрираните активности кои предизвикуваат нарушување на постојните законитости во животната средина и површинските води.

Овој труд се обидува да ја унапреди работата на Државниот инспекторат за животна средина (ДИЖС) преку докажување на криминалистичко-криминолошките аспекти на хидрозагадувањето во Република Македонија, употребувајќи форензички алатки на лице место. Во практична смисла, овој труд преку ситуационото вештачење на лице место ќе докаже криминал во животна средина, односно криминал врз површинските води, но исто така многу е важно дека директно ќе придонесе и влијае кон подобрување на еколошката безбедност, односно на безбедноста на водата.

Трудот се состои од 2 дела, теоретски и емпириски. Првиот дел, односно теоретскиот е поделен на 4 глави.

Првата глава се однесува на теоретско-методолошката рамка на трудот.

Втората глава зборува за животната средина (дефиниции, значење, контекстите, загадувањето итн).

Третата глава зборува за водите, со посебен осврт на површинските води и нивното загадување во Република Македонија.

Четвртата глава зборува за еколошката и водната безбедност, со посебен осврт на институциите кои се грижат за еколошката безбедност во РМ.

Вториот дел или емпирискиот дел ги разработува криминолошко-криминалистичките аспекти на хидрозагадувањето во РМ, форензичкиот аспект на хидрозагадувањето во РМ, ситуационото вештачење на ДИЖС на место на настанот, унапредување на работата на ДИЖС преку користење на нови алатки на лице место како стандардни оперативни процедури (СОП) и мострирање на лице место, со цел докажување криминал во животната средина или врз површинските води.

1.2 ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА ПРЕДМЕТОТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ

1.2.1 Теоретско-методолошка основа

Приближно една третина од светската популација живее во земји кои страдаат од она кое научниците го нарекуваат умерен до голем недостиг од вода. Голем процент од горенаведената популација се снабдува со вода од обновливите водени ресурси или пак од езерата и реките. Со зголемување на бројот на светското население, се зголемува и индустрискиот развој, како и земјоделството со системите за наводнување, што од една страна резултира со зголемени потреби од вода, но од друга страна и згадување на површинските води преку хаварии и преку криминалитетот над површинските води. Тука мора да се спомене дека обновливиот ресурс кој најверојатно може да предизвика конфликт помеѓу држави е свежата слатка вода во езерата, во реките и во водоносните слоеви кои може да се во сопственост на две или повеќе држави, така што ниедно општество не може да си дозволи да опстане без адекватни квалитетни водни количини како што се езерата и реките. Затоа меѓународните организации играат големо значење во еколошкото право како на локално така и на глобално ниво. Доволно е да се споменат: UNEP, OECD, WHO, ILO, WMO и различни други специјализирани организации на ОН. Исто така, ЕУ во нејзиниот општоевропски план играат значајна улога во еколошкото право преку организациите како што се на пример ЕСЕ, ЕУ и ОЕБС.

Дури има услови за прием на земја за членка во ЕУ, од аспектот на заштитата на животната средина, а со тоа и на водите, кои се определени во „Белата книга“ и во „Упатството за доближување на ЕУ легислацијата во полето на животната средина“.

Меѓународното право за животна средина е релативно нова гранка на меѓународното право, која се однесува на заштитата и подобрување на животната средина. Првите почетоци ги има во 19 и раниот 20 век, кога државите почнаа да склучуваат договори за заштита на фауната.

Според меѓународното право, „животна средина“ се определува како физичка материја којашто ги опфаќа воздухот, морињата, почвата, природните ресурси, флората, фауната и културното наследство.

Меѓународното право зазема став кога станува збор за загадување или хаварии од големи размери како што беше случајот во Унгарија со т.н. „инцидент со црвената тиња“,

во кој, покрај 9 жртви, загадувањето, покрај реката Дунав, стигна во езерото „Ѓердап“ и погоди неколку земји: Унгарија, Србија, и Романија.

Со цел да се запре понатамошното деградирачко антропогено влијание на водните површини и уште повеќе да се преземаат активности за подобрување на состојбите со водите до степен кој би бил близок до состојбата со многу мал или без антропоген притисок, во 2000 година Европската унија ја промовираше и ја стави во сила Европската директива за води. Истата треба да послужи како рамка за управување со водите и нивната заштита, униформно на територијата на целата Европска унија, но и генерално на територијата на цела Европа. Краен рок кој беше одреден за постигнување на главната цел на оваа директива е 2015 година, а тоа е „добар еколошки статус“.

Европската директива за води овозможува хармонизирање на легислативата за заштита и управување со води и истата треба да биде имплементирана во сите членки на Унијата, кои треба да ја хармонизираат националната легислатива според начелата на Европската директива за води. Од овој аспект, Република Македонија како земја кандидат за влез во Унијата, исто така треба да ја усогласи сопствената легислатива со одредбите на Европската директива и да ги имплементира барањата кои се содржани во истата. Имплементирањето на Европската директива за води во Република Македонија е применета и веќе се аплицира во Законот за води, во Законот за заштита на животната средина и во Законот за природа, каде некои површински води се заштитени со посебни закони како на пример реката Радика во Националниот парк „Маврово“.

Македонското казнено законодавство го следи овој светски тренд и внесува одредени новини за успешно превенирање, но и репресивно делување во борбата против организираните облици на криминалитет кои денес претставуваат сериозна закана за безбедноста на граѓаните. Република Македонија се стреми да се придржува до одредбите на главните глобални регионални конвенции што се однесуваат на заштитата и одржливото користење на биолошката разновидност, како и заштитата на природата и на природното наследство. РМ пристапи и ратификуваше низа конвенции како што се: Базелската конвенција, Конвенцијата за оценување на влијанијата врз животната средина во прекуграничниот контекст, Архуската конвенција и др.

Предмет на истражување на овој труд е докажување на кривичните дела со посебен осврт на криминалот со загадување (кое може да биде и од видот на чиновнички и

корпоративен криминал, кој првенствено е поврзан со работата во работните организации, а таквите организации се и најголеми загадувачи, но и на физички лица) на површинските води со тешки метали, минерални масла, пестициди, феноли, органски материи, неоргански киселини (азотна, сулфурна, фосфорна и др), нафта и нафтени деривати и посебно со урбаните отпадни води. Овие загадувања како последица имаат континуиран ефект на квалитетот на водата, големи штети на водните екосистеми, затворање на концептот „филтер“, штети во земјоделието, трговијата, стопанството, и секако, на здравјето на луѓето.

Кривичните дела кои се однесуваат на водата според Кривичниот законик на Република Македонија се:

1. Член 218 - Загадување на животната средина (воздух, почва, вода, површина и водотек) во поголем облик или пошироко подрачје ќе предизвика опасност за животот, здравјето на луѓето, флората и фауната.
2. Член 219 - Загадување на водата за пиење.
3. Член 223 - Загадување на добиточна храна или вода во реки, потоци, извори, бунари, или некоја друга вода што служи за поење добиток.

При такви тешки облици на загадување и хаварии, Државниот инспекторат за животна средина и заштита на природата (ДИЖС), прв се појавува на лице место и постапува според неговите ингеренции, со инспекциска постапка: инспекциски увид (факти, забелешки, изјави и други околности), согласно етичкиот кодекс составува записник и се јавува на други надлежни органи за определен случај пример: полиција или акредитирани лаборатории.

Утврдување на фактичката состојба и составување на записник на лице место не е доволно за докажување на кривично дело при хаварии или тешки облици на загадување како последица на криминал на површинските води. Другите задачи за докажување на криминалот со површинските води ДИЖС им ја остава на акредитираните лаборатории, полицијата и Јавното обвинителство за да откриваат, докажуваат и казнат криминал, бидејќи инспекторите на ДИЖС иако имаат овластувања за земање на мостра не се обучени за мострирање и ја немаат соодветната опременост со апаратура и инструменти за криминалистичко вештачење на лице место. Мора да забележаме дека времето на реакција или времето на делување е подолготрајно заради бирократските проблеми кои се јавуваат

во ваквите ситуации бидејќи е потребен контакт помеѓу многу институции за да се обезбеди неопходното ситуационо вештачење, а загадувачките материи (тешки метали, минерални масла, пестициди и феноли) многу брзо се менуваат, испаруваат, односно дисперзираат, при што не може да се докаже кривичното дело.

При вршењето увид, односно вештачење, кај кривичните дела во човечката околина, па и површинските води, треба да се има предвид и промената на состојбата на самото место, која е условена од многу фактори. Затоа ситуационото вештачење прави целосно експертско проучување на местото на случувањето, вклучувајќи го во заклучокот. Според Б.М. Комаринец и Т.М. Самарин, криминалистичкото вештачење треба да се случува на местото на настанот во следните случаи:

1. Кога за одговор на прашањата е важно да се проучат не само посебните материјални докази, туку и ситуацијата на местото на случувањето.
2. Доколку за успехот за експертското проучување треба да се истражува заемната врска меѓу траги на различни предмети кои ги има на местото на случувањето.
3. Кога материјалните докази не можат да бидат доставени од местото на настанот во криминалистичката лабораторија поради нивната големина или поради опасноста од нивно менување или од оштетување на трагите при транспортот.

Пример за сето горенаведено е загадувањето на реката Темница-Кичево, со голем број на помор на риби (предмет со број 13/XIV/8706 од 10.10.2012), каде што државниот инспектор за животна средина постапи по службена должност, состави записник, зеде примероци на вода во многу неповолни услови и според опсервирање на поморот поднесе кривична пријава против непознати сторители кои со своите дејствија извршиле загадување на водите на реката, при што настанал помор на риби и за што до ден-денес нема судска разврска.

Затоа, со ова истражување ќе се подигне на повисоко ниво работата на државните инспектори за животна средина бидејќи освен инспекцискиот увид на лице место („In Situ“) со утврдување на фактичката состојба, инспекторите ќе извршат ситуационо вештачење на лице место и ќе се обезбедат услови за да бидат ситуолози (криминалисти- специјалисти) преку обезбедување на доволен и квалитетен број на податоци и материјални докази со кои би се разјаснило и би се докажало кривичното дело.

1.2.2 Поимно-категоријален апарат

Табела бр 1- Поимно-категоријален апарат

<u>ПОИМ</u>	<u>ЗНАЧЕЊЕ</u>
ЕКОЛОГИЈА	<p>Интердисциплинарна и комплексна наука за најопштите законитости и за причинско-последичната заемна поврзаност на организмите и животната средина. Природна наука која се обидува да ги разјасни и да управува со принципите на интеракцијата на човекот со природните процеси на почвата, воздухот, водата, животот и живеењето. Таа е наука што претставува севкупност од научни и практични проблеми на заемното дејствување меѓу човекот и природата (Ристески & Давитковски, Еколошко право, 1997, стр. 13-15).</p>
ЖИВОТНА СРЕДИНА	<p>Животна средина е опис на физичка материја што ги опфаќа воздухот, морињата, почвата, природните ресурси, флората и фауната и културното наследство (што претставуваат елементи од археолошки, историски, уметнички и научен интерес) (Dixon & McCorquodale, "Cases and Materials on International Law", Oxford, 2010, стр. 477).</p>
ЕКОСФЕРА	<p>На Земјата егзистираат многу екосистеми кои се испрплетуваат и влијаат реципрочно, изградувајќи ја највисоката единица која е позната како <i>биом</i>. Сите биоми заедно го сочинуваат сеопфатниот екосистем со планетарна големина, која ја викаме <i>биосфера</i> односно <i>екосфера</i>. Екосферата го вклучува целиот простор на Земјата (литосфера, хидросфера и атмосфера), со дебелина од 16 km, и содржи гасови, воздух и водена пара, во која се развива и тече животот (Ramadani, 2011, стр. 53).</p>
ЕКОСИСТЕМ	<p>Екосистем, како динамички системски комплекс на живите и неживите елементи на дадениот простор, претставува основна единица на биосферата. Тој е сложен и отворен, динамичен и телеолошки, апстрактен и конкретен, природен и антропоген систем (Вуруна <i>et al.</i>, 2012, стр. 55).</p>
ЕКОЛОШКИ ФАКТОРИ	<p>Еколошките фактори се чинители на средината кои имаат суштинско влијание на живиот организам. Се делат на две големи групи: абиотички или физичко-географски (фактори на неживата средина) и биотички или социоекономски (врзани со дејствувањето на живите организми). Во абиотичките фактори ги набројваме: климатските, едафските, топографските (локација и географска положба) и хидролошките фактори (Вуруна <i>et al.</i>, 2012, стр. 44).</p>

ЗАГАДУВАЧ ВО ЖИВОТНА СРЕДИНА

ДЕГРАДАЦИЈА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Хемиска материја или некој материјал кој не е на своето место и припаѓа на друга категорија со поинаков квантитет споредувајќи го со нормалните концентрации и има штетен ефект кон сите организми (Sulçe, 2005, стр. 23).

Деградација на животна средина подразбира внесување на материја и енергија во средина со кои во организмот на човекот или на другите живи суштества се случуваат патогени промени кои ги нарекуваме загадување на животната средина (Вуруна *et al.*, 2012, стр. 113).

ЗАШТИТА НА ЖИВОТНА СРЕДИНА

Заштита и унапредување на животната средина е систем на мерки и активности (општествени, политички, социјални, економски, технички, образовни и други) со кои се обезбедува поддршка и создавање на услови за заштита од загадување, деградација и влијание на/врз медиумите и одделните области на животната средина (заштита од осиромашување на озонската обвивка, спречување на штетната бучава и вибрации, заштита од јонизирачки и од нејонизирачко зрачење, заштита од непријатна миризма и користење и депонирање на отпадоците и друг вид заштита на животната средина) (Службен весник на Република Македонија, „Закон за животна средина” бр. 53/2005.)

ХИДРОСФЕРА

Хидросферата е водената обвивка на Земјата која ги опфаќа сите природни води на површината и под површината на Земјата. Вкупниот воумен на хидросферата изнесува 1,4 милјарди km^3 , и маса околу 1.4×10^{12} тони. Кога би била нашата планета правилно геометриско тело со нерамнини, сегашната количина на вода ќе ја прекриваше со обвивка со дебелина од 3720m (Вуруна *et al.*, 2012, стр. 32).

Хидрологија е наука со поширок поим која ги изучува оние аспекти на хидролошкиот циклус во природата, кои на посебен начин имаат врска со:

-*процесите на континенталните води*, главно физички и хемиски процеси во континенталните води (агрегатна состојба на водата, цврста, течна и гасовита), во сите нивоа, вклучувајќи ги и биолошките процеси кои имаат директно влијание во хидролошкиот циклус;

ХИДРОЛОГИЈА

-*глобален баланс на водата*, главно просторните и временските особини на циркулацијата на водата (агрегатна состојба на водата, цврста, течна и гасовита) во сите делови на глобалниот систем, поточно на атмосферата, океаните и континентите, како и недопрените количини на вода и времето на останување на тие води во тие зони (Brutsaert, 2010, стр. 1).

Лимнологија е еkleктична, мултидисциплинарна наука, поврзана со многу други научни области како географија,

ЛИМНОЛОГИЈА

геологија, хемија, физика, математика и статистика, како и најразлични биолошки дисциплини, вклучувајќи ги таксономијата и систематиката, и сите еколошки гранки, и примарно наука за слатководните екосистеми со посебен фокус на езерата (Dodson, 2005, стр. 4).

БЕНТАЛНА ФАУНА

Фауна или животинскиот свет на одредено подрачје, во нашиот случај животински свет на дното на езерото (Latifi, 2011, стр. 29).

ЕКОХИДРОЛОГИЈА

Гранка на науката која го изучува влијанието на хидролошките процеси врз не еколошките процеси (<http://struna.ihj.hr/naziv/ekohidrologija/9512/>).

-Површинска вода се сите проточни и непроточни води на површината на земјата (Службен весник на Република Македонија, Закон за води, бр. 87/2008.).

ПОВРШИНСКА ВОДА

-Вода која лежи или тече на површината на Земјата. Тоа е вода од потоци и реки, од природни и вештачки езера, од рибарници, бари, мочуришта и локви. Таа воопшто не е заштитена од разни води кои влијаат на неа од површината на Земјата. Затоа многу брзо се загадуваат со човечки, животински и индустриски отпадоци (Rašić, 1975, стр. 18).

Сложена состојба, процес, чувство добиено како резултат на отсуство на објективни и во реалноста засновани околности кои можат да ги загорзат вредностите што се предмет на заштита и цивилизациска придобивка во определен момент од општествениот развој (човекови слободи и права, достоинство, социјална, економска, имотна, здравствена заштита) од една страна и субјективни доживувања на определени настани на конкретен субјект или група од друга страна. Субјективното доживување е релативно и тоа релативно се усогласува со објективното ниво на закани и ризици. Во најширока смисла, под безбедност се подразбира отсуство на опасност. Отсуството на опасност (закана, ризик кој е во објективната стварност и може да се очекува врз основа на искуство и начин на делување дека ќе го загрози начинот и организацијата на животот кај луѓето) можеме да го сместиме во објективната димензија и конкретниот страв кој е резултат кај определена индивидуа или група може да се наблудува како субјективен елемент (Иванов, 2013, стр. 22).

БЕЗБЕДНОСТ

БЕЗБЕДНОСТ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Безбедност на животната средина е состојба на заштитеност на виталните интереси на индивидуите, општеството и природната околина од закани кои резултираат со антропогени и природни влијанија на животната средина. (Иванов, 2013, стр. 21).

Еколошка безбедност претставува јавна безбедност од опасностите по животната средина предизвикани од

ЕКОЛОШКА БЕЗБЕДНОСТ

природни или човечки процеси. Еколошката безбедност претставува состојба на динамика помеѓу човекот и животната средина оштетена од воените дејствија и подобрување на ресурсните недостатоци, еколошката деградација и биолошките закани кои можат да доведат до социјални тензии и конфликти. Односно, еколошката безбедност претставува поим кој теоретичарите и практичарите го употребуваат за да укажат на врската помеѓу условите на животната средина и безбедносните интереси (Милески, 2006, стр. 25).

КРИМИНОЛОГИЈА

Криминологија може да се дефинира како самостојна, теориско-емпириска, интердисциплинарна општествена наука за феноменолошките карактеристики и потекнување на криминалитетот како масовна општествена појава и криминалното однесување како поединечна појава, со цел негово објаснување и сузбивање (Konstantinović & Ristanović, 2003, стр. 20).

Криминалитетот го сочинуваат оние однесувања кои се инкриминирани во позитивното кривично правно законодавство како кривични дела.

КРИМИНАЛИТЕТ

Како криминалитет се подразбира секое противправно однесување (сторено или несторено) за кое, по важечките прописи на одредена земја, надлежниот орган може да изрекува санкција (Konstantinović & Ristanović, 2003, стр. 26).

ЕКОЛОШКИ КРИМИНАЛИТЕТ

Еколошки криминалитет, всушност, ги опфаќа оние кривични дела кои се регулирани, односно инкриминирани, во глава XXII од Кривичниот законик на Република Македонија и претставуваат кривични дела против животната средина предвидени во други законски прописи (Саздовска, 2007, стр. 26).

КРИВИЧНО ДЕЛО

Кривично дело е противправно дело што со закон е определено како кривично дело и чии обележја се определени со закон (*Кривичен законик*, „Службен весник на Република Македонија“ бр. 36/99).

КРИМИНАЛИСТИКА

Криминалистика е наука кој ја проучува, пронаоѓа и усовршува научните и практичните искуства, засновани на методи и средства, кои се најсоодветни да се открие и разјаснува кривично дело, открие и приведе сторителот према кривичната санкција, да ги обезбеди и фиксира сите докази поради утврдување на (објективната) вистина, како и да се спречи извршувањето на идните планирани и непланирани кривични дела (Konstantinović & Ristanović, 2003, стр. 87).

ФОРЕНЗИКА

Форензика е примена на науката во кривичното и граѓанското право што се спроведува од страна на полициските агенции во системот на кривичното право.

Во својата најширока смисла, науката за форензика се дефинира како која било наука која се употребува во служба на правниот систем. Меѓутоа, во практиката, форензиката почесто е вклучена во истрагата и решавањето на кривичните случувања (Jackson & Jackson, 2009, стр. 1).

ВЕШТАЧЕЊЕ

Вештачењето претставува процесна форма низ која непосредно се остварува идејата за научен доказ и има големо значење во постапката за откривање кривични дела на загадување на животната средина (Саздовска, 2007, стр. 153).

СИТУАЦИОНО ВЕШТАЧЕЊЕ

Криминалистичко вештачење кое мора да се изврши на самото место, кога поради решавање на поставените прашања е важно да не се испитуваат само одделни стварни докази туку ситуацијата на местото на настанот (Саздовска, 2007, стр. 154).

СИТУОЛОГ

Ситуолог е лице кое врши вештачење на самото место не само на еден предмет, туку на целата материјална ситуација на местото на кривичниот настан. Ситуологот не е доволно да дејствува само како криминалист – специјалист туку како и криминалист – експерт (Саздовска, 2013, стр. 103).

„IN SITU“

„In situ“ е латински израз кој во превод буквално значи „на место“ или „во положба“, „локално“, „во просторија“ „на лице место“, за да се опише каде и како еден настан се одвива, и се употребува во различни контексти. На пример, во физика, хемија и биологија го опишува начинот на кој се зема мострата на самото место каде што се појавува феноменот, без да го изолираат од другите системи или промена на првичните услови на мерењето (https://en.wikipedia.org/wiki/In_situ).

СТАНДАРДНИ ОПЕРАТИВНИ ПРОЦЕДУРИ (СОП)

Стандардни оперативни процедури или СОП е множество од инструкции „чекор по чекор“, составени од една организација за да им помогнат на работниците да вршат рутински операции. СОП имаат за цел да се достигне ефикасност, квалитетен исход и униформност во изведувањето и ги намалуваат недоразбирањата и неуспехот во согласност со прописите. (https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_operating_procedure).

ИНСПЕКЦИСКИ НАДЗОР

Инспекциски надзор е надзор над примената на законите и прописите донесени врз основа на закон во работењето на државните органи, единиците на локалната самоуправа и градот Скопје, јавните претпријатија, трговските друштва, установите и правните и физичките лица над кои се врши надзор, како и изрекување на инспекциски мерки и санкции со цел отстранување на утврдените

неправилности (Закон за инспекциски надзор, „Службен весник на Република Македонија“, бр. 50/2010).

Хемиски особини, за да се забележи ова својство мора да се изврши хемиска промена на супстанцата.

ФИЗИЧКО ХЕМИСКИ ОСОБИНИ

Физички особини се тие својста кои се одредуваат со помош на сетилата или инструментите без да се смени составот на супстанцата (боја, агрегатна состојба, густина, мирис, растворливост, електрична спроводливост, магнетни својства итн.) (Chang, 2010, стр. 14).

ПРЕВЕНЦИЈА

Збир на планирани, организирани и институционално раководени активности насочени кон намалување или целосно избегнување на неповолните влијанија од опасностите и со нив поврзаните несреќи и катастрофи (Иванов, 2013, стр. 26).

1.2.3 Операционално одредување на предметот

Основен фактор на секое деструктивно однесување на човекот кон животната средина и конкретно кон водите претставува технологија т.е. целокупност на човековото познавање или непознавање на проблемите околу загадувањето на водите и животната средина, воопшто. Недоволното почитување на човечкиот фактор во научно-технолошкиот развој и системот на општествена заштита на водите од загадување, а со тоа и заштита на животната средина, секогаш ќе има сериозни последици врз квалитетот на здравото живеење, но и големи социјални и економски последици.

Водата, како и другите компоненти на природната средина, претставува правно, но пред сè, општествено добро на кое му е потребна соодветна правна заштита. Кривично-правните мерки (Василевски, 2001), како помошно средство, би биле потребни заради обезбедување на нивната ефикасност, додека кривичното право треба да има и самостојна улога во случаите на тешки повреди на животната средина. Притоа, се укажува дека со кривичното право, покрај животот и здравјето на луѓето, треба да се заштитат и основните компоненти на природната средина – водата, воздухот и почвата.

Државниот инспекторат за животна средина, според Законот за инспекциски надзор (ЗИН), според начелото на превенција, член 11 од гореспоменатиот закон, врши првенствено превентивна функција, а изрекува инспекциски мерки и санкции тогаш кога со превентивната функција не може да се обезбеди целта на надзорот. Според овластувањата

на инспекторот, според истоимениот закон член 24 став 7, инспекторот е овластен за земање на примероци. Но за да се стигне до кривично-правните мерки треба да се обезбедат и доволни материјални докази, кои овој труд ќе се обиде да ги изнајде преку:

- ✓ Воведување на ситуационо вештачење на ДИЖС на лице место („In situ“) согласно најдобрите европски искуства и кои ќе имаат рефлексија врз квалитетот на инспекцискиот увид со крајна цел докажување криминал во животна средина.
- ✓ Креирање чек-листа и стандардни оперативни процедури (СОП) како инструкции „чекор по чекор“ што ќе му овозможи на инспекторот ефикасност, униформност и квалитетен исход и ќе ги намалува недоразбирањата и неуспехот во согласност со прописите.
- ✓ Креирање на упатство (рамка правилник) за земање на мостра, каде што со правилно земање на мостра ќе се обезбедат и квалитетни резултати од анализите од акредитираните лаборатории.
- ✓ Обезбедување на алатки и инструменти при инспекциски увид со кои криминалистот-експерт или ситуологот ќе го врши потребното ситуационо вештачење на лице место.

1.2.4 Дисциплинарно одредување на истражувањето

Оваа теза или истражување ќе има мултидисциплинарен карактер:

- Екологија и животна средина.
- Еколошка безбедност.
- Криминалистика:
 - процена на местото на настанот (дефинирање на местото на настанот).
- Форензика:
 - судска наука „In Situ“ и во лабораторија (хемиски испитувања, инструментални испитувања, квантификација).
- Методологија на научно-истражувачка работа:
 - метод на набљудување;
 - методологија на безбедносните науки.
- Хемија:
 - квантитативна аналитичка хемија.
- Хидрологија:
 - лимнологија;
 - хидроморфологија.
- Право (директиви и закони).

1.2.5 Временско и просторно одредување на предметот

Истражувањето ќе се изврши во текот на една година, 2016-2017, а тест-вештачења или симулација ќе се извршат во Охридското Езеро, како најстаро, најголемо и најзначајно природно езеро, кое е заштитено со Законот за заштита на природа, што ѝ дава на значење на еколошката и безбедноста на водите во Република Македонија.

Во просторна смисла, оваа студија се однесува на сите површински води (реки, езера и вештачки акумулации) во Република Македонија во однос на нивна превенција и заштита од загадување, особено при докажување на криминал во животна средина.

1.3 ЦЕЛ НА ТРУДОТ

Примерите на деградација на животната средина се многубројни и разновидни. Природните процеси и појави (елементарните непогоди) можат да бидат еден од таквите примери, бидејќи при земјотреси, невреме, вулкански ерупции, зголемувања на температури и сл., се пореметуваат односите во екосистемите, а во исто време во животната средина се внесуваат голем број на загадувачки материи во големи количини. Како главни примери на деградацијата може да сметаат многу човечки активности, индустриското и земјоделското производство, заземање на простори за човечки населби, инфраструктурни системи и друго. Но најважниот пример за кој зборува овој труд е намерната деградација на животната средина предизвикан од антропоген фактор или човечкиот фактор, која претставува кривично дело, односно криминал во животна средина.

Со цел да се запре понатамошното деградирачко антропогено влијание на водните површини и уште повеќе да се преземат активности за подобрување на состојбите со водите до степен кој би бил близок до состојбата со многу мал или без антропоген притисок, во 2000 година Европската унија ја промовираше и ја стави во сила Европската директива за води. Истата треба да послужи како рамка за управување со водите и нивната заштита, униформно на територијата на целата Европска унија, но и генерално на територијата на цела Европа. Краен рок кој беше одреден за постигнување на главната цел на оваа директива е 2015 година а тоа е „добар еколошки статус“. Во нашата земја која се стреми кон ЕУ, Законот за води и Законот за заштита на животната средина ги следат европските искуства, но и ЕУ директивите.

Овој труд има за цел да се унапреди работата на Државниот инспекторат за животна средина (ДИЖС) при инспекцискиот увид на лице место, каде што инспекторот на лице место ќе биде криминалист – експерт, односно ситуолог, кој освен фактичката состојба ќе ги проучува и посебните материјални докази, но и целата ситуација на лице место, и ќе ги истражува заемните врски меѓу трагите на различните предмети на местото на случувањето и доставување на материјалните докази во криминалистичка лабораторија.

Безбедноста која е сфатена како отсуство на закани или загрозувања е исклучително важна компонента од човечкиот живот. Важноста на безбедноста на животната средина е препознаена на глобално ниво и во таа насока се прават напори за остварување на нејзина заштита. Заштитата и безбедноста на животната средина се најголемите столбови на одржливиот развој. Во Република Македонија безбедноста на животната средина е интегрален дел од вкупната безбедност. Работата на ДИЖС која освен превенцијата, едукацијата, контролата и заштитата на животната средина ќе обезбеди и материјални докази преку ситуационото вештачење и осуда на криминалот во животната средина директно ќе влијае и на безбедноста на животната средина, но и на водената безбедност во Република Македонија.

1.4 ХИПОТЕТИЧКА РАМКА - ХИПОТЕЗИ

Главни хипотези:

- ❖ *Ситуационото вештачење на лице место од страна на ДИЖС ќе придонесе за обезбедување на материјални докази, релевантни факти и податоци кои ќе овозможат докажување на криминал во животна средина.*
- ❖ *Со изготвување на стандардни оперативни процедури и чек-листа, на Државниот инспекторат за животна средина ќе му се овозможи криминалистички увид, а со тоа и: обработка на местото на настанот, снимање и скица на настанот, документирање со записник и чек-листа, систематско пребарување, обезбедување траги и доставување на материјалните докази во лабораторија.*
- ❖ *Изготвувањето на Правилник за мострирање (sampling) ќе придонесе за правилно мострирање од што директно зависи и релевантноста на резултатите на лабораториските анализи коишто ќе ги овозможат најбитните докази и факти за докажување криминал врз површинските води.*

- ❖ *Употребата на алатки и инструменти (мобилен или пренослив кит) на ДИЖС ќе му овозможи да направи форензика на лице место како: рН, температура, електроспроводливост, боја, вкус, мирис и др. Исто така ќе се овозможи земање мостра и нејзино конзервирање сè до однесување во лабораторија.*

Тешкотии (потенцијални) со кои се соочуваат ДИЖС, од каде и ги извлекуваме посебните хипотези:

- Немање стандардни оперативни процедури.
- Немање на правилници за земање мостра.
- Недоволно искуство и недостаток на адекватни обуки за ситуационо вештачење.
- Немање на алатки и инструменти (мобилен или пренослив кит) за вештачење.

Посебни хипотези:

- ✓ Недостаток на СОП има негативен ефект во работата на инспекторот во поглед на криминалистичкото вештачење на лице место, а со тоа и докажувањето на криминал во животна средина.
- ✓ Непостоењето на правилник за мострирање тесно е поврзано со криминалистичкото вештачење и резултатите за конечниот исход (осуда) во врска со криминалот.
- ✓ Воспоставување на обуки за ситуационо вештачење согласно најдобрите европски искуства ќе има рефлексија врз квалитетот на инспекцискиот увид со крајна цел докажување на кривичното дело.
- ✓ Поседување на правилните алатки и инструменти ќе создаде оптимални услови за инспекторот да биде ситуолог, односно криминалист-специјалист.

1.5 НАЧИН НА ИСТРАЖУВАЊЕ – МЕТОДИ И ТЕХНИКИ

Методите, техниките и инструментите се подредени според активностите на лице место.

- Криминалистика
 - Метод: дефинирање на местото на настанот.
 - Постапки и техники: управување со местото, обезбедување на настанот, преглед или обиколка на настанот, документирање на местото на настанот, видеозапис, фотозапис, скицирање на местото на настанот.
 - Инструмент: записник, чек-листи, видеокамера, фотокамера, блок, молив.

- Форензика-лабораториска судска наука
 - Метод: хемиски испитувања, инструментални испитувања, квантификација.
 - Постапки и техники: мерење на киселоста, мерење на температурата на водата, спектроскопија, набљудување со микроскоп.
 - Инструмент: рН-метар, термометар, микроскоп.

- Собирање на податоци
 - Метод: набљудување.
 - Постапки и техники: набљудување, запишување, документирање, снимање.
 - Инструмент: Записник, чек листа, видео камера, фото камера, блок, молив.

- Хемиски параметри-рН и алкалност
 - Метод: титрација.
 - Постапки и техники: титирање, мерење.
 - Инструмент: рН-метар, тетраметар, Ruttner-ово шише.

1.6 НАУЧНА И ОПШТЕСТВЕНА ОПРАВДАНОСТ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Генерално, како што е повеќе пати спомнато, се очекува да се добие општа слика за природата и карактеристиката на работата на ДИЖС, а истата ќе се комплетира и унапредува со нови техники (ситуационо вештачење, СОП) и законска потпора (правилник за мострирање).

Прво, со помош на СОП (стандардни оперативни процедури при ситуации на вештачење) ДИЖС точно ќе знае што треба да направи, што му овозможува на инспекторот да биде ситуолог кој ќе реши дел од поставените прашања и кој нема да се занимава само со обезбедување на материјални докази, туку и со ситуацијата на теренот, посебно со местото на настанот (обработка на местото на настанот, обезбедување,

документирање, скицирање итн.), кого да контактира во даден момент (во случај кога е потребно обезбедување од полиција), а крајна цел е докажување на криминал во животната средина.

Според овластувањата на инспекторот, според член 24 став 7 од Законот за инспекциски надзор на државниот инспектор за животна средина му е овозможено да земе мостра при што правилното мострирање ќе му овозможи на ДИЖС да се комплетира случајот. Имено, правилното мострирање ги дава точните аналитички резултати од акредитираните лаборатории и со тоа ги дава и најбитните елементи и најрелевантните факти кои ќе им овозможат на истражните органи и на судството да ги разгледуваат како доказни материјали за кривичното дело. Со изготвување на рамка (правилник за мострирање), ќе им се даде можност на сите институции (инспекторати, лаборатории и полиција) во иднина да се унифицираат, така што сегашните нивни упаства за мострирање ќе се заменат со соодветен правилник, кој ќе им даде законска потпора во иднина.

За да се исполнат условите за сето горенаведено ДИЖС, а според тезата, ситуологот треба да поседува определени алатки и инструменти за криминалистичко вештачење „In Situ“ за одредени и специфични анализи.

Ситуационото вештачење е најважната работа, затоа што на тој начин државниот инспектор за животна средина, освен фактичката состојба, ќе ги следи и трагите, ќе знае како да управува со местото на настанот, а со тоа соодветствува и времето за реакција или времето на делување. Доколку државниот инспектор за животна средина не го прави тоа, треба да контактира други институции и додека тие се приклучат на криминалистичкото вештачење може да биде веќе доцна бидејќи водата е најголемиот и најдобриот растворувач во природата. Ова е од особено значење во случаите на кривични дела кај површинските води, при што е неопходно вршење на ситуационо вештачење заради фактот што концентрациите на загадувачките материи брзо се менуваат, испаруваат, односно дисперзираат.

Исто така, како важен елемент во ситуационото вештачење е експертското истражување на експертот на самото место, што му дава можност по пат на непосредно проучување на целата ситуација на местото на случајот или настанот и неговите детали, да се откријат и да се оценат особините неопходни за утврдување на една или друга состојба.

Ситуологот ќе го контролира настанот во целост: времето, местото, утврдување на лицата кои се учесници во настанот, предметите и инструментите користени за настанот, нанесената штета, врската меѓу работата на лицата и последиците кои се одразуваат во одделни истраги и ситуации во целост.

За сето ова претходно наведено, оваа докторска теза ќе овозможи да се отстранат бариерите во досегашната работа на ДИЖС и преку прибирање и обезбедување на адекватни материјални докази, доволен број податоци и создавање на оптимални услови за одреден настан, да им биде овозможено на истражувачките и судските органи правилно да осудат криминал во животната средина. Тие бариери кои се совладуваат во оваа теза се:

- Државниот инспектор за животна средина ќе биде ситуолог на лице место - „In Situ“, кој ќе извршува ситуационо вештачење, со што навреме ќе се реагира, ќе се земаат правилно моистри со кои кои ќе се обезбедат релевантни факти и материјални докази за кривично дело и со што ќе се совлада проблемот на навремената реакција или навременото делување.
- Изготвување на предлог или рамка на правилник за земање на моистра која во иднина ќе им служи на сите институции кои ќе се занмаваат со истата проблематика, а ќе се совлада и проблемот во судската постапка, при што неправилното земање на моистра нема повеќе да биде причина за ослободување на осомничените.
- Изготвување на стандардни оперативни процедури (СОП) и чек-листа, каде државниот инспектор за животна средина ќе знае во секое време и на секое место како да се однесува и што треба да направи за да се обезбеди местото на случувањето, обезбедување на траги за крајна цел и обезбедување на материјални докази за потенцијално кривично дело.

II. ГЛАВА

2.1 ТЕОРИИ И ПОИМ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

2.1.1. Теории

Почетоците на теоретските размислувања за животната средина датираат некаде од втората половина на 19 век, а потекнуваат од Англија како прва индустриска земја во која темпото на промените во производството, а со тоа и на општеството и на природата, се

забрзувале многу интензивно. Од тој период се познати теоретските размислувања на бентамистите и на малтузијанците. Бентамистите се залагале за подобрување на хигиенските услови во работничките квартави. Суштината на теоријата на малтузијанството е во следното: населението се зголемува со геометриска прогресија, а производството со аритметичка прогресија, што неминовно доведува до расчекор помеѓу бројот на жителите и средствата за живот (Димитријевиќ, 1998: 17).

Пред седумдесеттите години на 20 век не се водеше сметка за обемот и начините на експлоатација на природните ресурси. Во суштина, економскиот развој е сфатен како синоним за економски раст. Во многу случаи законското регулирање на животната средина во тој период беше парцијално и често беше одговорно за одделни видови на загадување на животната средина. Нафтената криза покажа дека неконтролираното искористување на природните извори доведува до колапс на светскиот економски систем, што влијаше на појавата на еколошкото движење во САД и ЕУ (Јеленковиќ & Јеленковиќ, 2012: 111).

Подоцна се јавуваат повеќе теории кои поинаку се објаснуваат и разработуваат во книгата „Животна средина“ (Димитријевиќ, 1998), кои подолу ќе се цитираат.

Теоријата на цената на економскиот пораст која се залага за стабилно стопанство, но и за потребно внимание за одржување на квалитетот на животната средина, и укажува дека при формирање на цена на производот, мора да се смета на штетите на загадувањето.

Теоријата на границите на раст-глобалната рамнотежа (нулти раст) поаѓа од тоа дека проблемите на загадувањето на животната средина и демографскиот раст имаат светски карактер и дека борбата за подобра животна средина не може да се води парцијално на ниво на одделни нации, туку решенијата мора да се бараат во глобалното општество. Иако се упатени многу критики на оваа теорија, сепак факт е дека постои:

- експоненцијален пораст на населението;
- експоненцијален пораст на индустријата;
- физичка граница на Земјата за таков раст и
- временска дистанца помеѓу почетокот на преземења мерки и почетокот на нивното дејствување.

Теоријата на постојана состојба го користи енергетскиот пристап која го содржи поимот 3Е: енергија, економија и екологија, нагласувајќи ја зависноста на иднината од нив.

Теоријата на ниво на живот вели дека економијата и екологијата не се антиподи, туку се составни елементи на заедничкиот еколошки-економски систем во кој лежи основата на опстанокот и дејствувањето на современото човеково општество.

Теоријата на затворање на круг поаѓа од фактот дека решавачки фактор за кризата на животната средина е индустриската технологија. Таа анализира три фактори на деградација на животната средина: густината на населеност, достигнатиот степен на напредок и степенот на искористување на современата техника.

Теоријата на глобален математички модел е концептуален модел на биосферата, поаѓа од тоа дека релацијата човек-животна средина, пред сè е проблем на стабилноста на биосферата. Човекот и неговите активности во средината се составен дел на општите процеси во биосферата. Таа ги изучува физичко-хемиските и биолошките фактори што ја одредуваат динамиката на биосферата. Со теоријата се нуди модел кој содржи:

- Проучување на општите карактеристики на биосферата како целина, што е можно само врз основа на систем на математички модели.
- Изработка на систем на модели на динамичките процеси на биосферата, во кој треба да се додадат и моделите на климата на човечките активности.

Овој модел се состои од три шеми:

- 1) Биогеоценетички процеси на биосферата во кои главната улога ја има размената и потрошувачката на енергија. Балансот на енергијата може да се претстави со равенката: $E_0 + E = E_1 + E_2 + E_3$

каде што:

E_0 -енергија на Сонцето;

E -енергија на антропогениот извор;

E_1 -енергија што се добива во космосот;

E_2 -дел од сончевата енергија што се троши за загревање на атмосферата;

E_3 -енергијата на Сонцето што стапува во контакт со фотосинтезните елементи на биосферата.

- 2) Кружниот тек на јаглеродниот диоксид во биосферата, во што голема улога има антропогениот фактор, бидејќи во природниот процес на кружење се уфрлуваат огромни количества од процесите на согорување на нафтата, гасот и јагленот.

- 3) Научно-техничкиот прогрес со акцент на демографските процеси кои, исто така, може математички да се претстават:

$$dl/dt = (\alpha - \beta)l$$

l - број на населби;

α - природен прираст;

β - коефициент на смртност.

Grul-овата теорија се темели врз десет принципи: остварување само на основните човекови потреби; партнерството со природата; временско постоење, стабилизација на бројот на населението; одговорностите кон идните генерации; принципите на природата; користење на земјиштето и сончевата енергија; враќање на умствената работа кон вредностите и несебичноста.

Научното сознание за животната средина е резултат на развојот на човечката мисла, теорија и практика. Кај сознанијата стекнати на овој начин се постигнува највисокиот степен на објективност и вистинитост. Со други зборови, овие сознанија ја изразуваат човечката мисла и не се само резултат на практиката туку и на теоријата, што значи дека се примарни само теоретски. Овие сознанија не се догматски бидејќи се развиваат континуирано и се дополнуваат, а не се ниту неверодостојни бидејќи лесно се докажуваат (Вуруна *et al.*, 2012: 12).

Научните сознанија се карактеризираат со највисокиот *степен на критичност*. Фактите кои претставуваат научно сознание мораат да бидат проверливи, подложни на константна анализа и докажување. Многу научни сознанија, иако не се очигледни, можат посредно да се проверуваат на основа на фактите достапни на сетилата, или на логичните заклучоци кои произлегуваат од разумното искуство.

Научното сознание ни овозможува и понатамошно *планирање на нови истражувања* бидејќи се засновува на претпоставки, факти и закони кои е неопходно да се докажуваат преку практиката, па така во извесни случаи ова сознание е и хипотетичко.

Животната средина, како сложен систем и дел на сеопшт универзален простор, може да се дознае толку колку што се можностите на сознанијата на поединецот. Сознанијата за животната средина се менувале низ историјата, но главно зависеле од степенот на свеста на поединецот, па и на општеството.

Пред научниците сè уште има бројни дилеми во однос на тоа како се менува комплексот на животната средина кога доаѓа до промена на едниот од нејзините елементи. Имено, развојот на човечката свест и техничките можности на човештвото сè повеќе нè приближува до сознанијата за коишто порано не постоел интерес. Се создаваат нови проблеми, за кои порано човештвото и не знаело. Затоа е неопходно да се објаснат објективно, реално, биолошки, социјално и духовно, влезните параметри во сознанието на животната средина.

Конечно, важна основа за развојот на сознанијата за животната средина е неодвоивата спрега *природната средина – човек – општество*. Односот човек – природа не може да се гледа одвоено од односот човек – општество. Тоа би значело издвојување на едниот потсистем од другиот потсистем и нарушување на основниот систем на кој се засновува животот на планетата. Исто така, погрешно е да се гледа одвоено и односот на човекот према општеството, бидејќи тоа би значело да се смета на некој нематеријален имагинарен систем која не подлегнува на реална подлога – природните ресурси во условите како на основните елементи на општествениот систем.

2.1.2 Поим за животна средина

Денес сè повеќе се употребува терминот „животна средина“, под што се подразбира средината или околината во која живеат живите организми кои се во константни и заемни односи. Така што под животна средина не може да се подразбира само средината каде што живее и делува човекот, на што се алудираше, туку се подразбира и нешто повеќе, вклучувајќи го тука и просторот каде што живеат и другите организми (Ramadani, 2011: 15).

Во поново време поимот „животна средина“ често се поистоветува со поимот „екологија“, а прашањата за животната средина со еколошките прашања. Се користат термините: еколошка свест, еколошка политика, еколошки услови на живот, па дури и еколошка држава, еколошко општество, еколошки данок итн (Димитријевиќ, 1998: 21).

Терминот екологија за прв пат се употребил од страна на германскиот биолог *Ernst Hekel* во 1886 во неговата книга „Природната историја на создавањето“. Поимот екологија, според него, се подразбира како збир на знаења што се однесуваат на економијата на природата: изучување на севкупноста на заедничките односи на средината со која се опкружува живиот свет, како органска, така и неорганска, а пред сè, пријателските или пак

и непријателските односи на животните и растенијата, кои директно или индиректно стапуваат во контакт. Па, според *Hekel*, екологијата ги изучува сите сложени и заемни односи кои *Дарвин* ги именува како „услови и беспопштедна борба за опстанок“.

Треба да се направи дистинкција помеѓу термините екологија и животна средина бидејќи во странски извори на стручна и научна литература не случајно се употребуваат со различни контексти термините „ecology“ и „environment“, односно:

- Екологија претставува научна дисциплина која се занимава со проучување на односите помеѓу флората и фауната и нивните животни заедници со околината или средината.
- Животна средина претставува сложен динамичен систем кој е во перманентно влијание на техничко-технолошките, биолошките и општествените фактори, во кои се вбројуваат и човечките односи, економијата, политиката, културата (културните споменици), просторното планирање (урбанизација) итн.

Животната средина е релативно нова научна дисциплина, но е поле на интерес на многу научници, кои низа години наназад се обидуваат да определат што сè може да се подрабира под поимот „животна средина“. Бидејќи животната средина претставува интердисциплинарна, па и мултидисциплинарна наука, при нејзиното дефинирање придонес имаат и природните науки и општествените науки, што секако претпоставува и различен пристап при нејзиното дефинирање.

Животна средина е просторот со сите живи организми и природни богатства, односно природните и создадените вредности, нивните меѓусебни односи и вкуниот простор во кој живее човекот и во кој се сместени населбите, добрата во општа употреба, индустриските и други објекти, вклучувајќи ги и медиумите и областите на животната средина (Закон за животна средина, 2005, член 5).

Животна средина е збир од природни и создадени вредности чии меѓусебни комплексни односи го чинат опкружувањето, односно просторот и условите за живот (Zakon o zaštiti životne sredine, 2004, член 3, став 1 точка 3.).

Животна средина –хрватски (*okoliš*), е природно опкружување на организмите и нивните заедници, вклучувајќи го и човекот, кои овозможуваат постоење и нивен понатамошен развој - воздух, вода, почва, копнена кора на Земјата, енергијата на материјалните добра и културното богатство како дел од опкружувањето што го создал

човекот: сите во нивната различност и вкупноста на заедничокто делување (Zakon o zaštiti okoliša 2007, член 3, став 1, точка 22).

Животна средина, Според законот во Албанија, е множество на интеракции на биотичките и абиотичките чинители кои го иницираат и одржуваат животот на Земјата, вклучувајќи ја биофизичката средина на природата на воздухот, почвата, водата, шареноликоста на биолошките екосистеми, здравјето на човекот, вредностите и наследството на културата, науката, верата и општеството (Ligji për mbrojtjen e mjedisit член 3 став 1).

Животна средина, според законот во Косово, е природната околина: воздух, почва, вода, клима, флора и фауна, во целосна интеракција и културното наследство како дел на околината создадена од човекот (Ligji për mbrojtjen e mjedisit член 4 став 2).

Како што се гледа од горенаведеното, дефиницијата за животна средина во нашата земја и соседните земји е различна, а исто така и различни научници различно ја дефинираат животната средина.

Сложен динамичен систем во кој со интеракција на биолошките, физичко-хемиските и социјалните законитости се остварува рамнотежа на постојните реверзибилни и иреверзибилни процеси (Димитријевиќ, 1998: 24).

Под животна средина се подразбираат сите фактори комплексно, вклучувајќи ги и живите организми што како целина си ја формираат животната средина во која наоѓаат сè што им е потребно за опстанокот, развојот и размножувањето (Мулев, 1997: 13).

Системот животна средина се состои од два потсистема: потсистем природна средина, каде се вклучени природно-географските дисциплини што ги проучуваат основните елементи на природната основа (рељефот, климата, водите, почвите, растителниот и животинскиот свет), и потсистем социо-економска средина, која е мошне комплексна и дијаметрално сложена (Селмани, 1991: 9).

Животната средина или природната средина е содржана од физичката околина (неорганската) и биолошката околина (органската), во која процесите и појавите се случуваат како резултат на односот помеѓу органскиот и неорганскиот свет (Ramadani, 2011: 16).

Животна средина е опис на физичката материја што ги опфаќа воздухот, морето, почвата, природните ресурси, флората и фауната и културното наследство (што

претставуваат елементи од археолошки, историски, уметнички и научен интерес). Исто така, може да е опис, во нефизичка смисла, на опкружувањето и перцепциите (Dixon & McCorquodale, 2010: 477).

Животна средина претставува збир од сите надворешни услови и влијанија кои имаат влијание на животот и развитокот на организмите. Така, во врска со животната средина се развиени и различни еколошки принципи и концепти. Вообичаено се земаат предвид два главни аспекти на животната средина, биотичка и небиотичка. Оваа поделба е вештачка, според чувството дека ниедната од нив не може да биде одвоена кога организмите се изучуваат. Сите аспекти на животната средина и нивните влијанија кај живите организми мора да се земаат предвид заедно (Grolier Concise Encyclopedia of Science and Technology, 1986: 670).

Физичко-хемиските и билошките закони определуваат одредени услови, но не се примарни фактори. Основно значење имаат заемните влијанија на разнородните општествени, биолошки и физичко-хемиски законитости. Во животната средина сите внатрешни односи и сите појави, било од физички, хемиски, билошки или општествен, односно социјален карактер, се поврзани во еден систем.

Општествените науки во однос на прашањата за научно елаборирање и извлекување на вистинити причинско - последични врски помеѓу појавите се релативно неопределени во однос на природните и техничките науки. Во таа смисла, природните и техничките науки воспоставуваат механизми за мерења и причинско – последични врски помеѓу, на пример: нивото на јаглероден диоксид и белодробните заболувања на човекот.

Општествените науки го разгледуваат ова прашање од различни аспекти, па така може да видиме размислувања кои утврдуваат културни детерминанти во однесувањето на човекот кон природата, причинско – последичните врски поврзани со правото и животната средина (на пример: еколошко право), односот на религијата кон тоа прашање, поврзаноста на организациските капацитети и механизми на државата и ефективноста на заштитата на животната средина, екологијата како потсистем на безбедносниот систем (еколошка безбедност), како и нивото на свест и култура за животната средина со економските параметри на државите, односно населението во нив, постапка за утврдување на противправно дејствие каде што објект на заштита е животната средина и практично-

методските прашања на процесуирање и разјаснување, како и многу други прашања (Иванов, 2013: 47).

Денес сите сфери се под ризик, односно сите се загадени во поголем или помал обем. Нивните иманентни рамнотежи и закони на самообвинување се нарушени. Значи, тој интервентен фактор, единствениот актер што се осмелил да ги спречи и притоа загади, е човекот. Единственото свесно битие во природата го направи тоа уникатно (Димитријевиќ, 1998: 25).

2.2 ЕКОЛОШКИ ФАКТОРИ

Развојот на живите организми директно зависи од сложеното испреплетување на виталните фактори. Сложеноста на сите влијанија кои делуваат на организмите во еден животен простор ја сочинува животната средина, но активностите кои потекнуваат од средината се познати како еколошки фактори. Така, под еколошки фактори го подразбираме секој елемент на средината кој делува директно на активностите, физиологијата и продуктивноста на живите организми, од кои фактори зависи и животниот тек.

Еколошките фактори (надворешни) се многубројни, разновидни според интензитетот и големината, но и според времето и просторот. Живите организми постојано се адаптираат на овие фактори (условуваат, дополнуваат и менуваат), и овој процес е познат како *динамизам*.

Кога зборуваме за еколошките фактори, многу е важно методолошки да ги разликуваме поимите природна средина и животна средина. Природната средина е дел од животната средина. Таа ги опфаќа природните компоненти, како материјални тела (вода, воздух, земја, растенија, животни и микроорганизми), така и енергетските појави (радиоактивност, гравитација, топлина, електрицитет, светлина, звук), но и определени природни процеси. Животната средина е сето тоа што го опкружува човекот, па и самата природна средина. Таа е систем со многу компоненти и со мноштво директни и повратни врски и односи кои го вклучуваат и човекот (организам, личност, општество, човештвото).

За нарушување на основните параметри на еколошката рамнотежа придонесуваат и одредени абиотски и биотски фактори, па често пати со право се говори дека веќе е дојдено до тежок судир на технологијата, техниката и науката со животната средина. Овој судир првенствено треба да се сфати како резултат на ниската свест на човекот, во стихијниот

материјален развој на општеството, во начинот на производството, експлоатацијата на природните богатства и сл. (Селмани, 1994: 39).

Табела бр. 2 - Природни потенцијали на животната средина

<u>Природни потенцијали</u>	<u>Типови на потенцијали</u>
Природни услови	атмосферски (воздух како услов)
	услов на подлогата (почва)
	релјефни услови
	водата како услов на животот
	храната како услов на животот
Природни фактори	климатски
	биогени
	релјефни
Природни ресурси	минерални
	водни
	земјишни
	биогени

(Вуруна, *et al.* 2012: 43)

Еколошките фактори се чинители на животната средина кои имаат суштинско влијание на живите организми. Се делат на две големи групи: абиотички или физичко-географски (фактори на неживата средина) и биотички или социо-економски (врзани со делувањето на живите организми). Во абиотичките ги вбројуваме: климатските, едафските, топографските (локација и географска положба) и хидролошките фактори.

Климатски фактори: најзначајни се температурата, влажноста и светлината. Секундарните климатски фактори се ветерот и воздушниот притисок.

Едафски фактори: целокупните физички и хемиски својства на почвата (структурата, хемискиот состав, вода, воздух во него, присуство на органски и минерални материи).

Топографски фактори: локација и географска положба.

Хидролошки фактори: се поврзани со својствата на водата, односно нивната еколошка улога е дефинирана со физичките и хемиските својства на водата и нејзината динамика.

Најважни еколошки проблеми:

- ✓ Механизмот на адаптација на средината.
- ✓ Регулација на бројноста (популација).
- ✓ Управување со продуктивни процеси.
- ✓ Еколошка индикација.
- ✓ Мониторинг.

Социоекономските фактори или антропогените фактори можеби повеќе влијаат на измената на елементите на животната средина. Тоа влијание расте со геометриска прогресија, за разлика од социоекономскиот развој на човештвото и може да се прикаже низ бројни негативни последици, како што се: исцрпување на необновливите ресурси, загадување на животната средина, деградација на природните екосистеми и нивна замена со антропогени, деградација на природните рамнотежи. Доколку овие последици излезат од контрола, ќе ѝ нанесат непоправлива штета на животната средина, што ќе се одрази на развојот на човечкиот вид. Во некои делови на планетата штетата достигнала таков степен, што животната средина станува неподнеслива како за човекот, така и за другите организми. Сепак, не е основано тврдењето дека социоекономскиот развој на општеството неопходно ќе доведе до загадување на животната средина. Постојат социјални, економски и технички фактори кои овозможуваат рационално контролирање на промените на животната средина.

Еден од тие фактори е научно-техничкиот развој, кој претставува низа од квалитетни измени кои задираат длабоко во општеството и во животната средина. Науката и техниката се важни чинители на развојот на општеството, но и на неговиот однос со природната средина, па посредно и на животната средина. Тие се основно средство за рационално користење на природните ресурси. Резултат на развитокот на науката и техниката се различни материјали, предмети и уреди кои можат да ја нарушат рамнотежата на животната средина. Важна задача и обврска е вградување на неопходните елементи на заштитата на животната средина во секоја наша активност и делување. Тоа е можно само ако животната средина се гледа како единствен и глобален простор на кој тлее нашиот развој (Вуруна, *et al.* 2012: 54).

2.3 БИОСФЕРА И ЕКОСФЕРА

2.3.1 Биосфера

Животот, сам по себе, датира со еволуцијата од пред 3,85 милијарди години. Сите организми преживуваат влегувајќи во реакции со супстанции во нивната средина, и на неизбежен начин ја менуваат хемијата во средината во која делуваат. Појавата на живите организми има креирано нови фази во еволуцијата на Земјата. Тие го зголемиле степенот на еволуцијата, при што некои видови на материји останале затворени во обвивката на Земјата (*литосфера*), но таа обвивка исто така е дел на биосферата (Brady, 2009: 3-4).

Дел од планетата, се дефинира како *биосфера* и таа ги содржи сите животни форми, но и нивните најважни поткрепувачи како што се хидросферата и другите земјени екосистеми. Меѓутоа, нашата атмосфера содржи повеќе неживи супстанции и тие не се сметаат како дел од биосферата (Sulçe, 2005: 41).

Човекот (општеството) живее организирано, во организирана животна средина, каде што се воспоставени најдинамични контакти меѓу природните елементи и општествените фактори, односно живее во просторот во кој на оптимален начин контактираат и се обусловуваат *атмосферата, хидросферата, литосферата и биосферата*. Во рамките на сите овие сфери човекот ја создал и својата *антропосфера* или *социосфера*. Антропосферата или социосферата, претставува простор во кој живее и дејствува човекот, односно во кој човекот воспоставил контакти со другите сфери. Човекот воспоставил релации со сите спомнати сфери како гранични области на биосферата, од кои зависи неговиот живот (Селмани, 1994: 14).

Биосферата е вкупниот простор на планетата Земја во кој таа егзистира. Името биосфера го вовел австрискиот геолог Eduard Suess, додека рускиот геохимичар Вернадски, биосферата ја означил како сложен систем на живите организми и на неживите материји кои делумно имаат биолошко потекло. Вернадски прв укажал дека значаен дел на атмосферата и нејзините главни составни елементи, како што се кислородот и јаглеродниот диоксид имаат органско потекло (Мулев, 1997:14).

Границите на биосферата, во кои животот е поинтензивен на површината на Земјата, не се рамномерни. Над површината на Земјата интензивниот живот достигнува до околу 5000 метри височина, во длабочината на морињата до 4000 метри, додека во *педосферата*

(цврстиот слој на земјата) интензивен живот се забележува до длабочина од околу 5-10 метри. И надвор од наведените граници постои живот, но нивното функционално значење е помало (Мулев, 1997:14-15).

Специјалните материјално-енергетските услови направија Земјата единствена од небеските тела да има има биосфера која претставува резултат на долготрајните биохемиски процеси и делувањата на живите организми. Кога Земјата не би ја имала биосферата, Земјината површина би изгледала сосема различно од денешниот опис.

Делувањето на живите организми во биосферата е многу големо, посебно хемиското делување на зелените растенија, кои го креираат ликот и составот на Земјината површина. Под влијание на организмите се растворуваат и уништуваат карпите, се формира почвата, се формираат слоеви на кумурот, нафтата, варовниците итн. (Ramadani, 2001: 65-66).

Биосферата на планетата Земја преработува огромна количина на сончева енергија, која ја акумулира во живата материја. Сама по себе, биосферата е планетарна обвивка со различен состав, која настанала како резултат на сегашната и мината активност и целокупноста на живите организми. Во рамките на биосферата дејствуваат атмосферата, хидросферата, космичката, односно сончевата енергија и живите организми. Овој интеракциски систем, со различни материјални и енергетски чинители, квалитативно е различен од другите споменати геосфери, од проста причина што во неа се одвива живот. Основно својство на биосферата е дека материјата циркулира во неа, а енергијата циркулира и протекува низ неа (Вуруна, *et al.* 2012: 26).

Општо кажано, биосферата е најголем систем, во смисла на сложеноста и смоорганизираноста, низ кој протекува енергијата од примарниот извор како што е Сонцето, или систем во кој континуирано се остварува кружењето на материјата и протокот на енергијата.

Според начинот на одржување на животот и функциите, биосферата може да се подели на:

Фитосфера: е дел на биосферата под кој се подразбира растителниот свет и неговата средина. Вегетациската покривка има долготрајна еволуција низ геолошката историја на Земјата, поврзана со смената на палеогеографските и палеоеколошките услови. Флората е разнолика и има важна улога во живот на Земјата, а посебно е важна за човечкиот живот. Во рамките на флората, посебно место имаат шумските заедници во тропскиот и умерениот

појас. Фитосферата е многу важен учесник во кружењето на материјата и енергијата на биосферата, посебно во кружењето на водата и јаглерод диоксидот.

Зоосфера: е дел на биосферата, со кој се подразбира животинскиот свет и неговата околина која овозможува опстанок и развој на животинскиот свет.

Антропосфера: е најмладата геосфера. Човекот на земјата се појавил многу доцна, а уште подоцна неговото делување имало влијание на биосферата, а потоа и на другите геосфери. На почетокот антропосферата била ограничена само на „енклавите“ на цивилизираниот свет. Денес, антропосферата е проширена и просторно се идентификува со биосферата, а во некои случаи и ја надминува бидејќи човештвото со своите технички работи длабоко влегол во просторите каде нема живот, па дури и таму каде нема природни услови за живот.

Биосфера: неизмерно важен чинител на животот на луѓето и секое пореметување во неа може да има катастрофални последици. Уништувањето на растителниот, а посебно на шумскиот фонд условува намалувањето на интензитетот на фотосинтезата, а со тоа и намалување на продуктивноста на кислородот во атмосферата (Вуруна, *et al.* 2012: 26-28).

2.3.2 Екосфера

Екосферата е претставена преку реципрочните испреплетувања на нејзините составни делови: атмосферата, хидросферата, литосферата, педосферата и техносферата, односно животната средина и средината промената од влијанието на човекот. Таа претставува комплексен систем во кој сè е поврзано со целината. Секоја од овие компоненти може да се подели на потсистеми, со многу феномени на меѓусебна зависност, фактори и процеси, кои се меѓусебно поврзани. Во овој систем секој дел делува на целината, но и целината делува на секој од нејзините делови. Оваа динамика и меѓусебна зависност особено се забележува во кружењето на материјата под влијание на сончевата енергија преку физичко-хемиските и биолошките процеси и тоа не само во рамките на една сфера, туку преку различни сфери, со што се поврзува во целината. Ова најдобро го потврдува присуството на вода во форма на пара, течна состојба и во форма на мраз, коешто можеме да го забележиме во екосферата (Ramadani, 2011:55).



(<http://pt.slideshare.net/adrijanaveres/osnovni-biomi-na-zemlji-biosfera?nomobile=true>)

Атмосфера: Претставува дел од биосферата и има непосредно влијание врз човечкиот живот и тоа најнепосредно од сите чинители на географскиот простор. Тоа не е само воздухот којшто го вдишуваме и кој во основа ги овозможува животните функции, туку е и просторот во кој се движиме, во кој градиме и од којшто зависиме. Поради својата најмала густина во однос на другите геосфери, атмосферата е најподложна на деградација и загадување, но од друга страна таа има моќ на авторегенерација. Атмосферата е гасна обвивка на Земјата која ги прима сончевите зраци и ги пренесува до површината на Земјата, а преку нив ги пренесува и светлината и топлината. Тоа е просторот низ кој се пренесува практично сета материја и енергија и во краен случај тоа е просторот кој овозможува постоење на живот на Земјата. Атмосферата се дели на:

Табела бр. 3 - Присуството на гасови во атмосферата

<u>Гас</u>	<u>Симбол</u>	<u>Учество во %</u>
Азот	N_2	78.08
Кислород	O_2	20.94
Аргон	Ar	0.934

Јаглерод диоксид	CO_2	0.033
Неон	Ne	0.00182
Хелиум	He	0.00052
Метан	CH_4	0.00015
Криптон	Kr	0.00011
Водород	H_2	0.00005
Азотни оксиди	N_2O	0.00005
Ксенон	Xe	0.000009

(Ramadani, 2011: 59)

Тропосфера е најнискиот слој на атмосферата. Почнува од површината на Земјата до 8km на половите, 10-11km на умерените широчини и 16 km над екваторот. Тропосферата зазема 80% од атмосферата.

Стратосфера е следната сфера на атмосферата, со дебелина од 18km.

Мезосферата има дебелина од 55km и во оваа сфера се наоѓа многу важниот слој на озонот кој ги апсорбира ултравиолетовите зраци со бранова должина од 0,3 микрони.

Термосферата е поголема од сите и нејзината дебелина изнесува 715km, и во тоа подрачје се јавува поларната светлина. Тука преовладуваат молекулите од кислород и азот. Тука честичките од воздух се јонизирани и затоа термосферата се вика и *јоносфера*.

Егзосфера е крајниот слој на атмосферата со височини од 800-3000km. Во егзосферата се одвиваат почетните трансформации на сончевата енергија.

Хидросфера е водената обвивка на Земјата која ги опфаќа сите природни води и водите на површината и под површината на Земјата. За водата и хидросферата подетално ќе биде елаборирано во Третата глава, при што ќе се задржиме на форензиката на површинските води, што всушност е целта на овој труд.

Литосферата ја сочинува цврстата обвивка на Земјата со различна дебелина. Таа е составена од континенталните и од океанските плочи со дебелина од 30 - 70km. Поголема дебелина има во континентите делови, односно во планинските височини, а помала под морињата и океаните.

Педосфера или почва е значаен абиотички фактор и елемент кој влијае на развојот и ширењето на растителниот свет, со биогени способности да им ја овозможи на растенијата потребната влажност и храна. Овој слој игра значајна улога за биосферата и екосферата. Нејзиниот состав покажува комплексно мешање на минерали, органски материи, живи организми, вода и воздух.

Техносферата ја подразбира животната средина која е променета од човечката активност како на пример од индустријата, техничко-технолошкиот развој, како и човечките населби со нивниот инфраструктурен систем. Од функционален аспект, техносферата се разликува од биосферата, затоа што нејзе ѝ е потребно не само сончевата енергија туку исто така ѝ е потребно и дополнителна енергија (хидроенергија и атомска енергија), во процесот на производството, во сообраќајот, во функционирањето на населбите и многубројните човечки активности.

2.4 ЕКОЛОГИЈА, ЕКОСИСТЕМ И БИОЛОШКА РАМНОТЕЖА

2.4.1 Екологија

Основен темел на науката за животна средина е *екологијата*. Концептите, принципите и основните законитости произлезени од екологојита како наука, како и начинот и еколошкото однесување како филозофија на животот, сè повеќе се значајни за опстанокот на нашата планета. Во последно време се актуелизира науката за животната средина (*Environmental Science*), која е релативно нова наука, мултидимензионална, мултидисциплинарна и со општ карактер. Наукта за животна средина е синтеза на многу природни научни дисциплини (биологија, хемија, физика, географија, медицина, математика, информатика, статистика и многу други), како и општествени науки (право, економиа, безбедност), но и на технички науки (архитектура, шумарство, урбанизам, енергетика) итн. (Ramadani, 2011: 48).

Екологија е наука која ги изучува меѓусебните односи на живите организми и нивниот однос со животната средина. Таа се занимава со изучување на организмите, протокот на енергија и циркулација на материјата во природата (почвата, воздухот и водата). Екологијата е *синоптичка наука* која се занимава со интеракцијата на живиот свет со неживиот свет на локално, регионално и глобално ниво. Таа е наука која ја изучува структурата и

функционалноста на *екосистемот*, нуди можности за заштитата на природата и будно ги следи технолошките мерки за заштитата на средината.

Екологијата е трансформирана во конгломерат на знаења и факти, а човекот е во центарот на сето тоа и организатор на животот на земјата. Човекот е еден од помоќните еколошки фактори. Тој со неговото константно делување од корен го има сменето неговиот простор, но и одлучува за насоката за понатамошниот развој (Ramadani, 2011: 49).

Екологијата ги има следните задачи:

- заштита на животната средина;
- рамнотежа во природата и
- создавање на услови за понатамошен економски раст.

Други задачи на екологијата се:

- истражување и аргументација на антропогените промени во природата;
- мониторинг;
- креирање на математички модели за систематски процеси;
- навремено обрнување внимание на одговорните органи за последиците од економскиот раст;
- преземање соодветни мерки за оптоварувањата во животната средина;
- нуди основа за оправдани општествени – политички решенија во врска со заштитата на животна средина од локално до глобално ниво.

Со развојот на екологијата се креираа и нејзините гранки, кои на почеток беа само две: фитоекологија и зооекологија, но денес има повеќе, и тоа:

Автоекологија: ги следи односите на организмите како индивидуи со животната околина, со која се објаснува распространетоста на видовите во нивниот хабитат.

Демоекологија: ги изучува односите помеѓу организмите или населението во околината. Оваа гранка, исто така се занимава и со *демографијата*, односно ја истражува распространетоста во просторот и динамичкиот раст на населението на Земјата.

Синекологија: ги следи односите помеѓу населенијата кои живеат во еден простор. Бидејќи множеството организми се вика *биценоза*, тогаш може да се каже дека синекологијата ги анализира и следи односите помеѓу биоценозите.

Како резултат на зголемување на еколошките истражувања, посебно во последните декади, можеме да забележиме и други гранки на екологијата: урбана екологија, екологија на загадени средини, социјална екологија, културна екологија, радијациона екологија, хумана екологија итн.

За полесно и поуспешно следење и изучување на еколошките односи, истражувачите ги вовеле и *еколошките организациски единици*, кои се: организам, население, биоценоза, биотоп, екосистем, биом и биосфера.

Една од карактеристиките на живите организми е нивната зависност од нивната хемиска трансформација од еден во друг вид. Исто така, во рамките на сложениот систем на биосферата, сите компоненти се стремат да ја одржуваат материјата во постојана циркулација преку мрежата на сончевата енергија. Природните закони се однесуваат на протокот на енергијата во биосферата, како причина за посебен аспект за разбирање на функционирањето на системот во целина (Brady, 2005: 6).

За волја на вистината, принципот на одржливоста на материјата покажува дека материјата не може да се создаде, но не може исто така и да се изгуби. Со други зборови, овој принцип може да се објасни како „сè што постои се наоѓа некаде“. Материјата просто не може да се појави или да исчезне.

2.4.2 Екосистем

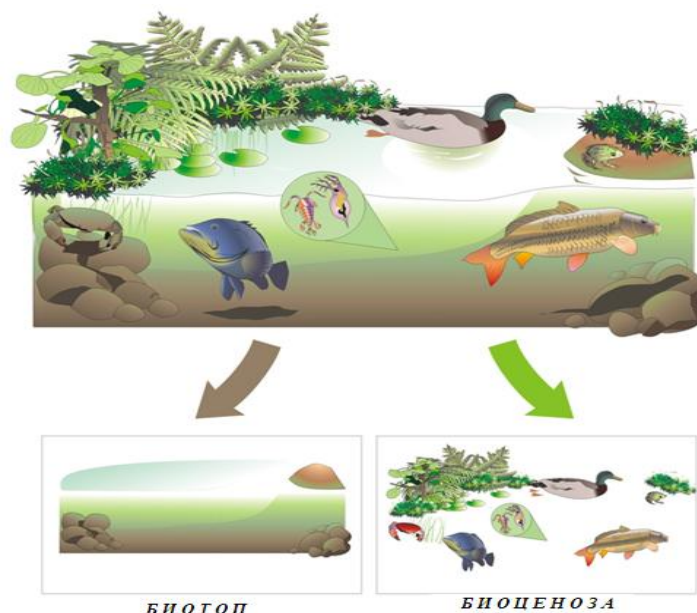
Прв пат зборот екосистем е употребен од страна на англискиот научник *Sir Alfred Tensley* во 1935 година, а методолошките концепти за екосистемот се заслуга на *Lindeman* во 1942 и *Odam* во 1971.

Екосистемот може да биде со различни димензии, дел од шума, цела шума, река, езеро, една фарма, село, град, континент, па и целата Земјина топка може да се смета како екосистем. Екосистем е основна функционална единица во екологија и во себе ги вклучува *биоценозата* и *биотопот*. Екосистемот од организациски аспект ја претставува комплексната структурна и функционална целина на живата и неживата природа.

Животната заедница (*биоценозата*) се наоѓа во најтесна врска со живеалиштето (биотопот), формирајќи една целина од повисок ред која се означува како екосистем. Според тоа, екосистемот претставува интегрална целина која во себе ја вклучува животната заедница (биоценозата) и со неа населениот простор (биотопот) и претставува највисока еколошка реалност во природата. Биоценозата и биотопот не постојат одвоено еден од друг, ниту пак можат да се замислат како независни системи. Тие, всушност, претставуваат компоненти на екосистемот кои пред сè се поврзани со размената на материјата и

енергијата, како и со меѓусебни сложени односи и дејства кои само поради методолошки причини при нивната анализа можат да се одвојат еден од друг (Мулев, 1997: 21).

Графички приказ бр.2 - Екосистем



http://prirodninauki-6.weebly.com/uploads/4/1/3/6/41366995/9428319_orig.jpg

Елементите, како главни чинители на системот, можат да бидат активни и пасивни. Активните имаат влијание на другите елементи, зависат од нив и се во нераскинливи врски со околината. Пасивните се чинители на структурата на системот и тие исто така вршат влијание на другите елементи. Врските помеѓу елементите го дефинираат самиот систем, а нив ги карактеризира квалитетот, цврстината, степен на осетливост, степенот на веројатноста, каузалноста итн. Во самиот систем на животната средина врските помеѓу елементите внатре во системот, како и помеѓу системот и околината, се од повратен или реверзибилен карактер. Споменатите врски можат да бидат вертикални (просторно преклопување) и хоризонтални (нема просторно преклопување). Благодареејќи на сето горенаведено, екосистемот може да се унапредуваат (мерки на заштита и унапредување) и непрестано да се контролираат. Со други зборови, тие се единствени и многу сложени системи кои постојат на Земјата (Вуруна, *et al.* 2012: 55).

Екосистемот имаат и свои *границы* (природни и произволни), но тие можат да се променат, посебно ако постојат врски со други системи или соседни системи. Менувањето

на границите носи и структурни промени на системот, сè до точката каде може да престане една систем и да се формира друг систем. Преку тие граници системите на животната средина можат да влијаат позитивно или негативно на околината, но и околината може да влијае на нив.

Структурните компоненти на екосистемот се:

- абиотичките супстанции;
- производителите;
- консумирачки организми;
- разградувачки организми.

Организмите на екосистемите се делат на две групи:

- автотрофни (производители);
- хетеротрофни (консументи и разградувачи).

Внатре во екосистемите можат да се најдат и *потсистеми*, кои се помали според своите елементи, фактори, врски и граници. Постои цела низа на потсистеми во животната средина, каде организмите живеат во една или во неколку дела на животната средина, кои меѓу себе се преклопуваат и опфаќаат.

Динамичноста на екосистемите најдобро се гледа низ активностите на живите единки. Сите единки од ист вид кои живеат на подрачје кое им одговара ја претставуваат животната популација. За сите членови на животната популација карактеристично е дека имаат ист начин на исхрана, морфолошка сличност, сличен генотип и слично однесување спрема околината. Членови на конкретна популација коегзистираат со членовите на другите популации. Од нив зависат и на нив влијаат. Динамичките промени во екосистемите можат да бидат и како резултат на сезонските делувања на живите и неживите компоненти на екосистемите (промена на годишните времиња, миграција на видови итн).

Во екосистемите се изразени три основни односи и дејствија. Првото е дејствието кое биотопот го врши врз биоценозата и се вика *акција*. Биоценозата дејствува врз биотопот менувајќи го и ова дејствие се вика *реакција*. Заемното делување на биотопот и биоценозата во екосистемите се вика *коакција*.

При класификација на екосистемите, во смисла на стабилноста и динамичноста, разликуваме:

- ❖ постојани екосистеми;

- ❖ релативно постојани или релативно променливи екосистеми;
- ❖ сукцесивни екосистеми, екосистеми кои се менуваат во текот на активните процеси, во вид на разбивање и распаѓање на подлогите, промени на вегетацијата, ерозивен циклус и сл. Во рамките на сукцесивно – динамичното менување на екосистемите посебно значење имаат антропогените влијанија (Вуруна, *et al.* 2012: 58).

Во текот на динамичното менување екосистемот тежнее да воспостави рамнотежа на живите и неживите компоненти, но и на елементите во рамките на тие компоненти. Воспоставените рамнотежи во екосистемите, кога станува збор за живиот свет, е проследена со прилагодување на новостворените услови. Ако не успеат да се прилагодат, поедини видови ќе мигрираат во друга средина или ќе изумираат.

Основните компоненти на екосистемот се единките на живиот свет, воздухот, водата и почвата.

Воздухот овозможуваа многу животни функции и процеси во организмите, размена на материјата и енергијата во екосистемите, но и претставува простор во кој живеат голем број на организми.

Водата, како и воздухот, овозможува бројни животни процеси, влегува во составот на организмите, врши размена на материјата и енергијата, не само во рамките на екосистемот туку и во рамките на самиот организам

Почвата е многу важна за растенијата бидејќи од неа се хранат, но извесен број животни и живеат во неа. Почвата на екосистемите им обезбедува минерали, од неа започнуваат кружните циклуси на материјата и протокот на енергијата во екосистемите.

Во екосистемот постои целосна меѓузависност помеѓу организмите кои произведуваат и тие кои консумираат. Протокот на енергија и циклусот на материјата во секој екосистем започнува со фиксација на сончевата енергија од страна на растителните организми. На овој начин се поврзани производството, консумирањето и разградувањето на органските материи. Овој редослед на пренесување на енергијата во форма на храна кај различните организми, од растенијата до животните, потоа од животните до микроорганизмите, се вика *синцир на исхрана*. Во многу случаи некои организми се сретнуваат во неколку синцири на исхрана кои се испреплетуваат меѓу себе и создаваат комплексна целина, која ја викаме *мрежа на исхрана* (Ramadani, 2011: 99).

Графички приказ бр. 3 - Синцир на исхрана



(<http://imor.org.mk/pocista-okolina/biodiversity2.php>)

Во синцирот на исхрана се троши голем дел од енергијата. Колку ќе биде потрошувачката зависи од бројот на потрошувачите вклучени во синцирот. Ако бројот на потрошувачите (пр. консументи на растенија) е помал, количината на органската материја ќе се зголемува во тој екосистем, бидејќи се создава поголема количина на синтетизирана растителна маса. Сложеноста на синцирот на исхрана зависи од абиотичките чинители, посебно од климата. Екосистемите чии синцири на исхрана се поедноставни се нестабилни. Основата на стабилноста на некој екосистем ја чинат количината на растителното производство, а тие, како што веќе напоменавме, се засноваат на абиотичките фактори (Вуруна, *et al.* 2012: 60).

Во зависност од односите помеѓу трофичките нивоа (продуценти, консументи, редуценти), синцирите на исхрана во екосистемите може да се поделат на три основни групи и тоа:

- *Синцир на грабливци* (предаторски синцир на исхрана). Каде што првата алка се зелените растенија (кои се консумираат, а не може да консумираат), втората алка ја сочинуваат животинските организми (хербивори кои можат да консумираат и да се консумираат) и третата алка ја сочинуваат грабливците кои, исто така имаат двострана врска.

- *Паразитски синџир на исхрана* каде што како прва алка се претставени растенијата, па хербиворите, а третата алка ја претставуваат паразитите кои живеат на сметка на хербиворното животно.
- *Сапрофитски синџири на исхрана*, каде што прва алка е мртва органска материја, втората алка се инсектите, додека третата алка на исхраната се бактериите - разградувачи (Мулев, 1997: 26-27).

Кружењето на материјата во екосистемите се одвива во рамките на биосферата како глобален екосистем. Во кружниот тек, хемиските елементи на геохемиската средина доаѓаат во живите организми, па повторно се враќаат во неживата средина и овој процес постојано се повторува. Поради тоа што циркулацијата на хемиските елементи има кружен тек, таквите циклуси во екологијата се познати како *биогеохемиски циклуси*.

Биогеохемиските циклуси може да се групираат во две групи: *гасни циклуси* и *ерозивно-седиментациони циклуси*.

Во гасните циклуси земаат учество:

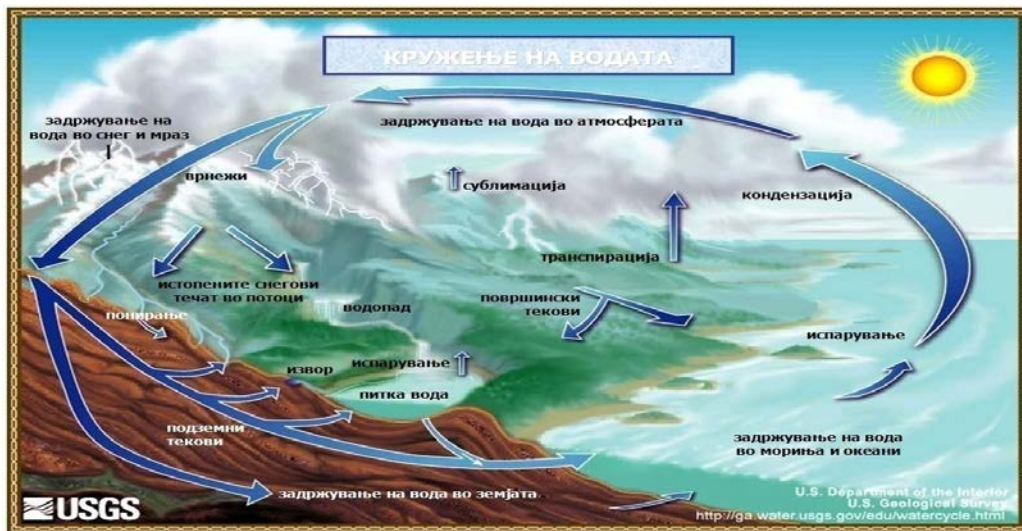
Кружењето на јаглеродот: Единствен извор на јаглерод е атмосферскиот и во хидросферата апсорбираниот јаглерод диоксид. Познато е дека земјината вегетација годишно по пат на на фотосинтезата врзува 1/35-ти дел од јаглеродниот диоксид кој се наоѓа во атмосферата, а тоа е еднакво на 5×10^{10} тони јаглерод (Мулев, 1997: 32).

Кружењето на кислородот: Откако пред 3 милијарди години растенијата почнале да вршат фотосинтеза, се зголемува кислородот во атмосферата (Beeby & Brennan, 2008: 269). Кружењето на кислородот се манифестира преку процесите на *асимилација* и *дисимилација*. Неговото кружење е тесно поврзано со кружењето на јаглеродот. Од атмосферата кислородот се троши во дисимилациските процеси, а истовремено се надополнува со нивното ослободување во фотосинтетските процеси на зелените растенија.

Кружењето на азотот: Првата фаза од овој процес на минерализација на органски материји е амонификацијата, која води до формирање на амонијак или амониумови соли. Во присуство на слободен кислород и бактерии, започнува нитрификацијата, во кој процес прво се образуваат нитрити, па нитрати.

Кружењето на водата: Дејствувањата на сончевата топлотна енергија и последиците што произлегуваат од тоа, поврзани со глобалното кружење на водата, веќе се познати како метеоролошки и хидролошки процеси кои го регулираат кружењето на водата на Земјата.

Графички приказ бр. 4 - Хидролошки циклус



(https://mk.wikipedia.org/wiki/Кружење_на_водата#/media)

Во седиментационите циклуси земаат учество:

Кружењето на фосфорот: Од растителните видови, фосфорот, преку синџирот на исхраната стигнува до сите членови на биоценозата, а после разградувањето на органска маса, во минерална форма, фосфорот повторно се враќа во почвата, и така продолжува кружниот тек почва – растение и обратно.

Кружењето на сулфурот: Од почвата растителните организми го вклучуваат во кружниот тек на материите кој се одвива во екосистемите, со разградување на мртва органска материја, па нивна минерализација, се добива елементарен сулфур кој се оксидира во сулфурна киселина која понатаму формира сулфати.

Кружењето на останатите биоелементи: Ќе ги спомнеме биоелементите како К, Са, Mg и Na, како и микроелементите како Fe, В, Zn, Cu, Mn, Мо и Cl (Мулев, 1997: 40).

Кружење на загадувачките материи: Изучувањето на загадувачките или токсичните материи во животните и следењето на нивните патишта е многу отежнато бидејќи не се

знае колку долго се задржуваат во средината и на кој начин го претставуваат овој дел на биолошкиот циклус.

Изучувањето на својствата на токсичните материи кои стигнуваат до животната средина е отежнато, пред сè поради тоа што често се работи за концентрации чие присуство не може да се измери со повеќето инструменти (Вуруна, *et al.* 2012: 64-65).

Во екосистемите енергијата протекнува по одреден ред и тој проток е насочен во еден правец, односно не е цикличен. За време на протокот на енергијата во екосистемот на секое трофичко ниво се издвојува топлотна енергија, што значи дека од почетниот член во трофичкиот синџир кон крајниот член се остварува загуба на енергија. Врз основа на испитувањата вршени во различни екосистеми во врска со протокот на енергијата, потврдено е дека во секое трофичко ниво загубата на топлотната енергија варира од 60-90%, при што енергетската искористеност е најголема кај хербиворите, а потоа значително се намалува кај карниворите и кај бактериите-разградувачи.

2.4.3 Биолошка рамнотежа

И покрај големата сложеност во пренесувањата на материите и енергијата низ одделните компоненти на екосистемот, тој се јавува како една интегрирана целина, која самостојно ја регулира рамнотежата во заемните односи на своите компоненти, позната како *биолошка рамнотежа*.

Рамнотежата е динамичка бидејќи со промена на условите во средината, а со тоа и промените во биоценозата, таа се постигнува на различно ниво, но секогаш во рамнотежен однос на влегување и излегување на енергијата:

$$P/R=1$$

Како внатрешни регулаторни механизми во одржувањето на рамнотежата се јавуваат:

- процесите на акумулацијата и регенерацијата на суровините за исхрана;
- процесите на органска продукција;
- промените во видовите популации и нивните меѓусебни односи.

Секоја промена во која било од компонентите на екосистемот предизвикува нарушување на биолошката рамнотежа бидејќи условува и нова функционална распределба во самиот екосистем (Мулев, 1997: 42-43).

Кога на екосистемот му е опаднат квалитетот или кога е многу загаден, ни треба целосно познавање на екологијата и големо искуство за на еден локалитет да ја обновиме заедницата и таа повторно да биде функционална. Ова претставува екологија како технологија – решавање на вистински проблеми со помош на науката. Понекогаш ова е вид на уметност, зошто при обновување честопати треба креативност, за да се осмислат цели предели и нивните екосистеми (Beeby & Brennan, 2008: 288).

Терминот *обновување* буквално значи враќање на нешто во првобитна состојба, пред да дојде до промена. Целта на многу проекти е да се обноват загубени живеалишта, како и заедниците растенија и животни на кои им даваат можност за живот (Beeby & Brennan, 2008: 288). Во практика, екологијата на обновување има неколку други цели:

- стабилизација на површината на земјата;
- контрола на загадувањето;
- подобрување на изгледот;
- додавање вредност на објект за рекреација;
- зголемување на биолошкиот диверзитет;
- подобрување на функцијата на екосистемот;
- воспоставување продуктивност.

Ова може да биде скапо, па една можност може да биде делумно обновување или *рехабилитација*, која со време може да прерасне во целосно обновување. Има и други можности, како што е приспособување на земјиштето за земјоделство или станбен простор, што најдобро се опишува како *живеалиште замена*, што е некоја средина меѓу постојаната, деградираната состојба и обновен локалитет. Понекогаш најдобро е да се остави природата на мира и локалитетот повторно да се *колонизира* по природен пат, иако ова е невозможно кога супстратот е нестабилен или многу се загадува.

2.5 РЕСУРСИТЕ ВО ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Нашите предци и од порано знаеле дека материите и материјалите кои се потребни за нивна исхрана, облека, место на живеење, гориво и за нивни разни комерцијални активности не се распространети на еднаков начин насекаде на Земјата. Кога локалната потреба ја надминува локалната понуда, нашите предци имале три опции: да најдат замена за тој материјал, да започнат трговија со луѓе од другите места на живеење со вишок на понуда или да се иселат. Но, и кога понудата била на задоволително ниво, тоа значело дека

со зголемување на бројот на населението понудата не ќе може да ги задоволи потребите на граѓаните. Како резултат на сето тоа се појавиле трговските патишта, регионални, национални и глобални. Значајно е да се забележи дека присуството на материјали не е само функција на ресурсите, туку треба да се земат предвид и другите фактори, економски, општествено-политички и еколошки. Често, политиката е најзначајниот и расположив фактор на економијата, како на пример стопирање на снабдувањето со нафта од страна на Иран и Ирак за САД, или пак ембаргото од страна на Куба. Но, во поново време, еколошките фактори се позначајни од економските, а како примери можеме да ги споменеме рушењата на хидроелектранските брани, со цел за можност на миграција на лососот на реката Снејк во западниот дел на САД (Graig, *et al.* 2001:6).

Користењето на природните ресурси од страна на човекот е основен фактор кој го детерминира модерната и економската цивилизација и затоа иднината на човекот не може да се замисли без нивно перманентно и рационално користење.

Материјата и енергијата се тесно поврзани, затоа што материјата може да премине во енергија, а понатаму енергијата може да премине во некоја друга форма. Основа на енергијата се ресурсите на животната средина. Секоја активност со која се врши некоја интервенција во средината, додека ја менува средината троши енергија со определена количина. За производство на оваа енергија се потребни ресурси кои при користење се трошат. Затоа при планирање, започнувајќи од исхраната па сè до средување и одржување на урбаните средини, се предвидува користењето на енергија со определена количина, почитувајќи ги принципите на одржливиот развој и одржливата енергија.

Со зголемување на бројот на населението и животниот стандард растат и потребите за енергија, затоа енергијата и одржливиот развој се безусловни потреби на времето. Со ова се подразбира и фактот дека со ефикасно користење на актуелните ресурси треба да се инсистира на користење на обновливи извори со долг временски период и на нови форми на енергија.

Природните ресурси (Ramadani, 2011: 154) може да се класифицираат од изворот или генезата, но и од природата и нивните ефекти или влијанија во животната средина. Во овој контекст природните ресурси се делат на:

- обновливи ресурси и
- обновливи ресурси или ресурси кои се регенерираат.

Минералните ресурси се дефинираат како „концентрации на течни, цврсти или гасни супстанции кои се создадени по природен пат, во или под кората на почвата, во такви форми или во такви количини во кои, во моментот, може да се применува нивна екстракција“ (Graig, *et al.* 2001: 23). Минералите се обновливи ресурси и се делат на метали и неметали. За разлика од фосилните минерали, дугите минерални супстанции се од абиотичка природа, или неорганска, така што при употреба не горат, затоа и не исчезнуваат целосно, и со рециклирање може делумно да се употребат. Овие резерви не се ограничени во нашата планета, затоа нивното рационално користење е императив.

Металите можат да се поделат во две општи категории: *доминантни метали* (со учество повеќе од 0.1% од тежината во кората на Земјата) и *ретки метали* (со учество помала од 0.01% од тежината во кората на Земјата). Како доминантни метали можеме да ги спомнеме *силициумот, алуминиумот, железото, магнезиумот, манганот и титанот*, кои се појавуваат во големи количини и се наоѓаат на поголеми површини. Ретките метали се во помали количини и се многу значајни за индустрија, но и за квалитетот на металите во легурите, ја пренесуваат електричната енергија, ја контролираат работата на чиповите во компјутерите, ја контролираат работата на автомобилите и авионите. Конвенционално, ретките метали се делат врз основа на нивниот заеднички квалитет и нивното општо користење и тоа на:

- метали на железните легури: никел, хром, кобалт, молибден, волфрам и ванадиум;
- основни метали, кои се смета дека имаат низок квалитет и не се ценат многу, но сепак му користат на општеството: бакар, олово, калај, кадмиум, цинк и жива.
- скапоцени метали: злато, сребро, паладиум и платиниум.
- специјални метали: метали со специјални електронски квалитети кои се користат за ласери, атомско гориво, соларни ќелии, противпожарни средства, резистенти на електро-шок итн. Тука спаѓаат: антимон, арсен, берилиум, бисмут, галиум, германиум и др.

Ресурсите за енергија ги делиме на традиционални или *енергија од фосилни супстанции* и енергија на иднината или *атомска и алтернативна енергија*.

Енергија од фосилни супстанции: се јавува во три почести форми: *јаглен, нафта и природен гас*. Резервите на светско ниво се прикажани во книгата “*Resources of the earth: origin use and environmental impact* (Graig, *et al.* 2001)”. Резервите на јаглен во светот се многу големи,

но не се наоѓа иста количина насекаде. Од приближно еден трилион тони на јаглен, 2/3 се наоѓаат во САД, бившиот СССР и Кина. Кога се зборува за нафтата, 800 милијарди барели нафта се веќе исцрпени, 700 до 800 милијарди нови барели нафта чекаат да се откријат и исцрпат. Општите резерви со природен гас не можат да се определат со сигурност, но во моментот потенцијалот на топлината на светските резерви со гас се исти со тие на нафтата. *Атомска и алтернативна енергија:* Енергијата на површината на земјата доаѓа од три алтернативни извори или обновливи ресурси: *сончева енергија, геотермална енергија и енергијата на плимата и осеката.* Но, тука може да се вметнат и *потенцијалната енергија од ветриштата и енергијата на реките.*

Табела бр. 4 - Потенцијално обновливи ресурси на планетата

	Извори	Потенцијали во милијарди (kwh)
1	<i>Сончева енергија</i>	580.000
2	<i>Енергија на плимата</i>	70.000
3	<i>Енергија на ветерот</i>	1.000
4	<i>Енергија од реките</i>	18
5	<i>Топлина на земјата</i>	134

(Ramadani, 2011: 165)

Атомската енергија, и покрај катастрофите на „Ти Ем Ај“ и „Чернобил“, во 1994 ја дотигна кулминацијата со 110 атомски центри широм САД и зема учество со 23% од целокупното производство на електрична енергија (Graig, *et al.* 2001: 214).

Водните ресурси: што се однесува на водните ресурси и водните резерви, подетално ќе биде разработено во Глава 3, каде освен за водните ресурси ќе се елаборира и опишува нивното загадување, превенција и докажување на криминал во водите, со посебен осврт на површинските води и вештачење на површинските води.

2.6 ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ

За да можеме да го објасниме поимот одржлив развој, потребно е прво да разјасниме што значи *економски развој* и кои се *економските фактори* кои влијаат врз економскиот развој.

Под поимот економски развој се подразбира порастот на материјалното производство и националниот доход при истовремени структурни промени во функционирањето на определено стопанство на општа нагорна линија (Хаџи Пецова & Васиљевиќ, 1994: 19).

Врз економскиот развој дејствуваат голем број фактори, иако со различно влијание и со различно времетраење. Некогашното инсистирање само на материјалните фактори е заменето со пошироко прифаќање и на нематеријалните фактори, и тоа не само на економските, туку и на неекономските. Ова проширување на листата на фактори што мора да се земаат предвид кога се работи за нивното влијание врз економскиот развој бара, исто така, определување на нивните приоритети, при што тој се определува според степенот на нивното дејствување врз стапката на економскиот раст. Според досегашните изучувања, може да се заклучи дека неколку фактори, односно факторски групи, имаат пресудно влијание врз стапката на економскиот раст: обемот на акумулацијата, односно акумулационата способност на стопанството, структурата на нови вложувања (т.е. основни правци на вложување), темпото на примената на техничкиот прогрес, големината на понудата на работната сила и нејзиното квалификационо ниво, методите на управување на развојот и др (Хаџи Пецова & Васиљевиќ, 1994: 19).

Основниот агенс на економскиот развој, покрај другите фактори, е и зголемување на физичкиот обем на индустриското производство, што е условено од трошењето на низа репродукциони материјали од синтетско или природно потекло. Во досегашната економска мисла сè уште доминира концептот за развојот како крајна цел на сите активности без оглед на неговата цена и загриженоста која е сè поевидентна заради несаканите последици на таквиот концепт за развојот (Хаџи Пецова & Васиљевиќ, 1994: 20).

За економскиот развој и последиците од тој неконтролиран економски раст интересна е и теоријата на Малтус од пред 200 години, со која тој сакаше да укаже на катастрофалните последици од порастот на населението. Неговите предвидувања не се

реализираа до тој степен, но денес во светот, во период од една година, 40 милиони луѓе умираат поради глад, недостаток на вода и загадувањето.

Сите тие активности кои се базираат на консумирањето природните ресурси на во животната средина имаат една нагорна граница и понатамошниот пораст секако треба да се потпира на концептите на *одржливиот развој* (Ramadani, 2011: 294).

Поимот *одржлив развој* се појави во почетокот на 80-тите години на минатиот век и се однесуваше на меѓузвизности помеѓу животната средина, економскиот развој и квалитетот на животот на глобално, национално и локално ниво. Од тогаш па натаму, овој концепт го одредува правецот на развојот и промените во сите земји, во насока на потребите на глобалната заедница, но исто така и во насока на зачувување на интегритетот на животната средина (Јеленковиќ & Јеленковиќ, 2012: 113-114).

Меѓународната унија за заштита на природата во почетокот на 80-тите години на минатиот век, во документот под името „Светската стратегија за одржливоста“ (WCS - World conservation Strategy) го формулираше концептот на одржливиот развој. На почетокот, концептот се ставаше во рамките на еколошкото значење на овој поим, а помалку во однос на економскиот развој. Во стратегијата се издвоени три приоритети кои треба да бидат составен дел на политиката на економскиот развој во секоја земја, што е објаснето во табелата подолу.

Табела бр. 5 - Составни делови на политиката на одржливиот развој

Одржување на еколошките процеси
Одржливо користење на природните ресурси
Одржување на генетскиот диверзитет

(Јеленковиќ & Јеленковиќ, 2012: 114)

Како последица на неконтролираните активности на човекот при експлоатација на средината се појавија овие проблеми:

- загадување на сите компоненти на средината (почва, воздух и вода);
- деградација на биодиверзитетот;
- оштетување на озонот;

- климатски промени.

Од последиците спомнати погоре, односно дека „развојот денес мора да го овозможи развојот утре”, се заклучува дека тој развој мора да биде одржлив.

Тоа утре во време на третата светска индустриска револуција не е лесно да се претскаже. Затоа, разумниот однос кон искористувањето на расположливите извори (воздухот, водата и океаните, шумите и плодното земјиште, суровините и енергијата) е императив за цивилизациска егзистенција. Тој императив гласи: да се користи сето она што може да се обнови, односно повторно да се создаде (Димитријевиќ, 1994: 94).

Терминот одржлив развој широко се употребува по Brundtland-овиот извештај „Нашата заедничка иднина“ (1986) и означува комплексно владеење со ресурсите, така што задоволувањето на животните потреби на сегашната човекова генерација, не го загрозува опстанокот или можноста на идните генерации да ги задоволуваат своите егзистенцијални потреби.

Концептот за одржлив развој, по Самитот во Рио де Жанеиро (1992), подразбира дека сите стопанства во светот, вклучувајќи го и она во САД, треба да се обидат да ги задоволат потребите на сегашните генерации без кражба од идните генерации. Тоа е концепт кој содржи замен развој на економските и еколошките односи и нивниот прогрес. На подолг рок, живеењето на сметка на нашиот еколошки капитал означува банкрот на секоја стопанска стратегија (Димитријевиќ, 1994: 94).

Под еколошки капитал се подразбираат не само физичките производи на економскиот систем изразени во пари туку и ресурсите и богатствата на животната средина (Јеленковиќ & Јеленковиќ, 2012: 114).

Во таа смисла, најтешко ќе биде да се промени денешното високо индустријализирано општество во општество на одржлив развој.

Во индустрски развиените земји, уништувањето на животната средина е непосредливо посилено изразено. Во нив се троши над 2/3 од светското производство на суровини, иако таму живее помалку од 1/3 од светското население. САД учествуваат со повеќе од 30% од потрошувачката на необновливите природни ресурси, со потршувачка на суровини по жител кој е 6 пати поголем од светскиот просек. Една четвртина од светската популација која живее во богатите земји искористува во просек 3/4 од природните ресурси,

додека 3/4 од остатокот на светската популација, која живее во земјите во развој, мора да се снаоѓа во останатите 1/4 од ресурсите (Димитријевиќ, 1994: 95).

Глобалните еколошки проблеми ќе доведат до промени на постојните економски системи, но и промена на стилот на животот како последица на деградацијата на животната средина предизвикана од загадувањата кои потекнуваат од зголемувањата на индустриското производство и потрошувачката. Идниот развој треба да се базира на квалитативно различна форма од сегашната, што подразбира намалување на разликите помеѓу развиените и сиромашните земји преку процесот на „омасовување“ на земјите во развој, односно изградба на такви економски системи кои нема да се базираат на долгорочната експлоатација на природните ресурси, нивните извози со ниски цени, итн (Јеленковиќ & Јеленковиќ, 2012: 121).

Покрај горенаведеното, вклучени се и *принципот на предострожност* (неоправдани ризици треба да се одбегнуваат) и *принципот на просечната дистанца* (енvironменталните проблеми треба да се решаваат колку што е можно поблиску од нивните извори).

Со примена на принципот на одржлив развој ќе се обезбеди подобар квалитет на животот, и тоа во однос на:

- економскиот просперитет;
- социјалната кохезија и
- заштитата на животната средина.

Заради тоа, потребно е воспоставување на врска помеѓу овие три значајни основни столба, кои ќе се надополнуваат и ќе го претставуваат јадрото на концептот за одржлив развој (Саздовска, 2010: 22).

Како клучни фактори на одржливоста се сметаат следните:

Затворање на процесните циклуси: Набавката на суровинските материјали мора да биде сведена на минимум, компензација со рециклажа или обезбедување на собирање, сортирање и преработка на отпадните материјали.

Намалување за 1/2 на фосилните горива за енергија: максимална употреба на потенцијалите за техничка конзервација на енергијата, намалување на интензивните енергетските сектори или запирање на нивната експанзија.

Примена на други на материјали: максимална трајност на производите, одбегнување на користење на опасни производи и производство на артикли кои лесно се поправаат.

Мобилизација за одржлив развој: транснационална политика за животната средина со политичко одлучување, нова перцепција на културата, економијата и науката, со која би се зачувале нашите животни ресурси (Димитријевиќ, 1994: 96).

Одржливиот развој е фундаментална цел на ЕУ, но исто така е и предизвик со кој се соочени европските партнери низ целиот свет. Стратегијата на одржливиот развој на ЕУ ги има следните компоненти:

Прво, поставува широка визија за тоа што е одржливост. Основната порака на Стратегијата е дека економската, општествената и еколошката димензија на одржливоста мораат обострано да се дополнуваат: „*Одржливиот развој ѝ нуди на ЕУ позитивна долгорочна визија на општеството која е со повеќе просперитет и праведност и која ветува почиста, посигурна и поздрава животна средина – општество кое ќе ни овозможи подобар квалитет на живот за сите нас, нашите деца и нашите внуци*”.

Второ, спротивставености во однос на најамбициозниот дел на Стратегијата, каде се настојува да се подобри начинот на кој се утврдуваат политиките, фокусирајќи се на побрзување на кохерентноста на целите, така што да можат да се преземаат соопходни и добро поткрепени политички одлуки.

Трето, се однесува на ограничен број на трендови кои очиглено не се одржливи, како што се прашањата за промена на климата и употребата на енергија, загрозување на човечкото здравје, сиромаштвото и социјалното занемарување, стареење на општеството, управување со природните ресурси, употреба на земјиштето и транспортот.

Четврто, глобалната димензија се шири на некои меѓународни цели и се фокусира на приоритетните цели кои се идентификуваат во придонесот на ЕУ во светскиот самит за одржливиот развој во 2002-та година. Тие цели се: искористување на глобализацијата, тргување како цел на одржливиот развој, борбата со сиромаштијата, општествен развој, одржливо управување со природните ресурси и животната средина, подобрување на кохерентноста на политиките во ЕУ, подобро управување на сите нивоа и финансирање на одржливиот развој (Јеленковиќ & Јеленковиќ, 2012: 125).

Извештајот на Европската комисија за Стратегијата на одржливиот развој на ЕУ од 2005 година ги повикува сите влади, претприемачи, невладините организации и граѓани да пристапат на новиот и подобриот начин на постигнување на одржливиот начин на живот и искористување на сите расположиви можности. Во Извештајот е повторена обврската на

Комисијата да продолжи да ја игра клучната улога во постигнување на промени и да презема конкретни активности за годините кои доаѓаат.

Врз основа на направените анализи и расположивите показатели, може да се констатира дека во Република Македонија има малку подрачја кои би биле во состојба и способни да ги поднесат оптоварувањата и нарушувањата на животната средина без долгорочни или неповратни штети, и дека секоја нова развојна дејност е ризична за животната средина.

Националната стратегија за одржлив развој (НСОР) на Република Македонија, се заснова на принципите за одржлив развој прифатени на глобално ниво, а дефинирани на Конференцијата за животна средина и развој на ООН (Рио де Жанеиро, 1992) со цел Агендата 21 да биде применлива, понатаму врз основа на Декларацијата и планот за имплементација од Јоханесбург 2002 година, усвоена на Светскиот самит за одржлив развој, врз принципите на Милениумската декларација на ООН кои се содржани во Милениумските развојни цели и принципите развиени во обновената Стратегија за одржлив развој на ЕУ, усвоена од страна на Европскиот совет во 2006 година. (Национална стратегија за одржлив развој во РМ, дел I/II (2009-2030), стр. 4).

Во однос на загрозувањето на животната средина, Република Македонија за разлика од индустријализираните држави, има предност во однос на тоа што е држава во развој и што нејзините ресурси се сè уште неексплоатирани во преголем обем. Како резултат на тоа, природните и културните ресурси со кои располага се сè уште не уништени. Токму затоа е потребно интегрирано управување на сите нивоа кое ќе има основна задача да обезбеди раст што е долгорочно одржлив, пристап што е особено сложен и во себе, покрај другото, подразбира заштита на животната средина (Иванов, 2013: 59).

Република Македонија во своите нормативи, стратегиски и акциски документи ја препознава важноста на животната средина и потребата од нејзиното обезбедување. Насоките, како и политичката и стручна рамка за поврзување на животната средина и безбедноста се идентификуваат преку следните стратегиски документи:

- Национална концепција за безбедност и одбрана (2003);
- Стратегиски одбранбен преглед (2003);
- Националната стратегија за интеграција на РМ во ЕУ (2004);
- Стратегија за национална безбедност (2008);

- Стратегија за одбрана (2010);
- Националната стратегија за заштита и спасување (2009);
- Национална стратегија за одржлив развој во РМ (2010);
- Здравствена стратегија на РМ;
- Вториот национален еколошки акционен план на РМ (НЕАП 2, 2006);
- Стратегија за мониторинг на животната средина (2006);
- Стратегија за подигнување на јавната свест за животна средина (2005);
- Стратегија за управување со податоци за животна средина (2005);
- Просторен план на РМ (2004);
- Стратегија за енергетска ефикасност до 2020 (2004);
- Националниот здравствено-еколошки план (НЗЕАП, 1999) (Иванов, 2013: 62).

Особено задоцнување се забележува во политиката на урбан развој и поради тоа потребно е посериозно истражување од областа на одржливиот урбан развој поврзан со населените места во Република Македонија. Ова е особено важно поради фактот што урбанизацијата предизвикува многу притисоци кои имаат економско, социјално и еколошко влијание, како што се и површинските води (Саздовска, 2014: 42).

2.7 КАПАЦИТЕТ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА, КВАЛИТЕТ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА И ЕДИНИЦА ЗА КВАЛИТЕТ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

2.7.1 Капацитет на животната средина

Капацитетот на средината мора да се воведо во секое планирање. Порастот на населението ја поттикнува и натамошната изградба на човечки населби, но и на индустриските и енергетските објекти и комплекси, што ќе доведе до тоа одредени простори да нема да можат да ги поднесат понатамошните загадувања и оптоварувања.

Под капацитет на животна средина се подразбира можноста на одредениот екосистем или неговото делување да прима и толерира промени и оптоварувања до граници кои му обезбедуваат функционалност. Пречекорувањето на тие граници, во која било смисла (одземање на простор, загадување на водата, воздухот, почвата, уништување на вегетацијата, а со неа и на живите организми) ќе значи и пречекорување на капацитетот на средината (Јеленковиќ & Јеленковиќ, 2012: 178-179).

Според UNEP и WHO, се смета дека многу градови дошле до крајните граници на капацитетот на средината. Тоа се повеќето милионски градови, како на пример: Мексико Сити, Њу Делхи, Бангкок, Каиро, Токио, Џакарта, Карачи, Манила и други градови кои веќе надминале, или се блиску до 10 милиони становници. Во овие градови проблемите се многубројни, но еден од најголемите е загаденоста на воздухот (UNEP, WHO, 1992).

Што се однесува на Република Македонија, еден од поголемите градови е главниот град Скопје, кој исто така има и најзагаден воздух. Скопје не е 10-милионски град, но според географската положба треба да се истражува и капацитетот на средината. Авторот на овој труд не најде податоци за капацитетот на средината за град Скопје. Таквите податоци немаше ниту на НЕАП 2 од 2006 година ниту во статистиките за животна средина од Заводот за статистика на РМ во 2015 година.

2.7.2 Квалитет на животната средина

Квалитетот на животната средина тесно е поврзан со поимот *животна средина*. Квалитетот на животната средина како поим не е прецизно дефиниран. Современата наука сè уште недоволно расправа за квалитетот на животната средина. Најчесто квалитетот на животната средина се заменува со посакуваното ниво на загаденост во животната средина. Во книгата „Животна средина“ (Димитријевиќ, 1998) одлично се разаботува темата за квалитетот на животната средина, па и единицата за квалитет на животната средина.

Интересна е работата на Европската економска комисија на ООН, формирана уште 1976 година со задача да изработи предлог-индикатори за квалитетот на животната средина. Појдовна основа на оваа комисија било усвојување на листа од тринаесет групи од три подрачја на индикатори за квалитетот на животната средина. Тие подрачја се:

- ❖ подрачја што претставуваат основни делови (категории) на средината;
- ❖ подрачја што укажуваат на заемното влијание на средината и општествениот, економскиот и културниот развој;
- ❖ подрачја што претставуваат инструменти за влијание на општеството врз средината.

Некои научници сметаат дека станува збор за голем број на индикатори кои со својата варијабилност влијаат врз перманентноста на промените во состојбата на квалитетот на животната средина. Следењето на квалитетот со помош на така голем број индикатори

бара висок степен на организираност во собирањето на податоците и задолжително мониторинг систем за квалитетот на животната средина.

Според *Димитријевиќ, Ј.*, *Квалитетот на животот е директна функција од квалитетот на животната средина, но честопати помеѓу овие два поима се става знакот за еднаквост.* Според истиот автор, постои можност да се дефинира поимот *квалитет на животна средина, т.е. квалитет на животот како достигната мерка на општествениот прогрес.* Таа го воведува коефициентот на уредување на средината, како елемент на квалитетот на животната средина.

Евидентно е прашањето дали воопшто постои нешто што не е квалитет на животната средина, односно што не е поврзано со квалитетот на животната средина. Тука се: воздухот, водата која ја користиме, пејсажот околу нас, средината околу нас, условите за превоз, домувањето итн.

2.7.3 Единица за квалитет на животната средина

Основната равенка за определување на единицата за квалитет за животната средина поаѓа од нејзината зависност од вкупниот општествен производ. Истражувањата на зависноста на производството и квалитетот на животната средина упатуваат на *Grul*-овата равенка, која потврдува дека штетите направени во животната средина во текот на материјалното производство, кое несомнено претставува основа за равојот и опстанокот на секое општество, можат да бидат избегнати само по пат на превентивни мерки, а направените грешки тешко може да се поправат или да се отстранат. Според *Grul*, производството може да се определи со релацијата во која се вклучени и „пропаѓањето на животната средина“ и заштитата на животната средина, како што следи:

$$P = \frac{P_R}{1 + P_{ZS}} + R \left(\frac{E}{V_{R1}} + \frac{S}{V_{R2}} \right) Z_{ZS}$$

каде што:

P - производство

P_R - природа

P_{ZS} - пропаѓање на животната средина

R - работа

- E - енергија
 V_R - време
S - суровини
 Z_{ZS} - заштита на животната средина

Оваа равенка би била од голема полза за одредување на единицата за квалитет на животната средина, доколку би била разработена квантификација на понудените параметри.

2.8 ЗАГАДУВАЊЕ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Животната средина низ историјата на развојот на човечкото општество претрпела разновидни квалитативни и квантитативни промени. Иако проблемот на деградација на животната средина како проблем се споменува во поново време, сепак корените на деградацијата на средината треба да се бараат уште од далечното минато. Еколошката рамнотежа секогаш била изложена на нарушување од разновидни фактори, а особено од неконтролираното дејствување на антропогениот фактор, како и со појавата на ендемичните и епидемските болести во пошироки размери (Селмани, 1994: 63).

Постојат податоци дека во средниот век не се водело многу грижа за заштитата и унапредувањето на животната средина. Во тоа време, навистина постоеле јавни бањи, но и покрај тоа градовите биле полни со смет, кал и отпадоци, така што се јавувале многу епидемии со големи последици.

Треба да се напомене дека во Кина уште во XII век, и во Русија, од страна на рускиот цар Петар I во XVII век, биле донесени закони за заштита на шумите. Кога Лондон, во XIII век бил нападнат од прегустиот смог, кралот Едвард III донесол законски акт според кој се забранува употреба на неквалитетен јаглен за ложење. Се смета дека ова е прв законски акт што е донесен во историјата на човештвото кој непосредно се однесувал за заштита на природата (Селмани, 1994: 65).

Исто така, постојат податоци и за заштита на природата. Во 76 година п.н.е во објавениот „Перегрински претор“, Цицерон вели дека било забрането сечење на „туѓите стебла“, а „цистерни со вода“ морале да имаат за време на нападите во старите населби, па затоа е потребно водата „хигиенски да се чува“. Сето тоа укажува на фактот дека човекот

од далечното минато им придавал големо значење на водите и другите природни ресурси (Селмани, 1994: 65).

Користејќи ги непрестано природните ресурси човекот ја развил економијата, како и разновидното индустриско производство, а како последица од тоа се произведуваат и отпадоци кои ја деградираат животната средина. Човекот со неговата активност, техниката и технологијата негативно влијаел на животната средина. Сега пред човештвото се поставуваат предизвици како да се постигне голем индустриски развој со минимално загадување и со помала деградација на животната средина. Ова може да се постигне со иновации во техниката и технологијата и со ригорозни мерки за санација на загадувачите и нивна контрола, како и рационално користење на природните ресурси, кои константно се трошат. Исто така, треба што повеќе човештвото да ги користи обновливите извори (моќта на Сонцето, силата на ветерот и силата на водата) на енергија кои директно имплицираат здрава животна средина за нас, но и за идните генерации.

Примерите на деградација на животната средина се многубројни и разновини. Природните процеси и појави (елементарните непогоди) можат да бидат еден од таквите примери, бидејќи при земјотреси, невреме, вулкански ерупции, зголемувања на температурите и сл., се пореметуваат односите во екосистемите, а во исто време во животната средина се внесуваат голем број на загадувачки материи во големи количини. Како главни примери на деградацијата може да сметаат многу човечки активности, индустриското и земјоделското производство, заземање на простори за човечки населби, инфраструктурни системи и друго.

За навистина да разбереме како настануваат деградацијата и загадувањето и нивните последици, најпрво треба да објасниме за *еколошката нишка* и како таа функционира.

2.8.1 Еколошка нишка

Еколошката нишка е функционална улога и позиција на видовите во рамките на заедницата или екосистемот, вклучувајќи ги и ресурсите кои ги користат и каква е меѓузависноста помеѓу поедините видови. Поимот еколошка нишка се однесува на улогата која организмот ја има во екосистемот – местото на живеење, односно „адреса“ на организмот, а нишка е „професија“ на видовите. За да се окарактеризира еколошката нишка на видовите важно е да се знае со што таа се храни, кого таа храни, дали е подвижна или не, и на крај како делува на другите фактори на екосистемот.

Еколошката нишка е начин на животот и на исхраната на организмот. Овој поим во себе ги вклучува хемиските, физичките, физиолошките и биотичките фактори кои му се потребни на организмот за живот и кои на организмот му овозможуваат морфолошко прилагодување во физиолошките реакции. Слична дефиниција даваат и други автори. „*Еколошката нишка ја означува потполната улога која ја игра некој организам во местото на живеење*” (Јеленковиќ & Јеленковиќ, 2012: 145).

Поимот *нишка* означува искористување на одредени животни можности од страна на еден органски вид, но во исто време и животната можност којашто тој вид ја искористува.

Поимот *еколошка нишка*, според (Јеленковиќ & Јеленковиќ, 2012: 145), може да се прошири и на искористување на животните можности во поглед на законите и заштитата. Еколошката нишка е дел од просторот кој ја зафаќа еден животен комплекс и претставува засолниште и заштита. Но исто така, тоа живо население со својата активност создава специфични услови за живот.

2.8.2 Деградиција на средината од природно потекло

Во првата група земаат учество: вулканските ерупции, земјотресите, поплавите, невремето, пожарите, сушата, спорите, поленот, бактериите, моноксидите и јаглеродниот диоксид ослободен од морињата. *Вулкански ерупции* се причинители на промени во животната средина, кои се манифестираат со зголемени температури, со деградиција на флората и фауната, со промени во составот на почвата, покривајќи ја со лава, ослободување на токсични гасови, прашина и вулкански „бомби“, кои причинуваат големи штети на економијата, како и уништување на населбите, и секако, човечки загуби.

Исто така и другите природни феномени како: поплавите, земјотресите, сушите и невремето се манифестираат со големи уништувања и со тешки последици за живиот свет во екосистемите, вклучувајќи ги материјалните добра изградени од човекот, но и самиот живот на луѓето.

Преку пожарите е менуван ликот на Земјата: исчезнуваат огромни површини на комплексни шуми, од високите планини водата ја испира почвата, настануваат пустини.

Близу 2/3 од сулфурните соединенија во атмосферата доаѓаат од природни извори, а соединенијата на азотот во воздухот се создаваат како резултат на активноста на бактериите.

Мора да напоменеме дека природното емитување на материите е рамномерно распоредено низ целата Земјина топка.

2.8.3 Деградација на средината од антропогено потекло

Изворите на загадување предизвикани од страна на човекот, обично се концентрирани на помали предели, поврзани со поголемите градови, индустриските области, големите сообраќајници итн. Самото тоа условува создавање на опасни жаришта кои се сметаат за критични реони. Тие можат да бидат од локален карактер, ако претставуваат единечни претпријатија или мали градови од 100 илјади жители, каде штетните загадувачки материји, кои се емитуваат, вршат разорување на една или друга компонента на животната средина. Со такви извори на загадување можат да бидат зафатени и поголеми предели или региони како што се големите градови и индустриски реони каде различните производствени објекти можат да извршат комплексно разорување на околината. Сите тие заедно се претвораат во национални критични реони со што се нарушува природната состојба на животната средина и се нанесува штета на целокупниот жив свет на една држава и нејзината економија. Загадувачите кои се емитуваат во една држава, со воздушните струења се пренесуваат на големи растојанија и на тој начин можат да преминуваат и во држави кои можеби не претставуваат извори на загадување. Тоа значи дека денешното атмосферско загадување има глобален карактер и не познава национални граници (Мулев, 1997: 47).

Главните причинители на деградијата на животната средина причинета со човечките активности и влијание во природните системи, можеме да ги класифицираме според табелата подолу:

Табела бр. 6 - Главни антропогени причинители на деградијата на животната средина

Разни човечки активности кои доведуваат до големи и трајни промени и деградијата на животната средина.

Техничко - технолошкиот развој: индустриското и земјоделското производство и нивните активности

Демографски раст со зголемена потреба за задоволување на основните човечки потреби за сè поголем број на население на планетата

Недоволни знаења за заемните односи помеѓу факторите на средината, кумулативното и синергетското дејствување на загадувачките материји

Недоволно развиена еколошка свест и недостаток на етички норми

Потрошувачка на ресурсите

Креирање на енормно големи количини на различни отпадни материји

Недостаток или непочитување на законската регулатива

Лоша организираност (или потполна неорганизираност) во областа на „управувањето“ на животната средина

(Јеленковиќ & Јеленковиќ, 2012: 147)

Деградацијата на животната средина настанува под влијание на човечките активности. Човекот ја менува природата прилагодувајќи ја на своите потреби, но таква каква е природата не е создадена и прилагодувана според човекот. Човечките интелектуални и работни потенцијали му овозможуваат да направи промена во трајниот карактер на природата, во смисла на пореметување на факторите на средината (пр. промена на агрегатниот, физичкиот или хемискиот состав на почвата). Поради тоа може да се каже дека развојот на човекот е факторот кој му овозможи доминација на планетата. Тоа е можеби и суштинскиот и основниот причинител на деградацијата на животната средина (Јеленковиќ & Јеленковиќ, 2012: 148).

2.8.4 Извори на загадување во животната средина

Деградацијата подразбира внесување на материја и енергија во средината поради што во човечкиот организам или кај другите живи суштества се случуваат патогени промени кои ги нарекуваме *загадување на животната средина*. Најчесто, под *загадување* се подразбира внесување на хемиски супстанции, биолошка материја или микроорганизми кои неповолно влијаат на животот или на здравјето на организмот. Значи, загадувањето е само еден вид на измена на животната средина која штетно се одразува на животот, додека деградацијата подразбира севкупност на промените кои се негативни, но и не нужно патогени. Сепак, загадување на едниот елемент често значи и деградација на севкупниот комплекс на животната средина, па така мораме да ги третираме заедно (Вуруна *et al.* 2012: 113).

Според местото на настанување и облиците, изворите на загадување можат да бидат: точкести, линиски, површински и повеќедимензионални.

Точкести извори на загадување се издвоени објекти во просторот каде што се испушта загадувачката материја (фабрички оџаци, моторни возила, цистерна од која се излева токсична материја и др).

Линиски извори на загадување се претставуваат како континуиран збир на неколку точкести извори. Сообраќајниците се едни од најголемите линеарни извори на загадување, посебно во населените места. Во иднина се очекува пораст на бројот на возилата, а со тоа и зголемување на густината на сообраќајот, посебно во големите градови. Без оглед на тоа дека една од основните тенденции на развитокот на автомобилската индустрија е смалување на емисиите на издувните гасови, ова секако ќе биде голем притисок на квалитетот и на здравјето на животната средина.

Површинските извори на загадување претставуваат површини од кои загадувачката материја се емитира во животната средина. Тука спаѓаат шумските пространства зафатени со пожар, индустриските комплекси или зони кои содржат повеќе индустриски постројки, метрополите итн. Посебно треба да се спомене неконтролираната интензивна активност во земјоделието, што се вбројува во најголемите површински извори на загадување, бидејќи се пренесува на површинските и подземните води. На целата земјина површина земјоделието зафаќа 10%, а кај развиените земји 75% од обработливите земјишта се култивирани и се користат континуирано, а во земјите во развој тој процент е 35%.

Повеќедимензионален извор на загадување се тридимензионалните простори од кои загадувачката материја се емитира во животната средина. Повеќедимензионалните извори можат да бидат:

- прашината која се пренесува со ветерот;
- гасовите кои истекуваат од неисправните вентили и заптивките на една рафинерија;
- згради со отворени прозорци и слично.

2.8.5 Видови загадување на животната средина

Загадувањето во животната средина (Вуруна *et al.* 2012: 118), вклучувајќи ги и природните загадувања, може да биде два пати поголемо од аспектот на видовите на

загадување. Животната средина може да се загадува со опасни и штетни материи (најчесто со отпад) или со енергија.

Графички приказ бр. 5 - Видови загадување на животната средина



(Вуруна *et al.* 2012: 118)

Материјалните загадувања подразбираат внес на опасни и штетни материи, а енергетскиот внес на енергија, оние кои не се погодни за живите сучества. Дејствувањето на загадувачките материи и енергија врз живите организми уште ќе се истражува и неопходни се понатамошни истражувања.

2.8.6 Загадување на воздухот, почвата и водата

2.8.6.1 Загадување на воздухот

Атмосферата е сложен и динамички систем на природни гасови, мошне осетлива на рамнотежата и соодносот на материите во неа, и е од пресудно значење за животот на планетата Земја. Секое внесување на хемиски соединенија, материјални честици или биолошки материјал во атмосферата предизвикува штетни последици по здравјето на

живите сушества, но секако и на целата животна средина и се вика *загадување на атмосферата* или *загадување на воздушната средина*.

Процесот на загадување во атмосферскиот воздух се одвива во три фази:

Првата фаза е претставена со „емисија“ поим под кој се подразбира исфрлање на штетните материи (полутанти) од изворите на загадување во атмосферскиот воздух. Количината на емисијата се определува со масата на штетните материи исфрлени за единица време која обично се изразува во g/s.

Втората фаза е кога околниот воздух ги разнесува исфрлените загадувачки материи од емисионите извори, а истовремено тие се расејуваат, разблажуваат и подлегнуваат на одредени физички и хемиски промени. Овие процеси ја формираат т.н. „*трансмисија*“.

Третата фаза е „*имисија*“ која претставува количество на загадувачи изразено преку маса на загадувачи во одреден волумен воздух и обично се изразува во микрограми или милиграми во метар кубен воздух (mg/m^3), или ако се работи за цврсти честички, може да се изрази во (mg/m^2) површина или број на честички во $1cm^3$ воздух. Всушност, имисија претставува преминување на загадувачките материи во акцепторот и постигнување на одредена концентрација на загадувачките материи во атмосферските слоеви во близина на површината на земјата или таложеење на одредена површина (Мулев, 1997: 47).

Природните извори на загадување на атмосферскиот воздух се: прашина, вулкански ерупции, пожари, биолошки разградувања и др.

Изворите на загадување од антропогеното потекло на атмосферскиот воздух се:

Индустријата за производство на топлотна и електрична енергија – постројките од централно греење, ложишта од домаќинствата, користење на фосилни горива. Големината на емисијата е во тесна врска со видот на користениот енергенс (огревно дрво, јаглен, нафта, мазут, природен гас), неговата количина, квалитет на согорување, времето, односно и времето на користење на котлите и печките. Големи количини на фосилни горива се користат и при добивање на електрична енергија.

Металургија – обоената металургија која емитува прашина со содржина на карбонати, сулфати, арсен, кадмиум, сулфурни оксиди, сулфурна киселина, оксиди на јаглерод, оловни оксиди итн.

Хемиска индустрија - фабрики за производство на вештачки азотни ѓубрива, производство на сулфурна, фосфорна, хлороводородна киселина итн., при што се емитува

во воздухот сулфур диоксид, сулфурна киселина во вид на пареа, азотна киселина, азотни оксиди, отровни соединениа на флуорот, хлороводород, сулфур водород, прашина и др.

Градежна индустрија – фабрики за цемент, керамика, цигли, вар, стакло и др. Како пример тука може да ја спомнеме фабриката за цемент УСЈЕ во Скопје, која, кога не би работеле филтрите за прочистување, би исфрлила 600 тони прашина дневно во градот Скопје, или 14 тони за еден час ако само еден филтер не би работел (Мулев, 1997: 52).

Рударство – површинските копови, товарење на руда, растовар, сместување руда. Прашината е присутна како загадувач во рударската индустрија.

Прехранбена индустрија – технологијата на исхрана емитура гасови и пареи кои не се многу токсични, не се многу опасни, но во поголеми клоичини можат да влијаат врз здравјето на луѓето.

Сообраќај – патен, воздушен и воден сообраќај, при што во воздухот се емитураат големи количини на чад, прашина, сулфур диоксид, оловен диоксид, олово, јаглеродни оксиди, јаглеводороди и многу други.

Земјоделско стопанство – агрохемиските методи стануваат сè поголем извор на загадувањето на атмосферскиот воздух.

2.8.6.2 Загадување на водите

Што се однесува на загадувањето на водите, во Третата глава на овој труд ќе се разработи темата за водата како: својства, ресурсите на вода во светот и во РМ, водена безбедност, криминалистика на води, форензика на води, посебно ќе биде разработено ситуационото вештачење на површинските води што е и целта на овој труд.

2.8.6.3 Загадување на почвата

Почвата е еден од основните услови за живот и едно од најзначајните природни добра. Како природна и економска категорија таа е ограничена и е тешко да се зголеми по површина, а обновувањето и регенерацијата се исклучително тешки и бавни во однос на водата и воздухот. Во таа смисла, почвата претставува една од најважните и најчувствителните компоненти на животната средина.

За да може да се пристапи на процената на деградацијата на почвата, од суштинско значење е разбирањето на процесите кои ја одредуваат структурата на почвата. Тие процеси можат да се поделат на три групи: *геофизичко* – *геохемиски*, *економски* и *еколошки*.

Најголем обем имаат геофизичко-геохемиските процеси, како што е тектонската активност или создавање на почва. Овие процеси, сами или во комбинација со метеоролошките процеси, создаваат површини и супстрати во кои се случуваат еколошки процеси, ретко имаат директна интеракција со еколошките процеси, туку едноставно ги поставуваат границите на еколошките процеси. Геофизичко – геохимиските процеси се ограничуваат со економските активности.

Економските процеси, од друга страна, можат да имаат големи просторни размери, но временските рамки им се многу кратки бидејќи се лимитирани со човечкото побарување и однесување. Размерите на овие процеси се слични на размерите на еколошките процеси, бидејќи се детерминирани со дневниот циклус на Сонцето и сезонската периодичност. Од друга страна, просторната рамка на економските процеси многу повеќе варира.

Еколошките процеси се под влијание на претходноспоменатите и нивната динамика е ограничена и детерминирана со последиците на геофизичко – геохимиските и економските процеси (Вуруна *et al.* 2012: 143).

Факторите кои предизвикуваат деградација на почвата, според потеклото можеме да ги поделиме на природни фактори и фактори од антропогено потекло.

Природните фактори на деградација на почвата се : ерозијата, хидролошките фактори, климатските фактори и лизгање на терен.

Антропогените фактори на деградација на почвата се: несоодветни агротехнички мерки, рударство, урбанизација, индустрија, инфраструктура, таложење на аероседименти и наводнувањето.

2.8.6.4 Радиоактивно загадување

Радиоактивното загадување како вид на енергетско загадување претставува ослободување на радиоактивните честички при работа на нуклеарните постројки, неправилното менаџирање со радиоактивен отпад, или како последица на употреба на вооружување со радиоактивно дејство. Опасност, исто така, се заканува и од терористичките акции кои како последица би имале користењето на радиоактивно оружје или други акции кои би предизвикале радиоактивно зрачење. Сепак, треба да се нагласи дека значаен дел од радиоактивен отпад кој емитува радиоактивно зрачење припаѓа на категории на отпад со ниско ниво, со помал загадувачки потенцијал (медицинскиот и индустрискиот радиоактивен отпад) (Вуруна *et al.*, 2012: 153).

Тука мора да се споменат и последиците при хавариите на нуклеарните електрани како што беа случаите во Чернобил и Фукушима во Јапонија. Фукушима е еден од случаите кога имаме загадување и од природен и од антропоген карактер, при што прво се случи земјотрес, па цунами и на крај човечка небрежност при ракување со нуклеарните електрани.

Што се однесува на нуклеарното оружје и оружјето со осиромешен ураниум, ќе забележиме дека такво оружје во нашата земја нема, но затоа медицински радиоактивен отпад, кој во РМ според закон е вид опасен отпад, има во:

- биомедицински истраживачки постројки;
- факултетски и универзитетски лаборатории;
- стоматолошки ординации и
- болници.

2.9 БИОЕТИКА И ЕКОЛОШКА ЕТИКА

2.9.1 Биоетика

Биоетиката е најзначаен вид практична етика денес. Етиката и моралот, размислувањето за однесувањето на човекот, за вредностите и идеалите, за дејствувањето според принципите на *доброто* и *злото* непосредно се покажуваат и прекршуваат во *практичната етика*. Таму општите етички сознанија се сведуваат на конкретно дејствување, вредностите се претвораат во *норми*, етичкиот став станува секојдневно соодветно морално постапување.

Практичната етика која се нарекува и применета етика, нормативна етика, животна етика, граѓанска етика, расправа за определени проблеми и претставува морал на конкретни луѓе. Низ практичната етика се потврдува големата улога на личноста во етичката визија, вреднување и дејствување.

Биоетиката е најинтересна форма на новата етика. Овој поим, наука и дејност се појавија во 1971 година, заедно со подемот на биотехничките истражувања и како пандан на силниот развој на медицината, на биолошките истражувања, на генетиката, кои со своите различни откритија овозможуваат невидено проникнување во непознатите сфери на човечкото тело, на човечката суштина, генетска структура и биосоцијална функција. Биоетиката е наука за одговорноста на човекот во заштита на животот и на животните форми и за етичките норми и дејства на тоа поле. Биоетиката бара сериозност на луѓето

пред големите прашања на нашите природни основи, таа ги насочува кон создавање и водење чист и добар живот, укажува на вредноста на здравјето и поттикнува на ангажман во унапредувањето на виталната основа на човечкото постоење (Темков, 2011: 60).

Биоетичките истражувања и норми се однесуваат на многу области: на заштита на природата, на создавањето и заштитата на животот во неговите основи и целост, на неuniштувањето, односно заштитата на сите живи суштества, на проблемите на здрава човекова животна средина, на прашањата и на многубројните аспекти на здравјето на луѓето, на проблемите на зависностите како она што најдиректно го загрозува здравјето на луѓето итн.

Во биоетиката посебно се истакнуваат проблемите на *еколошката етика* на *етиката на здравјето*. Со негативното дејствување луѓето си го намалуваат квалитетот на животот и придонесуваат да се загрози опстанокот на човечкиот род на Земјата. Основното што треба да го осознае е дека не станува збор за загадување на природата, туку за уништување. И дека тоа е резултат од човечките дејства, кои во основата ги менуваат благопријатните услови на човечкото живеење и опстанок. Причинско-последичното сознание е универзално: секој е жртва но и причина за пропаѓањето. Согледбата и прашањата на ангажирањето на силите за подобрување на животната средина спаѓаат меѓу најзначајните современи биолошки, антрополошки, политички и етички проблеми. Биоетиката повикува на реконструкција на типот на живеење и постапување. Тоа условува и бара многу нови начини на човечкото однесување – релистичен однос, свесност за условите и за потенцијалите на животот, внимателно користење на ресурсите, изградба на висок етички став, засакување на животот и на животот воопшто, пројава на добра волја кон себеси и кон сите други луѓе (со свест за општо единство), надоградба на добрите намери и постапки и избегнување на лошите и уништувачките. И во индивидуална и во социјална смисла, тоа значи длабоко размислување и голема одговорност за постапките во виталната сфера – со јасна слика за неодминливите последици и на своето и на сечие дејствување (Темков, 2011: 62).

2.9.2 Еколошка етика

Етиката претставува една целина на правила за моралот и нормативни закони, правила кои човекот треба да ги почитува при неговото дејствување. *Моралот* дефинира човечки односи – на тоа што е дозволено или пак недозволено, на она што е оправдано или

неоправдано, човечко или нечовечко. На тој начин се формираат критериумите помеѓу доброто и лошото и помеѓу она што може да се направи или не може да се направи. Од овие концепти на површина излезе и еколошката етика, која подразбира морално и чесно однесување на човекот над сите живи суштества и на факторите на средината кои сите заедно ја сочинуваат еколошката етика (Ramadani, 2011: 318).

Еколошкото пустошење се интензивираше со економскиот раст и зголемувањето на популацијата, односно кога на површина излегоа потрошувачкиот стил на животот и еколошки деструктивната технологија. Во индустриските земји, како САД, еколошката штета по глава на жител е поголема од онаа во помалку развиените земји. На пример, САД користат 33% од неповратната енергија и минералните ресурси и создаваат повеќе од 20% на издувните гасови со јаглерод двооксид. Што помалку се развиени земјите толку повеќе тежнеат на поголем животен стандард, каков постигнале веќе индустриските земји, што директно ѝ се заканува на животната средина (De Žarden, 2006: 4).

Еколошките етички принципи упатуваат на грижа за здравјето и на начините како да се заштити здравата човекова околина. Покрај грижа за здравјето, потребна е и грижа за целокупниот жив свет: човекот, растителниот и животинскиот свет на планетата Земја. Притоа, Рејчел Карсон ги предлага следните начела:

- грижа за здравјето и
- чување на природата и животната средина.

Оттука, етиката станува наука за опстанокот (Саздовска, 2010: 104).

Еколошката етика најдобро ја објаснува следниот цитат: „*Науката за природната средина се нарекува екологија, а еколошката етика ги учи луѓето да внимаваат на природата и да се грижат да имаат добра животна средина. Луѓето ги повредуваат природата и животната средина, има се помалку дрвја, водите се позагадени, воздухот лош, луѓето прават сè повеќе и тешко се справуваат со валканоста, климата се менува со лоши последици. Хемиските средства предизвикуваат болести и многу животни проблеми. Атомските средства се многу опасни. Умните луѓе се загрижени поради ваквите опасности и учат дека луѓето треба да се соземат, да постапуваат сериозно и да внимаваат на природата. Тоа е основната идеја и на денешниот и на утрешниот морал*” (Саздовска, 2010: 104).

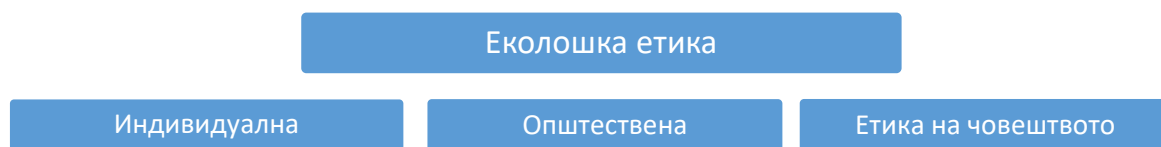
Еколошката криза наметна потреба за трагање по некоја друга, нова култура, различна од онаа со која се изгради современото општество. Во тој процес доаѓа и до криза на моралните вредности. Затоа формирањето на еколошката култура е пресуден елемент во развитокот на еколошката етика. Слабењето на моралот доведува до тоа моралниот надзор да е сведен на рутинско чување на секојдневието, бидејќи иднината ја нема, нема ниту морален идеал, ниту морално суштество.

Еколошката етика, или етичкиот однос на луѓето спрема животната средина, отвора прашања за моралните односи помеѓу антрополошкиот (техносферата) и природниот (биосферата) свет. Во зависност од тоа на што се дава приоритет, во оваа интеракција разликуваме *антропоцентризам* и *екоцентризам*. Нивните корени се далеку во минатото (Јеленковиќ & Јеленковиќ, 2012: 246).

Во средниот век ги наоѓаме зачетоците на антропоцентричките поими на односите општество - природа. Врз основа на ова сфаќање се изградува ставот дека единствено човечкото суштество носи во себе, но исто така и создава вредности, а остатокот на природата е средство кое им служи на човечките цели и се нагласува како *истакнат и умерен антропоцентризам*. Според првата варијанта, која се вика *хуманизам*, она што е добро за човекот е добро и за природата. Другиот вид антропоцентризам обезбедува основа за критика на вредносните системи кои се засновани на експлоататорски однос кон природата. *Умерениот или слаб антропоцентризам* го ублажува ставот на нагласениот и се залага за проширување на сферата на моралното расудување на нехуманоидите (Јеленковиќ & Јеленковиќ, 2012: 248).

Еколошката етика се искажува како:

Графички приказ бр. 6 - Искажување на еколошката етика



(Јеленковиќ & Јеленковиќ, 2012: 246)

Индивидуалната еколошка етика се однесува на однесувањето на поединецот и зависи од степенот на развојот на еколошката свест на индивидуата, а на нејзино формирање влијае свеста на групата или слојот на кој поединецот припаѓа, како и моралните норми кои постојат во рамките на тој слој.

Општествената еколошка етика ги опфаќа колективните ставови (главно на државата) за животната средина, коцепцијата на развојот, правните вредности и за квалитетот на животот. За нејзино формирање од пресудно значење е политиката на државата и патот на развојот кој таа држава го пропагира.

Еколошката етика на човештвото или општествената еколошка етика (глобална еколошка етика) би требало да ги опфаќа севкупната популација на луѓето, без оглед на бојата на кожата, нацијата, верата, државата во која живеат. Бидејќи, „Во моралот се вперени очите на човештвото, кое има развиено многу разорни сили, со надеж дека можеби тоа ќе биде факторот кој ќе може да ја скроти силата на злото и да обезбеди понатамошен непречен развој” (Јеленковиќ & Јеленковиќ, 2012: 251).

За развојот на еколошката свест, еколошката етика, а во крајна инстанца и еколошката култура, чија основа го чини сфаќањето и вреднување на светот кој нè опкружува, заедно со човекот во него, од значајна вредност е образованието.

III. ГЛАВА

3.1 ЗНАЧЕЊЕ НА ВОДАТА И УЛОГАТА НА ВОДАТА ВО ПРИРОДАТА

Доколку планетата Земја се набљудува од вселената, таа има сина боја бидејќи 2/3 од нејзината површина е покриена со вода, но исто така водата е распространета и во атмосферата во вид на пареа. Од ова водено богатство само 2.5% од 1.4 милијарди km³ вода во земјата е свежа, 3% засекогаш е блокирана во длабочините на земјата или е смрзната. Хидролошкиот циклус на Земјата константно ги реновира резервите на вода со свежа вода. Шест милијарди луѓе и поголемиот дел од животните и растенијата зависат од реновирачката вода која е 0.075% од глобалната вода. Бидејќи поголем дел од неа е сезонски или без географски пристап, пресметано е дека повеќе од половина од водата која актуелно е во диспозиција се користи од страна на човештвото. Како потребна средина за сите

животни процеси, басен за загадувачките активности и значаен природен циклус, состојбата на водената средина е голем показател на одржливоста на Земјата (Brady, 2009: 26-27).

Во природата водата е распространета како: атмосферска вода (врнежи од дожд и снег, облаци), подземна вода и извори и површински води (реки, езера и потоци). *Хидрологијата* е наука на движењето, дистрибуцијата и квалитетот на водата низ целата земја. Науката за дистрибуција на водата се нарекува *хидрографија*. Науката за дистрибуција и движењето на подземните води се вика *хидрогеологија*, науката за истражување на езерата се вика *лимнологија*. Еколошките процеси со хидрологијата се во фокусот на *екохидрологијата*. Збирната маса од вода на и под површината на планетата се нарекува *хидросфера*. Приближниот волумен на Земјината вода (целосната резерва на водата во светот) е $1.360.000.000 \text{ km}^3$.

За да ја објасниме улогата на водата во природата и нејзиното значење, треба да се објасни како настанала водата на нашата планета. На самиот почеток на настанување на Земјината кора од елементите како што се водородот и кислородот започнала да се создава вода. Понатамошната историја на Земјината кора е тесно поврзана со водата. Минералите, настанати од течната растворена маса, делумно ја вклучиле и водата во својот состав, а делумно, водата, која била подложена на голем притисок, ја задржале како водена пара заедно со другите гасови. При понатамошното ладење на Земјината кора, водата која останала неврзана, преминала во течна состојба и прекрила 71% од целокупната Земјина површина која изнесува $510,1$ милиони km^2 . Создадените топли мориња послужиле како средина за зачеток на животот, и во нив исто така во текот на долгите геолошки епохи, се создадени првите зачетоци на жива материја. Подоцна, животот делумно преминал на копно, но водата и понатаму останала главна и неопходна за одржување на материјата (Rašič, 975: 9).

Водата на Земјата постојано се движи во циклус на *испарување* или *транспирација* (*евапотранспирација*), кондензација и истечни води кои најчесто стигнуваат до морето. Над површината, испарувањето и транспирацијата придонесуваат за кондензација врз Земјата. На водните површини годишно просечно паѓаат околу 875 km^3 воден талог, а на површината на почвата на Земјата околу 292 km^3 , од кои 83.5 km^3 се слева во морињата (Rašič, 975: 10).

Количината на водата, според досегашните сознанија, во текот на геолошките периоди е останата приближно на исто ниво. И денес постојат процеси при кои водата се соединува во трајни соединенија, но истовремено се одигруваат и реверзибилни процеси кои оваа загуба ја компензираат.

Во длабоките слоеви на Земјината кора, при хемиските реакции кои се одвиваат при високи температури и притисоци, се создаваат *јувенилни води*, кои потоа избиваат на површина како врели и ладни извори. И едните и другите можат да се создаваат на сметка на подземните води и често содржат растворени соли и гасови. Во овие случаи тие се нарекуваат *минерални извори* и често се користат за медицински цели. Според кажаното, разликуваме солени, горчливи, јодни и други води. Ако водата проаѓа низ потопли слоеви на земја, се загрева на температура која е поголема од средната годишна температура во местото каде што извира, се вика *термална вода*.

Водните маси имаат значајно влијание на Земјината клима. Моќните топли и ладни водени струи ја условуваат климата во оние делови на континентите во кои тие проаѓаат. Така, климата на Европа е тесно поврзана за Голфската струја¹. Водената пареа, која се наоѓа во воздухот, игра голема улога во топлотниот биланс на површината на Земјата. Таа ги пропушта поголемиот дел на сончевите зраци, но во значаен степен ги намалува загубите при топлотните зрачења на Земјата и на тој начин потпомогнува да ја сочува својата топлина.

При испарување, големи количини на вода проаѓаат во атмосферата. Освен испарувањата од површината на морињата, езерата и реките, водата испарува и од земјата и од растенијата. Едно поголемо дрво, со помош на своето испарување, извлекува од земјата и испарува со површината на листовите стотини литри на вода дневно. Пресметано е дека од целокупната Земјина топка годишно испаруваат околу 380000 km^3 на вода (Rašič, 1975: 11).

Дождот е тој кој го овозможува развојот на животот скоро на целата земјина површина. Во поедини суви области неговата улога ја преземаат реките. Искористувајќи ја водата на овие реки и применувајќи вештачко наводнување, можат да оживеат цели пустини

¹ Циновска водена маса од 25 милиони тони во секунда и загреана на 28°C која проаѓа во Мексичкиот Залив, го сече Атлантскиот Океан, ги обиколува крајбрежјата на Англија и Норвешка и се губи во Северното Поларно Море.

и од нив да се создадат најплодни почви. Од друга страна, реките се користат за добивање на големи количини на електрична енергија.

Непроценливото и огромното значење на водата за постоење на животот на Земјата, може да се согледа од повеќе аспекти и тоа:

Од биолошки аспект – водата е хранлива материја и конститутивен дел на животинските и растителните организми, вклучувајќи го и човекот. Учествува во изградбата на органските материи, обезбедува тургоресцентност и еластичност на клеточната протоплазма, таа е одличен растворувач и транслокатор на материите и медиум каде се одвиваат сите биохемиски и физиолошки процеси во клетката.

Од хигиенски аспект – водата претставува основна компонента за одржување на хигиената во домаќинствата и воопшто за чистотата на урбаните средини, сточарски фарми и друго.

Од здравствен аспект – може да служи како лековита вода, служи за рекеација.

Од производствен аспект – водата служи како значајна суровинска материја во производството на голем број производи, во процесите на ладењето и чистењето во индустриските технологии. Водата служи како енергетски извор (хидроелектрани), а е носител и на геотермичка енергија. Како природен ресурс има големо значење за земјоделското стопанство, шумарство, сточарството и др.

Од аспект на транспортот – претставува значаен медиум на бројни сообраќајни видови (речни, езерски, морски) (Мулев, 1997: 132-133).

Водата се користи за гаснење на диви пожари. Водата има висока температура на испарување и е прилично инертна, што ја прави добра како течност за гаснење на пожари.

Брзиот пораст на населението, на урбанизацијата, како и развитокот на производните сили, создава нови нагласени притисоци за вода, што кај сите природни извори и резерви и постојани капацитети од инсталации и опрема, предизвикува големи проблеми. Тие, воедно, се јавуваат и со потребите за нивната ефикасна заштита, но и со потребите за преуредување, како и за поекономично и поефикасно работење. Проблемите и противречностите ја прават објективната подлогата врз која во светот, а и кај нас (повеќе, или помалку изразено во одредени временски периоди), се јавува загадувањето на водите како една форма на деградација на животната средина. Загадувањето претставува квалитативна и квантитативна промена на физичко-хемиските и биолошките карактеристики на основните компоненти на животната средина, односно екосистемите

(водата, воздухот и почвата) сè до нарушување на еколошката рамнотежа. Сите овие деградациони процеси на екосистемите, непосредно или посредно се одразуваат врз квалитетот на животната средина (Василевски, 2001: 11).

Согледувајќи го многукратното и многубројното користење на водата, таа мора да има и одреден квалитет во зависност од намената, а квалитетот го одредуваат физичките, хемиските, биолошките, микробиолошките, паразитолошките, вирусолошките и радиолошките фактори. За жал, во современите услови на урбанизиран начин на живеење, висок степен на индустријализацијата, современото земјоделско стопанисување и демографска експанзија, се користат се поголеми количества вода понекогаш и домаќински, а по употреба како отпадна и загадена без претходно прочистување се испушта во реките, езерата и морињата.

Имајќи го предвид значењето на водата за егзистенцијата на животот во целина, од човекот се бара голема одговорност при ракување со неа. Секогаш и во секое време треба да ја имаме во вид мудрата монголска поговорка која вели: „Човекот не умее да ја цени доволно водата сè додека не пресуши изворот“ (Мулев, 1997: 133).

И покрај нејзината важност, денес водата односно водните површини се соочуваат со зголемен антропоген притисок кој резултира со нивно зголемено трошење од една страна и загадување од друга страна – процес кој не само што ја лимитира нивната употребна вредност туку негативно се одразува врз биолошките компоненти кои ги населуваат.

Извор на вода за повеќето развиени подрачја е езеро или река. Бидејќи во поголемиот дел од индустриските области површинските води се загадени, техничките води мораат да се третираат пред да се достават во домаќинствата, но останува отворено прашањето за третирање на површинските води кои служат за наводнување.

Проблемите поврзани со наводнувањето се многу стари, но новата закана се појави во последната половина на минатиот век, со употребата на нафтените и пумпите на електричните централи, кои ги надминуваат претходните ризици. Искористувањето на подземните води, распространети речиси на сите континенти, доведе до намалување на количините на вода, затоа што користењето на подземните води ги надминува природните норми на обновување. Резервите на вода се користат или загадуваат побрзо од можноста за нивно обновување. Околу 1.5 милијарди луѓе денес користат подземна вода за пиење, меѓутоа 10% од човечкото користење на водата доведе до недостаток на подземна вода.

Намалувањето на количините на подземна вода се случува општо, во сите земји кои произведуваат храна и пијалоци (Brady, 2009: 28).

Потребни се итни мерки. Во последните години проблемите поврзани со водата имаат голема влијание. Затоа е донесена Резолуцијата на Светскиот самит за одржлив развој (WSSD) и светскиот форум за вода (WWF Kyoto, 2003). Еден од договорите на Светскиот самит за одржлив развој беше а се преполови бројката на луѓето кои немаат пристап во приспособени санитарни услови (денес се 2.4 милијарди луѓе) за 2015 година, 2003-та од страна на ООН се прогласи како *интернационална година за свежа вода*, која имаше за цел фокусирање на подигање на свеста за заштита и почит кон нашите извори, и тоа и индивидуално и на ниво на општества и држави.

Кога станува збор за деградација на животната средина, особено изразена преку нарушениот квалитет на протечните и непротечните води во Република Македонија, треба да се имаат предвид одредени состојби поврзани со општествено-политичките и економските состојби во земјата, но и со вкупните светски односи, особено за периодот во последните неколку децении од 20-от век.

3.2 КВАЛИТЕТ НА ВОДАТА ВО ПРИРОДАТА

Квалитетот на водата во природата се определув преку нејзините физичко-хемиски особини, како и степенот на бактериолошкото загадување. Ако се споредуваат физичките и хемиските особини на водата како водороден хидрид, тогаш можеме да забележиме дека водата има многу различности со хидридите на другите елементи од Периодниот систем, со кои водата би требало да има сличности. Различностите потекнуваат од структурата на водената молекула (H_2O)², високата поларност и високиот степен на организираност на водата во течна и во цврста агрегатна состојба.

² Водата е хемиска материја со хемиска формула H_2O : Еден молекул вода има два водородни атоми ковалентно сврзани за еден атом на кислород. Во природата, водата се јавува во три најчести состојби на материја и може да се препознае во многу различни форми: водните испарувања и облаците на небото, морската вода и сантите мраз во поларните океани, глечерите и реките во планините и течноста во земјините водоносни слоеви.

Водата е хемиска материја со хемиска формула H_2O : еден молекул вода има два водородни атоми ковалентно сврзани за еден атом на кислород. Во природата, водата се јавува во три најчести состојби на материја и може да се препознае во многу различни форми: водните испарувања и облаците на небото, морската вода и сантите мраз во поларните океани, глечерите и реките во планините и течноста во земјините водоносни слоеви.

Како оксид на водородот, водата се формира кога водородот или водородни соединенија горат или реагираат со кислород или кислородни соединенија. Водата не е гориво, таа е краен продукт на согорување на водородот. Енергијата потребна да се подели водата во водород и кислород со електролиза или на друг начин, е поголема од енергијата која се испушта кога водородот и кислородот се спојуваат.

3.2.1 Физички особини на природните води

Од физичките особини кај водата се оценуваат: бојата, матноста (изгледот), мирисот, вкусот и температурата.

Боја – Чистата вода е безбојна. Под боја на вода се подразбира нејзината нијанса, обично жолтеста, која може да ја има природната вода и која обично настанува од растворените и колоидните органски и неоргански материи. Црвенкастата и црвено-кафеавата боја настанува од талогот на железо (железо – хидроксид) и манганот. Бојата на водата се мери во степени при споредување на примероците вода која ја испитуваме со обоените стандарди. Пр: *Бојата на водата за тиење не смее да изнесува повеќе од 20° од стандардната платина кобалт скала (Rašič, 1975: 21).*

На стандардна температура и притисок, природната боја на водата и на мразот има светло сина нијанса иако во мали количини изгледа безбојна. Мразот, исто така изгледа безбоен, а водните испарувања се невидливи како гас.

Матноста (изгледот) - Чистата вода според изгледот е бистра. Матноста на водата потекнува од суспензираните органски и неоргански материи (песок, глина, железо, манган и отпадни материи). *Значи, заматеноста е одредена количина на мерни честички содржани во вода.*

При опишување на изгледот на водата служат ознаките: *бистра, слабо палсцира, опелесцира, малку матна, матна и многу матна.* Тука мора да се спомене дека

површинските води (реки и езера) се поматни во период на дождови и во период на топење на снегот.

Матноста на водата за пиење не смее да биде поголема од матноста која би ја предизвикала 10mg силикатна земја во еден литар дестилирана вода.

Водата е просирна, и поради тоа водните растенија можат да живеат во неа бидејќи сончевата светлина може да стигне до нив.

Мирис – Органските материи, микроорганизмите, а посебно алгите, на водата ѝ даваат различни мириси. Водата која долго стои во водоводната мрежа добива разни мириси кои настануваат од распаѓањето на продуктите во водата или од корозија на цевките доколку се метални. Водата во која има *феноли*, посебно после *хлорирање* добива многу непријатен мирис. Појавување на мирис на расипани јајца или сулфуроводород доаѓа од органско или минерално загадување.

Хигиенски исправната вода за пиење и домашна употреба која не е хлорирана, треба да е без мирис.

Вкус - Водата не смее да има сладок или солен вкус. Вкусот на водата доаѓа од различните органски и минерални материи кои се наоѓаат во неа. Доколку вкусот е солен, горчлив или вкус на труло, водата е сомнителна и задолжително пред употреба треба да се извршат хемиски и бактериолошки анализи. Хуминската киселина, железото и манганот на водата ѝ даваат вкус на мастило, а поголемо количество на хлор солен вкус. Ако треба детаљно и прецизно да се испитуваат мирисот и вкусот, тогаш водата се загрева на температура од 25-35° C. Најпријатен вкус водата има при тврдина на вода од 10-15°dH (deutsche Harte, германски степени). *Хигиенски исправната вода има пријатен и освежителен вкус.*

Температура – Температурата на водата треба да е умерена. Ладните води под 5°C се штетни по здравјето (влијаат на желудникот, цревата и бубрезите), а водата преку 15°C е вкусна и не освежува. *Водата е најдобра за пиење ако има од 6-12°C.*

Содржина на нерстворени материи – Доколку водата содржи повеќе нерастворени материи, таа не е подобна за пиење и домашна употреба.

Густина на водата – Водата има најголема густина при 4°C, која се појавува како резултат на физичката аномалија на водата. При ладење на водата се намалува нејзината густина, што значи дека таа станува погуста. Но постои и реверзибилен процес, кога водата замрзнува таа се шири и станува полесна што значи дека има помала густина. Со ладење на

водата на 4°C интензивно се намалува нејзиниот волумен, но со понатамошно ладење под 4°C доаѓа до зголемување на нејзиниот волумен (Imeri, 2006:12).

Топлотни особини на водата – Количина на топлина која е потребна за да се загрее 1gr вода на 1°C се нарекува *топлотен капацитет на водата* и се изразува во џули (J). Топлотниот капацитет на температура од 15°C е земен како мерна единица. Водата има поголем топлотен капацитет од сите други материи во природата. Исто така, топлотниот капацитет на водата е многу специфичен, бидејќи кај сите цврсти тела и течни материи топлотниот капацитет се зголемува со зголемување на температурата, освен кај водата, кај која при зголемување на температурата нејзиниот топлотен капацитет се намалува, и достигнува минимум на 30°C, потоа над 30°C тој почнува да се зголемува. Топлотниот капацитет на мразот е два пати поголем за разлика од топлотниот капацитет на водата. Големите топлотен капацитет на водата овозможува езерата, морињата и океаните да апсорбираат големи количини на топлина. Со тоа се објаснуваат и климатските влијанија на гореспомнатите водени површини бидејќи нивниот топлотен капацитет е за 4 пати поголем од топлотниот капацитет на континентите. Од ова погореспомнатото се објаснува и зашто крајбрежните места секогаш имаат потопла клима од другите места подалеку од крајбрежјата.

Електричните и акустичните особини на водата – Потврдено е дека морската вода е добар спроводител на електрицитетот, а слатката вода не, што значи што поголема соленост на водата толку поголема температура ќе има водата и поголема електрична спроводливост и обратно. Ова значи дека спроводливоста на електрицитетот директно зависи од концентрација на соли растворени во водата и температурата на водата.

Познато е дека звукот во воздухот се движи со брзина од 330m/s, меѓутоа во водата тоа е 4.5 пати поголемо. Брзината на звукот во водата зависи посебно од температурата, што поголема температура, толку побрзо се движи и звукот. Брзината на звукот зависи и од притисокот во водата или од густината на водата, така што во подлабоки води каде притиокот е поголем звукот се движи побрзо и обратно (Imeri, 2006:13).

Површински напон на водата – Една од најзначајните особини на водата е нејзиниот површински напон. Во површинскиот слој на водата (контактниот слој на фазите вода – воздух) се зголемува врската помеѓу нејзините молекули. Зголемените врски во структурата на молекулите во површината на водата доведуваат до намалување на површината. Малите

капки заземаат форма на сфера и се соединуваат формирајќи поголеми капки. Ова се појавува бидејќи површинскиот слој се наоѓа во постојана пресија како причина на меѓумолекуларно силно влечење, или пак влечење на молекулите кон внатрешноста и влечење на молекулите на површинскиот слој. Затоа површината на водата делува како еластична мембрана. Оваа пресија или напон се вика површински напон и *се дефинира како работа што треба да направи експанзија на површината на намалената течност како причина на меѓумолекуларното делување и се изразува како Nm^{-1}* . Површинскиот напон зависи од температурата. Со зголемување на температурата опаѓа површинскиот напон бидејќи расте раздвижењето на молекулите и се намалуваат меѓумолекуларните сили на влечење. Другите материи кои го намалуваат површинскиот напон се викаат *тензоактивни материи (сурфактанти)* каде што учество земаат сапуните и детергентите. Ова има голема улога при чистење, особено за растителниот свет бидејќи овозможува развивање на значајни процеси како на пример интеракции вода – масла, или вода – гасови во воздухот (Korça, 2003: 24-25).

3.2.2 Хемиски особини на водата

Бидејќи молекулот на водата не е линеарен и атомот на кислородот има поголема електронегативност од водородниот атом, односно носи мал негативен напон, а водородните атоми имаат мал позитивен напон, како *резултат на ова водата е поларна молекула со електричен диполен момент*. Мрежната интеракција помеѓу диполите на секој молекул предизвикува *кожа – ефект* на поврзувањето на водата со други супстанции, или со воздухот на површината, последното ако има покачување на високиот површински напон. Оваа диполарна природа придонесува молекулот на водата да може да оформува водородни врски кои ги предизвикуваат специјалните својства на водата. Поларната природа придонесува и за прилепувањето кон други материјали.

Како резултат на тоа се добива искривен тетраедарен поредок во кој Н-О-Н аголот е $104,5^\circ$.

Капиларно дејствување – Како резултат на заемното дејствување на гореспомнатите својства, капиларното дејствување се однесува на својството на водата да се движи нагоре во тесна цевка спроти гравитационата сила. На ова својство се потпираат сите васкуларни растенија, како на пример дрвата.

Водата како растворувач – Водата е многу ефикасен растворувач на јонските соединенија. Иако водата е електронеутрална молекула, таа има позитивен (H атомите) и негативен дел (O атомот), или позитивен или негативен пол. Затоа, таа е *поларен* растворувач. При растворање на јонско соединение, како што е натриум хлорид во вода, се уништува тродимензионалната јонска решетка. Na^+ и Cl^- јоните се раздвојуваат и се *хидратираат*, процес при кој секој јон е опкружен со молекули вода кои се ориентирани на одреден начин. Хидратацијата им овозможува на јоните да се стабилизираат во растворот и спречува обединување на катјоните и анјоните (Chang, 2013: 123).

Водата е добар растворувач и често се нарекува универзален растворувач. Супстанците кои се раствораат во вода се на пример, соли, шеќери, киселини, бази и некои гасови (посебно кислородот и јаглерод диоксидот) и се познати како *хидрофилични материи*, додека тие што не се мешаат со вода како масти, масла се познати како *хидрофобни материи*.

Сите главни составни делови во клетките (протеини, ДНА и полисахариди), исто така се раствораат во вода.

Водата е мешлива со многу течности, како етанол, во сите пропорции, формирајќи хомогена течност. Од друга страна, водата и повеќето масла се немешливи, најчесто формирајќи слоеви со густина која се зголемува од врвот. Како гас, водената пара е целосна мешлива со воздухот.

pH вредност на водата – Хемиската реакција на водата се одредува со pH вредноста. pH вредноста претставува содржина на водородните јони во еден литар вода, при што се работи со едноставните тежини на водородните јони во еден литар, и се изразува со логаритам на реципрочната вредност на бројот на јони. Значи pH вредноста покажува степен на алкалност, односно киселоста на водата. *Кај избистрена и пречистена вода за пиење pH вредноста изнесува од 6.5-9.0.*

Хлориди во водата – Во секоја природна вода има врзан хлор, обично помалку од 30 mg/l. Овој хлор стигнува во водата со испирање на неорганските материи (безопасно), а може да биде и од неорганско потекло (опасно). Затоа, при одредување на хлоридите, секогаш треба да се зема предвид геолошко – хемиското потекло на водата. *Содржината на хлор во водата за пиење треба да изнесува помалку од 250 mg/l изразена како Cl.*

Нитрати во водата – Нитратите се краен производ на распаѓање на органските материи. Нитратите не се штетни по здравјето. Обично се смета дека поголема количина на нитрат

во водата потекнува од загадувањето на водата со органски материи. *Водата се смета безбедна за пиење кога има содржина на нитрати помалку од 15 mg/l изразени како N* (Rašič, 1975: 21).

Нитрити и амонијак во водата – Еден од најсигурните знаци за свежо органско загадување може да биде и присуството на амонијак, што настанува со разградување на белковините во водата. Ако во водата се најдат освен амонијакот и поголеми количини на нитрити, хлориди и органски материи, сигурно е дека водата е загадена. Хигиенски исправната вода не смее да содржи нитрити и амонијак кои се продукти на фекално загадување.

Сулфати во водата – Водата, во која има сулфати е агресивна и причинува корозија, граничната вредност на SO_4 на исправната вода изнесува не повеќе од 200 mg/l.

Кислород во водата – Кислородот се наоѓа редовно во водата и тоа во растворена состојба и го има дотолку повеќе колку има помалку распадната органска материја и ако водата е ладна.

Сулфуроводород во водата– Сулфуроводородот во водата дава непријатен мирис на расипани јајца и таа вода не е за употреба. Сулфуроводородот често е знак на органското загадување на водата, а некогаш е производ на редукција на анорганските соединенија.

Железо во водата - Железото не е опасно за здравјето на луѓето, но кога неговиот процент надминува одредени граници, водата добива вкус на метал и станува матна. Водата со присуство на железо не е за домашна употреба бидејќи остава дамки на алиштата, а во многу индустрии го расипува крајниот продукт.

Манган во водата – Во количини во кои може водата да ја раствори, манганот не е штетен за здравјето, но ги причинува истите поледици како железото.

Тврдина на водата – Тврдина на водата се одредува според содржината на солите на калциумот и магнезиумот во неа и се дели на *карбонатна* (минлива) и *некарбонатна* (постојана). Карбонатните води ги сочинуваат монокарбонатите и бикарбонатите на калциумот и магнезиумот. Некарбонатните води ги сочинуваат сулфатите, хлоридите, нитратите, фосфатите и силикатите на калциумот и магнезиумот. Збирот на карбонатните и некарбонатните или збирот на минливата и постојаната тврдина ја сочинува збирната тврдина на водата.

Тврдина на водата се мери во степени (обично германските- deutsche Harte)-dH, и 1° dH одговара на содржината на 10mg CaO или 7.14 mg MgO во еден литар вода.

Табела бр. 7- Тврдина на водата

Вкупна тврдина	Мерило
0-4	многу мека
0-8	мека
8-12	средно мека
12-18	тврда
18-30	доста тврда
повеќе од 30	многу тврда

(Rašič, 1975: 31)

Потрошувачка на калиум перманганат (KMnO₄) – ни служи како мерило за степенот на загаденоста на водата од органски материи, бидејќи е силно оксидационо средство. Потрошувачка на калиум перманганатот не треба да изнесува помалку од 12 mg/l.

3.2.3 Бактериолошки особини на природните води

За да се утврди исправноста на водата од бактериолошка исправност, водата мора да биде предмет на бактериолошко испитување. Притоа треба да се зема предвид дека секоја бактериолошка анализа дава само моментална слика. Може да се случи некоја вода во сушните периоди да има мал број на микроорганизми, но при силни дождови и високите нивоа на вода да биде многу загадена и да содржи голем број на бактерии. Посебно е сомнително кога бројот на клиците е променлив. За оценка на хигиенската вредност на водата меродавно е и кога се врши стручен преглед на теренот. Ако при прегледот на теренот не се пронајдат никакви знаци кои би укажувале на можност на загадување, а бактериолошкото испитување после критичните периоди (големи врнежи) покажуваат поволни резултати, тогаш може да се смета дека таа вода е бактериолошки исправна.

Бактериолошкото испитување го определува присуството на патогени организми (кои предизвикуваат болести) или индикаторски бактерии за ваквите организми во суровата отпадна вода, процесните текови и пречистениот ефлуент. Со оглед на тоа што е невозможно испитување на сите можни патогени, прифатени се процедури со кои се вршат

испитувања на т.н *индикаторски бактерии*. Нивното присуство сигнализира можно присуство и на патогени организми (Марков & Георгиевска, 2016: 28).

Испитувањата за определување на биолошката активност вклучуваат: БПК (биохемиска потреба од кислород), патогени и микроскопски испитувања.

Биохемиска потрошувачка на кислород (Biochemical Oxygen Demand - BOD) ја покажува количината на кислород која е потребна за биолошка оксидација на материите во површинската вода. Поради тоа што брзината на биолошката активност зависи од температурата и од целосното стабилизирање на процесот кое може да трае и до 20 дена, БПК₅ методот е стандаризиран за услови од 20 °C и траење од 5 дена. Ова испитување дава релативна мерка за количината на хранлива материја која е на располагање на биолошкиот систем, степенот на стабилизација на површинската вода и можно влијание на ефлуентот врз реципиентот (водената средина каде што се испушта пречистената вода).

Определувањето на БПК₅ е значаен параметар кој дава важна основа при определување на оптоварувањето на постројката, како и при самото нејзино проектирање. Начинот на кој се изведува БПК₅ тестот вообичаено го мери количеството на кислород потребно за оксидирање на органските материи во примерокот. Количината на кислород потребна за оксидирање само на јаглеродните органски материи (не азотот) се нарекува *јаглероден БПК*. Доколку се дозволи примерокот и понатаму да реагира, почнува да се случува втората фаза на биолошката оксидација, позната како *нитрификација*. Во текот на оваа фаза, друга група бактерии го претвараат амониумот во нитрит и нитрат со трошење на кислород. Времето кое е потребно за премин од јаглеродни во азотни реакции варира и зависи од примерокот. Доколку азотни организми се присутни на почетокот, можно е значително користење на кислород од нивната страна уште во текот на првите 5 дена (Марков & Георгиевска, 2016: 29).

Патогени се организми кои предизвикуваат болести и се во голема мерка присутни во површинската вода, суровата отпадна вода, процесните текови и пречистениот ефлуент. Нивното присуство се утврдува преку испитување на присуството на индикаторските организми, вклучувајќи вкупни фекални колиформни бактерии, *Escherichia coli*, ентерококи, а во ретки случаи и фекална стрептокока.

Вирусите кои се испуштаат со фекалиите, урината, крвта и другите телесни течности, можат да ја загадат водата. Посебно се бројни, и посебно важни за здравјето, вирусите кои

го инфицираат гастролошкиот тракт кај луѓето, а се испуштени во отпадната вода од заразени индивидуи, а понатаму во површинските води. Бидејќи вирусите се размножуваат само во рамките на живи клетки, нивниот број не може да се зголеми во површинската вода. Пречистувањето на отпадната вода пред излевање во површинските води, нејзиното разблажување и природната деактивација, понатаму го намалуваат бројот на овие вируси.

Микроскопското испитување на водата и процесните текови може да даде важни информации за биолошките карактеристики на системот и е моќна алатка за контрола и управување на процесите, посебно за активната тиња. Испитувањето на тињата под микроскоп може да открие некои состојби кај тињата и да предупреди за тековни проблеми во процесот на пречистувањето. Микроскопското испитување може да открие појава на флокули (групирање на честички), просирност на лебдечкиот слој на течност, постоење на некои микроорганизми или бактерии (Марков & Георгиевска, 2016: 29 - 31).

Табела бр.8 - Преглед на површинска вода (микробиолошки)

Микробиолошка анализа		
Вид микроорганизам	Количина	Број
Најверојатен бр. колиформни бактерии	1/l	(бр.бакт/l)
Колиформни бактерии од фекално потекло	1/l	(бр.бакт/l)
Вк. бр. на аеробни мезофилни бактерии	1/l	(бр.бакт/l)
Стрептококи од фекално потекло	1/l	(бр.бакт/l)
Бактерии од <i>Proteus</i> вид	1/l	(бр.бакт/l)
Сулфиторедуирачки клостридии	1/l	(бр.бакт/l)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1/l	(бр.бакт/l)
Ентеровируси	1/l	(бр.бакт/l)
Биолошки индикатори	1/l	литар
Бактериофаг	1/l	литар
Цревни протозои и хелминти	1/l	литар
<i>Escherichia coli</i>	1/l	(бр.бакт/l)
Најв. број. на термотол. колиф. бактерии	100ml	(бр.бакт/100ml)
Испитувани параметри според Уредбата за класиф. на водите Сл.В. на РМ 18/99		

Квалитетот на водата во санитарно-епидемиолошки поглед се оценува според присуството на бактерии во неа, кои сведочат на загаденост на водите со фекални води и укажуваат на можноста за наоѓање на патогени бактерии. Затоа во стандардите на водата во целиот свет цревните бактерии се земаат како критериум за бактериолошки квалитет на водата.

Бројот на бактерии во водата се изразува со коли титар и коли индекс. Коли титар е најмалиот волумен на водата изразен во cm^3 во кој се содржи една цревна бактерија. Коли индекс е бројот на цревните бактерии во еден литар на вода.

3.2.4 Улогата на водата во човечкиот организам

Познато е дека човекот без храна може да опстане повеќе недели, но без вода не може да опстане повеќе од неколку дена. Сите хемиски процеси во организмот, односно вкупниот метаболизам се одвива во присуство на водата. Водата во организмот:

- ❖ ја регулира телесната температура;
- ❖ го одржува нормалното функционирање на сите телесни функции;
- ❖ е основен растворувач на сите продукти во варењето;
- ❖ е најдобар детоксификатор на организмот;
- ❖ го помага празнењето.

При недостиг на вода се јавува дехидратација на организмот и ако организмот се најде во оваа состојба извесен период може да дојде до многу несакани и тешки последици. Најчеста причина за дехидратацијата е недоволното внесување на вода при долготрајна физичка активност и при зголемено потење (Ѓорѓев *et al.*, 2008: 4).

3.3 ПОВРШИНСКИ ВОДИ И ХИДРОЛОШКИ ЦИКЛУС

3.3.1 Површински води

Водата е најприсутното соединение на површина на Земјата. Без неа, животот не ќе можеше да егзистира. Структурата на водата, иако обична, ѝ дава уникатни физичко-хемиски карактеристики. Овие карактеристики имаат практично значење за снабдување со вода, менаџирањето со води и нејзините квалитети. Примерите за гореспоменатото ги опфаќаат: капацитетот на водата за растворање на многу материјали, нејзината ефективност како флуид за размена на топлина, високата густина и нејзините инверзни ефекти на

температурата над нејзината вискозност. Во раствор или суспензија на материјали, водата се здобива со хемиски карактеристики кои имаат биолошко, здравствено и естетичко значење (Dasi, 1998:18).

Геосферата ги опфаќа компонентите: атмосфера, хидросфера, литосфера, биосфера. Димензиите на антропосферата или социосферата биле и ќе бидат променливи големини во просторот и времето, во зависност од степенот на развојот на општеството. Геосферата претставува „Разновиден саморазвиен материјален систем што се наоѓа во перманентно движење и опфаќа простор во кој се развиваат природните екосистеми, односно геосферата го опфаќа најнискиот дел на атмосферата т.е., тропосферата од 10 до 20km до слојот на озон, потоа целата хидросфера до најголемите длабочини и горниот дел на литосферата до длабочина од 3km, па сè до нафтените води каде што живеат бакетриите” (Селмани, 1994: 17).

За разлика од другите геосфери, кои влегуваат во геонеомскиот простор, хидросферата не е континуирано распоредена во вид на обвивка, туку се распоредува на мали и големи водени пространства. Имено, подземните води се наоѓаат скоро во целото почвено пространство, така што во основа хидросферата има својство на обвивка. Во составот на хидросферата се вбројува и ледената обвивка (криосферата), која се појавува на поларните области и на високите планини (Вуруна *et al.*, 2012: 32).

За разлика од другите сфери, кои се карактеризираат со своите агрегатни состојби, за хидросферата се карактеристични сите три агрегатни состојби. Додека за литосферата се карактеристични движењата врзани со гравитацијата и топлината на Земјата, за атмосферата енергијата на Сонцето, во хидросферата движењето на материјата и енергијата се врши под влијание на Земјата, Сонцето, топлината, гравитацијата и одвојувањето на гасовите. Како што се гледа, хидросферата не е во потполност издвоена и ограничена од соседните сфери, туку се меша со литосферата, атмосферата, а посебно со педосферата. Водата се наоѓа во атмосферата околу 12300 km^3 на вода, што е десет пати повеќе од сите речни корита на Земјата (Вуруна *et al.*, 2012: 32).

Кога одеднаш би се излеала целата вода во атмосферата, која се наоѓа во вид на водена пара, нивото на светските мориња би се зголемило за нешто повеќе од 2.5 cm. Поинаква е ситуацијата со ледниците, каде се концентрирани околу $24\,000\,000 \text{ km}^3$ вода. Така што, кога би се истопил целиот мраз на Земјата, нивото на Светското Море би се

подигнало за 64 m. Тогаш водата би ги поплавила најплодните терени и најголемиот број најголеми населби.

Табела бр.9 - Волумен на поедини делови на хидросферата и брзината на нивните измени

<u>Делови на хидросферата</u>	<u>Волумен во km³</u>	<u>Измена на целокупната вода во години</u>
Океани и мориња	1 370 000	3000
Подземни води	60 000	5000
Ледници и замрзнати почви	24 000	8000
Езера и стоечки води	230	10
Влага во почвата	82	1
Пареа во атмосферата	14	0.027
Вода во реките	2.1	0.032
Вкупно	1 475 328	

(Вуруна *et al.*, 2012: 35)

Хидросферата, во хемиска смисла, претставува воден раствор на лесно растворливите соли, и тоа повеќе на натриум-хлорид и магнезиум-хлорид, кои чинат 88% од растворените соли во хидросферата.

Под влијание на Сонцето од хидросферата испаруваат околу 520 000 km³ вода, од кои 448 000 km³ или 86.5% испаруваат од Светското Море, а од почвата испаруваат 70 600 km³ или 13.5%. Од општата количина на испарена вода околу 9/10 се враќаат директно во Светското Море во вид на дождови (Ramadani, 2011: 61).

До почетоците на индустриската револуција во Европа и во Северна Америка водите во хидросферата биле „незагадени“ или поточно биле во нивната природна состојба. Денес, сите води на Земјата, освен поларните ледници, се загадени од човечка активност. Кога

зборуваме за квалитетот на водата и нивото на загадување треба да ги имаме предвид физичките, хемиските и биолошките особини (вклучувајќи ги и микробиолошките). Граничните нивоа на параметрите за квалитетот на водата главно зависат од целта за која се употребуваат тие води (Џулај, 2005: 101).

3.3.2 Хидролошки циклус

За сите потреби на растенијата и животните на Земјата единствено е потребна онаа вода која доаѓа во вид на врнежи. Таа може да дојде во повеќе облици, како што е дождот, градот, лапавица и снегот, но значајно е дека сите тие облици доаѓаат од воздушните маси кои се движат над Земјата. Кондензираната водена пара во воздухот ја забележуваме како облаци. Тие се создаваат при испарување и често патуваат на големи далечини пред да се спуштат на Земјата во вид на врнежи (Black, 1970: 35).

Поголемиот дел од нашите потреби мора да се задоволат со 0.65% од вкупната вода, која ни е потребна за пиење и употреба. Дистрибуцијата на овој мал дел на водата на Земјата во секое време е дело на *хидролошкиот циклус* и природниот капацитет на карпите и другите релјефни форми за депонирање на резервите. Така што, проблемите со снабдување со вода се многубројни и комплицирани: тие ги вклучуваат и дистрибуцијата на локално ниво, степените на полнењето и природната загуба на вода и најзначајното, чистината на вода. Имањето употреблива вода (се мисли на вода која е подобна за пиење), во зависност од кој било фактор во иднина, ќе го одреди бројот на луѓето кои можат да живеат во некое одредено географско место, односно нивните можности за користење на водата како природен ресурс и нивниот живот воопшто (Kreg *et al.*, 2010: 416).

Водниот циклус (Графички приказ бр.4), познат и како хидролошки циклус, се однесува на патот на водата во природата долж различните фази во атмосферата, под и над земјата, во океанот и пак назад во атмосферата. Површинските теченија на водата се собираат на одредено место, во вид на мали локви, како акумулација на вода од длабочините, од каде таа продолжува да тече завршувајќи по површината на земјата, завршувајќи го патот во океаните. Истекувањето на водата во реки, езера и океани, се опишува со помош на *хидрографијата*, односно преку нивото на истекувањето на водата во некое точка на стоење како функција на времето. Филтрираната вода може брзо да циркулира преку слоевите на земјата и да влезе во изворите или пак, полека да се инфилтрира во подземните води, кои порано или подоцна, ќе истекуваат во реки, езера или

други отворени водени просторства. Еден дел од инфилтрираната вода останува во земјата со помош на капиларните форми, или другите фактори, каде се апсорбира од вегетативните корени (Brutsaert, 2010: 2).

Секој регион во светот има свој природен буџет на водата во форма на врнежи, *евапотранспирација* и истекување, исто така ги имаат и ефектите на промените на буџетите на вода од страна на човекот.

Повеќе водни испарувања кои се наоѓаат над океаните се враќаат во океаните, но ветровите можат да ги однесат врз копното со иста брзина како и истечните води во морето, со околу 36Tt (тера тони) годишно. Над копното, испарувањето и транспирацијата придонесуваат за уште 71Tt годишно. Врнежите со степен од 107Tt годишно на копно, се јавуваат во неколку форми: најчесто дожд, снег и град, со придонес од магла и роса. Кондензираната вода во воздухот може да ја прекрши сончевата светлина со што настануваат виножита.

Истечните води најчесто се собираат во водотеци кои се влеваат во реки. Математичкиот модел кој се употребува да се симулира река или проток на вода и да се пресметаат параметрите за квалитет на водата се вика *хидролошки модел за пренос*. Дел од водата е пренасочен за наводнување во земјоделството. Реките и морињата нудат можности за патување и трговија. Преку ерозијата, истечните води ја оформуваат околината создавајќи долини и делти кои даваат богата почва и рамно земјиште за основање центри за населување. До поплави доаѓа кога дел од земјиштето, најчесто под водното ниво, е покриено со вода. Се случуваат кога реката претекува од своето корито или при поплава од морето. Сушата е подолг период од месеци или години кога некој регион забележува недостаток во резервите на вода. До ова доаѓа кога некој регион постојано има потпросечни врнежи.

Некои истечни води се заробени за одреден период на време, на пример во езера. На голема височина, во зима, на далечниот исток и запад, снегот се собира на ледените карпи, во вид на снежни бали и глечери. Водата навлегува во земјата и оди во водоносните слоеви. Овие подземни води подоцна повторно избиваат на површина во вид на извори или како топли извори и гејзери. Подземните води можат да се извлечат преку вештачки бунари. Складирањето на вода е важно, бидејќи чистата, свежа вода е неопходна за човекот и другите копнени форми на живот. Во многу делови на светот таа е во недостаток.

Водата има најголем топлински капацитет, односно способност да ја апсорбира и да ја сочува топлината со минимална промена на температурата, споредувајќи ја со другите материји. Како резултат на тоа, движењето на големи количини на вода во атмосферата и во океанските струи е клуч на движењето на големите количини на термална енергија која има непосредно влијание на контролата на климата во светот. Овој ефект најдобро се согледува во северниот дел на Атлантскиот Океан каде Голфската струја, затоплена од карибското сонце, се движи со правец североисток како северноатлантска струја, емитирајќи топлина која создава умерена клима во Северна Европа. Кога не би постоела Голфската струја која ја транспортира оваа топлина, Англија и Скандинавија би биле исто ладни како северна Канада и Сибир, кои се наоѓаат на иста алтитуда (Kreg *et al.*, 2010: 417).

Испарувањето на водата од која било влажна површина бара инпут од 450 калории за еден грам вода која ќе се трансформира од течна агрегатна состојба во пареа или гасна агрегатна состојба. Бидејќи оваа топлина доаѓа од друга вода, почва и воздух, испарувањето претставува многу ефикасен процес за ладење. Кондензацијата на пареата на водата во течна вода го менува протокот на топлина и ослободува 540 калории за грам течна или кондензирана вода. Топењето на мразот исто така бара користење на енергија од 80 калории за грам, и овој процес исто така е ефективен за ладење (Kreg *et al.*, 2010: 417).

3.4 ХИДРОЛОГИЈА И ВОДНИ РЕСУРСИ

3.4.1 Хидрологија

Хидрологијата е наука за водата. Како што може да се забележи, ова е доста широк опфат и затоа е потребно нејзино разграничување во повеќе научни дисциплини. Поимот хидрологија во минатото не бил јасно дефиниран, на пример во шеесеттите години на минатиот век не беше јасно што вклучува и содржи хидрологијата. Price и Heindl (1968), при анализа на многуте дефиниции кои им беа на располагање во литература за изминат период од 100 години, беа приморени да дадат заклучок дека на прашањето „Што е хидрологија?“, сè уште нема решение и покрај нивниот напор. Тие забележуваат дека постои консензус за тоа дека хидрологијата се занимава со водениот циклус на Земјата и карјбрежните зони како физички закони, но дека постојат тенденција за проширување на поимот, преку вклучување и на социоекономските аспекти (Brutsaert, 2010: 1).

Последните декади, со зголемување на активностите на ова поле, се појави и попрецизна дефиниција. Така, хидрологијата се определува како наука со поширок поим, која ги изучува аспектите на хидролошкиот циклус во природата кои на посебен начин се врзани за:

- *процесите кај континенталните води*, главно физички и хемиските процеси кај континенталните води (цврста, течна и гасовита состојба на водата), вклучувајќи ги и билошките процеси кои имаат непосредно влијание во хидролошкиот циклус;
- *глобалниот баланс на водата*, главно временските и просторните особини на циркулацијата на водата (цврста, течна и гасовита состојба на водата) во сите делови на глобалниот систем, односно атмосферата, океаните и континентите, како и на недопрените количини на вода и времето на останување на недопрените води во тие зони (Brutsaert, 2010: 1).

Бидејќи хидрологијата е дефинирана како наука која на професионален начин ги третира процесите кај континенталните води, таа е поразлична дисциплина од метеорологијата, климатологијата, океанологијата, глациологијата и другите науки кои, исто така, го изучуваат хидролошкиот циклус, но во нивното поле на истражување, односно истражување на атмосферата, океаните, ледниците, а хидрологијата како наука ги интегрира и гео-науките бидејќи го изучува севкупниот баланс на водата и размената на вода во сите овие делови. Доменот на хидрологијата се содржи од утврдување на нормата или количините на истекувањето на водата во одредено време и локација, во природни услови, без човечка контрола и интервенција.

Со оваа дефиниција сега е можно да се скицира и практичниот домен на хидролошката анализа, на пример во градежништвото и во другите дисциплини.

Според предметот на изучување, хидрологијата се дели на:

- хидрологија на морињата (океанологија), која ги изучува морињата и океаните;
- хидрологија на земјата или континентална хидрологија, која ги изучува водите на површина на земјата или само водите во континенталните делови;
- општа хидрологија, која ги изучува водните објекти на земјата, со цел да ги објасни нивните квалитативни и квантитативни генетски карактеристики.

Потесниот поим на зборот континентална хидрологија го сочинуваат повеќе научни дисциплини како:

- геохидрологија, која ги изучува подземните води;
- потамологија, која ги изучува реките;
- лимнологија, која ги изучува езерата и мочуриштата;
- глациологијата, која ги изучува ледниците;
- регионална хидрологија, која врши комплексни изучувања на водните објекти со цел истите рационално да се користат;
- аерофотохидрологија, која ги изучува водите и водните објекти со помош на фотографирање од височина поголема од 185km (Imeri, 2006: 9).

3.4.2 Видови природна вода

Водата во природата не се појавува во хемиски чист облик, бидејќи на својот пат доаѓа во допир, растворува и прима различни органски и неоргански материи, чии количини можат значајно да варираат. Од количините и видовите на состојки зависат карактеристиките на водата. Според својата природа водата може да се дели на:

Атмосферска вода е водата од сите видови врнежи како што се: дождот, снегот, градот, лапавицата, ледениот дожд итн. Атмосферската вода, по правило, не содржи растворени соли, но содржи растворени гасови од атмосферата со која доаѓа во допир, како што се кислородот и водород диоксидот, а од цврсти материи содржи прашина. Оваа вода спаѓа во многу меките води бидејќи при својот пат не доаѓа во допир со минерални материи кои, растворени во вода ја даваат тврдината на водата. Често, атмосферската вода се користи за пиење, главно во карстните подрачја.

Површинска вода е водата која тече или лежи на површина на земјата или почвата (потоци, реки, природните и вештачките езера и морињата). Оваа вода настанува од атмосферската вода и тоа, во еден дел од водата која директно паѓа на земјината површина, а другиот е од водата која се слева од површината на земјата. Бидејќи површинската вода е често во допир со површината на земјата или почвата, таа е збогатена со суспендирани органски и неоргански материи. Денес, заради малите резерви на подземна вода, површинската вода сè повеќе се користи за пиење, но претходно се прочистува и дезинфектира.

Подземната вода настанува при инфилтрација на врнежите и на водите од површинските водени истекувања до воденопропусните слоеви, каде продолжува движењето во правец на падината на теренот. Подземната вода се наоѓа во слоевите на пропусен материјал и таквиот слој се вика водоносен. Подземната вода се движи бавно и подолго време е во контакт со

минерални материи, од кои еден дел ги растворува и ги носи со себе, па станува помалку или повеќе минерализирана. Ако на тој начин се збогатува со соли на калциум и магнезиум добива карактер на тврди води. Површинската вода, која проаѓа низ подземјето, се ослободува од суспендираните материи со природна филтрација, така што во подземјето водата е потполно бистра и со помалку бактерии.

Минерални води, кои можат да бидат:

- вода со најмалку 1000mg/l цврсти, растворени состојки;
- вода со најмалку 250mg/l слободна јаглородна киселина;
- вода со ретки фармаколошки важни состојци, како што се бромот, јодот, арсенот, флуорот, сулфурот, радиумот и железото итн;
- вода со најмалку 20° C температура измерена на изворот (Rašič, 1975: 20).

Нашата земја е многу богата со минерални води кои често се користат за медицински и рехабилитациони цели.

3.4.3 Водни ресурси и водно богатство во светот

Според Табела број 8, вкупната маса на вода на нашата планета изнесува нешто над 1 475 328 милиони km³. За разлика од другите природни ресурси, водата непрекинато се движи во време-простор, поминувајќи од една во друга агрегатна состојба. Најголемиот дел на водните резерви е сконцентриран во Светското Море: околу 1 370 000 милиони km³ или околу 97.39%. Светското Море претставува неисцрпен воден резервоар, меѓутоа оваа вода не може да се употребува без да се прочисти по технолошки пат. Поради своите хемиски карактеристики, посебно големиот процент на соленост, морската вода е неупотреблива за индустрија, наводнување, перење и слично.

На второ место доаѓа водата од вечниот мраз или ледниците и замрзнатите почви како што се: Арктик, Антарктик, Гренланд, па и високите планини, со вкупна количина 24 000 милиони km³ или околу 2.01 % од вкупната вода на Земјата. Иако овие води спаѓаат во групата на слатки води, не можат да се користат за потребите на современиот човек (Селмани, 1994: 123).

Иако е многу тешко да се пресмета количината на подземните води бидејќи најдолната граница не може со точност да се ограничи, сепак на трето место по количество вода или во проценти е подземната вода со околу 0,58%. Тие резерви се најважни за снабдувањето на светското население со квалитетна вода за пиење. Подземните води од ден

на ден сè повеќе се трошат, поради што нивното ниво постепено се спушта, што укажува на големи деградациони процеси.

Езерските и речните води претставуваат важен извор за потребите на населението за повеќе намени. Езерата и реките заедно во светот располагаат со 0.02% вода. Езерските и речните води во повеќе земји на светот се користат за водоснабдување на големите градови, како градовите во САД и Канада околу Големите Езера, во Северна Америка за наводнување на земјоделски површини.

Атмосферските води земаат учество со 0.001% од вкупната вода во светот, која во текот на една година се обновува 37 пати (Селмани, 1994: 124).

Од претходно кажаното, се согледува дека од слатките води, доминираат ледниците со 77.28%, потоа подземните води (на длабочина од 400 до 800 метри) со 12.35%, додека со најмалку учество се јавуваат речните и другите води. Од оваа пресметка произлегува дека само 22.56% од слатките води можат да се користат за потребите на човекот.

Табела бр. 10 - Слатки води на земјата

<u>Вид слатка вода</u>	<u>%</u>
Ледници	77.27
Подземна вода од 800 метри	9.86
Подземна вода од 800 до 4000 метри	12.35
Влага во почвите	0.17
Езера (само со слатка вода)	0.35
Реки	0.003
Хидрирани земни минерали	0.001
Вегетација, животни, човек	0.003
Атмосфера	0.04

(Селмани, 1994: 124)

Големи резерви на вода се наоѓаат и во телата на живите организми, имајќи предвид дека во масата на животинските и растителните организми со најголем дел учествува водата, така што количината на водата во телата на живите организми изнесува околу 1.120km^3 (Мулев, 1997: 134).

3.4.4 Водните ресурси и водното богатство на Република Македонија

Според Мулев (Мулев, 1997), во Република Македонија, заедно со водите кои дотекнуваат од соседните предели надвор од нејзината територија, количината на вода се проценува на 7.82km^3 , со вкупен проток од $248\text{m}^3/\text{s}$, а со тоа годишната количина на протечна вода по жител изнесува 4086m^3 . Иако оваа количина на протечна вода се чини дека е доста мала, сепак е поголема од просечните годишни количини на протечните води пресметани по жител од многу други европски држави како на пример: Белгија, Шпанија, Полска, Англија, Германија, Бугарија, Италија и др. Многу е важен фактот дека протечните води во Македонија се до 92.7% домицилни води, што значи дека со нашите води во целост може да се овозможи подобро располагање, односно планирање и користење од страна на самата држава. Според тоа, нашите води ќе бидат чисти, односно загадени толку колку што ние самите ќе дозволиме.

Од најновите податоци што ги дава Републичкиот хидрометеоролошки завод-Скопје, водното богатство на нашата Република го претставуваат речните води како протечни, подземните извори и дел од езерските води, кое за трите главни сливни подрачја: Вардар, Црн Дрим и река Струмица, во просек годишно изнесуваат:

- 18.8 милијарди m^3 вода од врнежите со воден талог од 733 mm просек во сливните подрачја;
- 5.72 милијарди m^3 вода истечена од сливните подрачја во протек од 181 m^3/s ;
- 0.52 милијарди m^3 резерви на подземна вода;
- 0.43 милијарди m^3 резервна подземна изворска вода од поголемите извори.

Количината на речните води и осцилациите во одделните години се условени од количество на режимот на врнежите. Трите главни сливни подрачја се: Егејскиот слив (реките Вардар и Струмица), Јадранскиот слив (Црн Дрим) и Црноморскиот слив (Биначка Морава извира во Скопска Црна Гора).

За Република Македонија, во врска со водното богатство, од големо значење се природните и вештачките водени акумулации. Од природните водни акумулации

најзначајни се трите поголеми езера (тектонски езера): Охридското, Преспанското и Дојранското, како и помалите глацијални езера како што се езерата на Пелистер, Јакупица, Јабланица и др.

Вкупното количина на вода во Охридското Езеро при нормално ниво на езерската вода изнесува 50.638 km^3 , второ по големина езеро во РМ е Преспанското Езеро, со акумулирана вода од 4.775 km^3 , а Дојранското Езеро е најмало, во кое последните години нивото на водата е значајно намалено така што некогашната најголема длабочина од 10 m сега е 5 m, а можеби и помалку.

Покрај горенаведените природните езера, во Република Македонија постојат и природните:

- мочуришни езера: Белчински Син Вир, Новоселски Вир 1 и Новоселски Вир 2, Издеглавско Езеро, Катлановско Езеро и Стењско Езеро;
- пештерските езера: Бела Вода, Макроец, Арамиско, Ѓоновица, Слатински Извор и Алилица.
- леднички езера: купно се 41, а најголемо е Боговинското Езеро со површина од 66.880 m^2 и длабочина од 2.2 метри.

Покрај природните езера во Република Македонија постојат и повеќе вештачки водни акумулации кои се изградени на површинските водотеци со цел задоволување на разновидни потреби (наводнување, енергетика, водоснабдување и др.). За рационално искористување на постојниот хидролошки потенцијал и уредување на режимот на водите, во Република Македонија се изградени повеќе брани со што се создадени услови за акумулирање на водата од периодот на полноводие и користење на истата во посушниот период на годината. Такви брани кои се користат за наводнување, енергетика и водоснабдување во нашата земја се изградени 18 поголеми и околу стотини помали (Мулев, 1997: 136).

Вештачки езера во нашата земја се: Беровско Езеро, Водоча, Глажња, Глобочица, Гратче, Дебарско Езеро, Калиманци, Козјак, Липковско Езеро, Мавровско Езеро, Мантово, Матка, Младост, Прилепско Езеро, Слатинско Езеро, Стрежево, Тиквешко езеро и Турија.

Од вкупното количество вода што се користи за водоснабдување, 63% потекнува од природните извори кои на територијата на нашата земја се регистрирани околу 4100, од кои 300 се со издашност над 10 l/s . Источниот дел на нашата земја, односно целата територија

лево од реката Вардар е сиромашна со извори (само 7 се со издашност од 10 l/s). Останатите количества на вода, околу 37% се обезбедуваат од езерата (природни и вештачки), но и од протечните води.

Според Мулев (Мулев, 1997), Република Македонија има просечно водно богатство, а од витално значење е просторната и временската распределба, која е во тесна врска со годишната и просторната распределба на врнежите. Најдефицитарно подрачје со вода е Овчеполието, па следат Штип, Пробиштип, Куманово, Скопје, Велес, Градско и Прилепско, на чиј простор на некои водотеци специфичниот проток е помал од 5 l/s/km², а токму на овие простори водата е најмногу потребна и барана за пиење и наводнување. Спротивно на овој простор, најбогати со вода се подрачјата на планинските реони на Шар Планина, Кораб, во подножјето на Бистра со најбројните извори: Студенчица, Извор, Гуменце на Тресонечка Река, Селце на Јадовска Река и изворот Росоки, Јабланица во Вевчанските Извори, Стогово и Караџица, каде специфичниот проток е од 30 l/s/km². Покрај просторната нееднаква распределба на водното богатство, во нашата земја постојат разлики и во временската распределба, како во одделните години за подолг временски период, така и за одделните месеци во еден годишен циклус. Временската распределба на протечните води, која се одразува на водостоите на водотеците, езерата и подземните води, е во корелација со временската распределба на врнежите во нашата земја. Најмногу врнежи во нашата држава паѓаат во касноесенскиот и пролетниот период, додека во летниот кога се најпотребни за вегетацијата се незначителни. Во просек, најмногу врнежи во Македонија паѓаат во ноември со 12.2% од вкупното просечно годишно количество, а најмалку во август, со учество од 5%. Во источниот дел на земјата (Крива Паланка, Берово, Струмица) врнежи најмногу паѓаат во мај со учество од 11.6%, за разлика од западниот дел каде врнежите во мај месец учествуваат со 8.2%, а во ноември со 13.6%, што значи дека во Западна Македонија просечно најмногу врнежи паѓаат во ноември, а во источниот дел во мај. Согласно со временската распределба на врнежите во Македонија, стои и распределбата на врнежите во Македонија, и распределбата на протечните води, како по месеци така и по години. Водотеците во Република Македонија се најбогати со вода во пролетните месеци (март, април, мај), а најмалку вода имаат во летните месеци (август, септември).

Според (Селмани, 1994), подземното водено богатство во Скопската Котлина, во зависност од месноста, се наоѓа на 3 до 30 метри.

3.5 НАУКИ ЗА ПОВРШИНСКИТЕ ВОДИ - ПОТАМОЛОГИЈА И ЛИМНОЛОГИЈА

Како последица на неправилната топографија на континентите, површинските истекувања на водата над почвата се одвиваат на различни начини. Во случај на различни природни феномени, како дождот, топење на снегот, преполнување на малите вдлабнатини во почвата, или извирање на подземните води во вид на извор, започнува истекнувањето на водата на површината на земјата или почвата. Ова истекување на почеток е со помали количини на вода, меѓутоа како резултат на локални аномалии, за кратко време, истекувањето се собира во мали канали и истекува во вид на потоци, во форма на гранка на некое дрво. На крај, тие се соединуваат со другите потоци земајќи форма на големи реки, кои истекуваат во езеро или океан. Затоа, системот на истекување е сочинет од комбинација на потоци со различна големина и различна геометриска форма. Постојат два поголеми вида на слободни истекувања на површината на земјата:

- Првиот вид е *тенкото истекување или над-површинско истекување*, кое се создава од интензивните врнежи на дожд, кое во зоните каде што истекува креира потоци.
- Вториот вид се создава во *големи непроменети канали*.

И двата вида вообичаено се неодржливи и варираат според просторот (Brutsaert, 2010: 161).

Површинската континентална вода ги опфаќа потоците, реките и езерата. Воопшто, водата која ги снабдува езерата и резервоарите доаѓа од потоците и реките кои заедно со површините кои ги опфаќаат го создаваат басенот кој ја собира водата (watershed basin) (Sulçe, 2005: 57).

Водата која се ноаѓа во мочуриштата не ги исполнува условите за употреба од хигиенски аспект бидејќи поседува хемиско и билошко загадување за кое е потребна посебна постапка за третирање на водата за да се подготви за консумирање. Затоа таквата вода не се користи, освен во вонредни услови кога не постои друга можност за снабдување со вода, бидејќи пречистувањето на таквата вода е многу скапо. Користењето на водата од потоците, реките или езерата исто така бара третирање пред употреба. Посебно треба да се третира речната вода која поминува низ населби и постои можност од загадување од отпадните води од домаќинствата или пак од индустриските води. Овие водни ресурси од поодамна се користеле за водоснабдување, посебно за индустриски потреби и во домаќинствата (Đaka, 2007: 109).

Математичкиот модел кој се употребува за да се симулира река или проток на вода и да се пресметаат параметрите за квалитетот на водата се нарекува *хидролошки модел за пренос*. Мора да се напомене дека дел од површинските или истечните води се користат за наводнување во земјоделството. Реките и езерата нудат можности за патувања и трговија. Преку ерозија, истечните води ја оформуваат околината, создавајќи долини и делти кои даваат богата почва и рамно земјиште како центри за населување. До поплави доаѓа кога дел од земјиштето, најчесто под водното ниво е покриено со вода. Поплавите настануваат кога река претекува од своето корито или при поплава на морето. Суша е подолг период од месеци или години кога некој регион забележува недостаток во резервите на вода и ова се случува кога некој регион постојано има потпросечни врнежи.

Некои истечни води можат да бидат заробени за одреден временски период, на пример во езера. На голема височина, во зима на далечниот исток и запад, снегот се собира во ледените карпи, снежните бали и глечерите. Водата навлегува во земјата и оди во водоносните слоеви. Овие подземни води подоцна повторно избиваат на површината во вид на извори и гејзери.

Присуството на реки и езера е индикација дека врнежите во одреден регион ги надминуваат загубите на вода преку процесот на *евапотранспирацијата* и загубите во подземните води. Општо земено, годишниот модел на врнежите ги рефлектира комбинирани ефекти на врнежите и испарувањата. Така што местата со големи врнежи истовремено се места со големи истечни води и спротивно, големите места со слаби врнежи може да се случи и да немаат воопшто истечни води. Значајно е да се спомене дека на многу места каде просечниот степен на испарување ги надминува средните степени на врнежите, сè уште има големи речни истекувања, особено во одреден период на годината. Ова се појавува бидејќи и врнежите од дожд и испарувањето не се константни во годишните сезони, па ниту во текот на еден ден. Врнежите од дожд се сезонски, но можат да се појават во секој период на денот, додека испарувањето рапидно се зголемува преминувајќи летните месеци и во попладневните делови од денот. Во периодите со зголемени врнежи водата може да истекува во тоа место, но пред да има време да испари таа може да премине во подземните води и покасно да се појави во форма на извори и истекувања. Моделот на очекувањата за вода има и ќе има значајна улога во нејзината дистрибуција до населението, како и моделот на користење на земјиштето и употребата на Земјините ресурси (Kreg *et al*, 2010: 420).

Квалитетот на речните води зависи од хемиската и микробиолошката содржина на истоварувањата, но и од особините на подземните води кои истекуваат во нив. На сличен начин, но со послаб степен, квалитетот на водите во езерата го рефлектира квалитетот на водите кои се влеваат во него. Водите на реките содржат многу цврсти честички во суспензиите донесени со ерозиите (Џулај, 2005: 107).

Што се однесува на квалитетот на површинските води, односно квалитетот на речните и езерските води, кога ќе зборуваме поконцизно за *потамологијата*, односно науката за реките и *лимнологијата* науката за езерата ќе биде поцелосно објаснето.

3.5.1 Потамологија

Германскиот географ А.Ренк во 1898 година предложил науката за реките да се вика потамологија. Потамологијата ги изучува:

1. положбата, истекувањето и големината на реките;
2. водениот баланс на реките;
3. реките како геолошки фактор;
4. физичките осбини на истечните води;
5. антропогеографското значење на реките.

Така е предложено во 1902 година, но од тогаш предметот, задачите и целта на потамологијата многу се промениле.

Предметот на изучување на потамологијата се водните истекувањата на површината на Земјата, почнувајќи од помалите и повремениите до големите и постојаните реки, како на пример реките Амазон и Конго.

Задачата на потамологијата е на комплексен начин да ги изучува водните истекувања, или формирањето на водните истекувања, типовите, главните хидроморфолошки особини на речните водособирачи, речните корита и значењето на речните долини, речниот режим и водниот баланс на водособирачите, како и изработка на мапи за хидролошки истражувања на територијата која се истражува.

Целта на потамологијата е да ги ориентира хидролошките карактеристики на секое позначајно речно истекување со цел нивно што порационално користење (Имери, 2006: 33).

Во потамолошките истражувања се користат различни методи, кои можат да се класифицираат во четири групи:

- I. *Експедициски метод*, кој се користи за собирање на податоци од терен: изворот на вода, неговиот тип, апсолутната негова висина, речната долина или микрорелјев, вегетацијата, широчината на поплавените површини, речното корито неговата стабилност, широчината и длабочината на реката на посебни места и др.
- II. *Стационарен метод*, кој ги опфаќа мерењата и систематските надгледувања на хидролошките појави и процеси во водомерните станици.
- III. *Експериментален метод*, кој се употребува за решенија на многу комплицирани проблеми, кои не можат да се истражуваат со математички методи, како на пример: движењето на нивото на донесувањата и нивната акумулација во посебни сектори на реката кои се со побавно движење на водата, развивањето на ерозијата во коритото и воопшто, динамиката на речното корито.
- IV. *Хидролошките пресметувања* се користат за решавање на многу практични проблеми, посебно во хидролошката инженерија.

Реката ја сочинува водената маса, која се движи меѓу корито-длабочина исечена во површината на земјата или почвата. Според ова, поимот река го сочинуваат два елемента: водата и коритото. Првиот истекува под влијание на врнежите, а вториот се создава под влијание на истечната површинска вода.

Табела бр.11- Имиња на површински истечни водни тела

Име на водно тело	Опис
Реки и потоци	Движечката вода може да се нарече со многу имиња: <i>река, поток, истек, површински тек, брзак</i>во зависност од големината и регионалните карактеристики. Реките се најголеми. Истеците во релативно мирните региони се наречени <i>басени</i> , а најбрзите и најтурбулентните се <i>белите води</i> . <i>Брзаците</i> се делови со мирен тек. <i>Брзак</i> е секој вид на река по соодветно истражување. Водопадите можат да создадат басени кои наликуваат на езера.
Извор	Депресија која добива забележителен тек на подземна вода. Алкалните извори се наречени <i>мочуришта</i> . Малите изворчиња без единечен извор на потекло се нарекуваат <i>дренажни изворчиња</i> .
Пештерски басени и потоци	Пештерите често имаат басени и потоци со истечна вода.
Непостојани потоци	Течат само дел од годината и се проточни еквивалентни на привремените бари.

Канал	Вештачки воден пат кој поврзува езера и реки и се користи за бродски сообраќај. Каналите се главен коридор за дисперзија на акватични организми.
Истечни води	Мирни води во рамничарски реони на некоја река, која не е повразана со главниот канал за време на нискиот тек. Имаат многу имиња: <i>бари</i> или <i>крајбрежни води</i> .
Естуари	Мочуриште на кое влијае река и море, а водата е брактична (малку солена од морската вода).

(Dodson, 2009: 12)

Истечните води може да бидат:

Постојани истечни води се наоѓаат само во тие реони каде приносот на вода е поголем од водата која се губи (од испарување).

Периодичните истечни води постојат во оние региони каде режимот на вода им овозможува само во еден период од годината приносот на вода во неговото корито да е поголем од загубата.

Привремени истечни води се карактеристични за сувите реони, каде само во исклучителни кратки временски периоди количината на вода во речното коритото е поголема од загубите. Такви се пустинските реки каде водата се губи од испарување и почвено впивање (Imeri, 2006: 35).

Местото од каде што започнува истекувањето на водата се вика *извор и глава на реката*. Изворот на водата може да биде голем извор, езеро, мочуриште, односно од високите планини може да биде мразот. Местото каде една река истекува во друга река, езеро или море се вика *слив*.

Врнежи: се одредуваат на многу начини, но најточната метода е со планиметрија на изохетни мапи.

Ниво на истекување: се добива од месечните вредности на поминатите води со одредени мерења од водните станици за мерење на водата.

Испарувањето: е еден од позначајните елементи на водениот биланс. Точното одредување на овој параметар дава значајни и практични податоци и за хидролошките цели и за економијата на водите. Се пресметува преку податоци за *водата одземена од реката и водата вратена во реката*.

Разликата на резерви во влажноста на почвата: се мери во агрометеоролошки станици во последниот ден на месецот.

Разлика во резервите на подземните води: во сливот се одредуваат врз основа на податоците земени преку разликата на нивото на фреативни подземните бунари преку коефициентот на принос на вода.

Физичките карактеристики на реките се: бојата, густината, просирноста, вкусот, мирисот и температурата. Овие особини на водата во реката се променуваат долж реката, исто така се различни и во различни периоди на годината иако се работи за истото место на мерење.

Речната вода хемиски не е чиста. Освен водородот и кислородот, од кои е сочинета, содржи и голем број соединенија во која се констатирани 45 хемиски елементи. Многу од тие соединенија се незначително присутни, така што немаат поголемо значење за хемиските особини.

Знаењата за хемиската содржина на речните води се потребни за секојдневниот живот. Значајно и потребни се за одредување на квалитетот на водата за пиење, нејзиното вредување за употреба во многу гранки на индустријата, термоенергетиката и посебно наводнувањето. Посебен параметар е тврдината на водата бидејќи во реони со тврда вода за пиење, потребно е јонизирање на таа вода.

3.5.2 Лимнологија

Со поимот *езеро* се подразбира природна вдлабнатина во површината на Земјата која е наполнета со вода, има релативна мирна состојба и нема непосредна поврзаност со морските и океанските басени. Според нивните особини сите езера на површината на Земјата во основа може да се поделат на:

Истечни езера: езера на површината на Земјата кои имаат истекување на дел од езерската вода во некое друго површинско истекување.

Неистечни езера: езера на површината на Земјата кои немаат површинско истекување, но нивната вода се губи како резултат на природното испарување, вапоризацијата и подземните истекувања.

Комбиниран тип: се езера на површината на Земјата кај кои во еден период на годината заради зголемувањето на нивото водата истекува преку површинските истекувања, меѓутоа

во другиот период на годината како резултат на намалувањето на нивото на водата, нема површинско истекување на водата во езерото (Imeri, 2006: 83).

Кога станува збор за езерата, треба да се земат предвид двете главни компоненти: езерскиот басен и количината на водата, кои заедно формираат една целина. За се создаде езеро најпрво треба да се створи вдлабнатина на површината на Земјата, која потоа треба да се наполни со одредени количини на вода, за определен временски период.

Табела бр.12 - Имиња на површински стоечки водни тела

Име на водно тело	Опис
Езеро	Релативно големо водно тело, обично подлабоко од 3m, со површина од 1-10ha. Често покажуваат термална стратификација. Плитките водни тела можат да се наречат плитки езера, доколку се големи. Големите езера се поголеми од 500m ² , најголемото се солените Каспско Езеро со 436 400km ² , па Горно Езеро со 83300km ²) и Бајкалското со 31500km ² , која е и најдлабоко.
Бара	Релативно мало водно тело, со површина од 1-10ha или помалку, доволно плитко (помалку од 3m), лесно се меша со лесен ветар. Ефемерните езера исто така се нарекуваат и басени или плаји. Подлабоките езерца се чести во варовничките зони и тие се т.н. карсти . Малите езера или бари понекогаш се нарекуваат рибници; салтерните се бари кои се користат за производство на сол. Ги вклучува барите на фармите.
Резервоар	Вештачка бара или езеро, кое се создава со ставање брана во долина или депресија. Морфологијата, хидрологијата и екологијата на резервоарите се разликува од природните езера и бари.
Мочуриште (влажно живеалиште)	Се карактеризира со почва заситена со вода, но и со неистечна вода помалку од 1m длабочина, со големи површини на флотантна и моментална вегетација. Може да се наречат и мочуришни или калливи бари. Имаат дрвја кои се извишуваат над водата. Живата кал е опасно мочуриште. Мочуриштата можат да бидат лентички (асоцирани со езерата) или лотички.
Карпест басен	Многу мало водно тело, обично помалку од 10m ² површина и поплитко од 2m, често настанува со депресија во карпата. Се нарекуваат уште и <i>tipai</i> , <i>gnapi</i> или дупки во коритата.

Дупка во дрво

Мали басенчиња вода во дрвјата, но со отвори кон атмосферата, предизвикани од распаѓањето на дрвото.

Млациште

Обично мало езеро или кисела бара, со боја на чај и акумулирани органски материја со флотантна покривка од растенија.

(Dodson, 2009: 13)

Езерските длабочини се формираат како причина на влијанието на ендегените и егзогените сили. Овие сили заедно влијаат и формираат езерски басени. Според начинот на формирање, езерските басени може да се поделат на: тектонски (Охридско, Преспанско и Дојранско езеро), ерозивни (овие езера кај нас се познати како „планински очи“ и се наоѓаат на Шар Планина, Кораб, Дешат, Јабланица и Јакупица), акумулативно-артифицијални (Дебарско, Мавровско, Матка и др), ледни акумулативни (Боговинското Езеро на Шар Планина, по две вакви езера има на Кораб и на Дешат (Северното и Јужното езеро на Требиште) (<http://www.soros.org.mk/konkurs/077/planinski--ezera.htm>)).

Вештачки езера или акумулативни-вештачки езера: се формираат со зафаќање на речните долини, теснеци и кањони со помош на бетонски, земјени или комбинирани брани. Вештачките езера се создаваат за посебни намени, за снабдување со вода, за индустриски потреби, наводнување, хидроенергија, заштита од наноси, пловење, рибарство, туризам, рекреација и др. Исто така, вештачките езера може да се создадат во исцрпените рудници, и на места каде што се експлоатира песок и глина. Во Македонија до сега се изградени 111 поголеми или помали вештачки акумулации, од кои 22 вештачки езера кои имаат количина на вода поголеми од 1 000 000m³, и 88 вештачки езера од неколку стотини до 1 000 000m³ на вода. Најстарата акумулација во Република Македонија е „Матка“ на реката Треска, која е изградена во 1938 година (Imeri, 2006: 88).

Меѓусебните истражувања на дојдовната вода на езерото и вкупните загуби за одреден временски период, се сумираат во збирот на водениот биланс на водата на езерото. Односно, односот помеѓу вкупните дојдови води и вкупните загуби на вода за одреден период се изразуваат и го даваат водениот биланс.

Состојбата на водата во езерата зависи од многу природни фактори, од кои ги разликуваме:

- a) Односот помеѓу дојдовната вода и загубите на вода од езерото од неговата површина или со други зборови, водениот биланс на езерото.
- b) Морфотектонски карактеристики на басенот на езерото и езерската долина.
- c) Големината на површината на езерото, неговата форма, особините на езерското крајбрежје, карактеристиките на ветровите кои имаат големо значење и влијание за големината на брановите и денивелизација на нивото на езерото.

Мерењето на температурата на езерската вода се врши со термометар, а за подлабоките делови се користи термистор или електронски термометар кој е поточен и мери за пократко време. Константната разлика на греењето и ладењето на водата на езерото не се врши истовремено низ целата длабочина на водата на езерото. Почестите промени на температурата на водата се појавуваат во површинскиот дел, или во границата каде се извршува измена на топлината помеѓу водата и воздухот. Распределбата на топлината во езерата преку греење и ладење во целата езерска водена маса се врши преку *динамичко* и *конвективно* мешање, односно движењето на езерото под влијание на брановите. Апсорпцијата на топлината преку молекуларната спроводливост на топлината и зрачењето на топлината се врши многу споро и е ограничена само во повисоките слоеви на површината на езерската вода.

Водата во езерата не е секогаш чиста. Често, заедно со растворените материи во поголема или помала мерка, се наоѓаат материи во колоидна состојба или метални материи кои се наоѓаат во површината, микроорганизми, отпадоци од планктоните и др. Продорот на светлината се ограничува во површинскиот слој, сè до неколку метри. Главните показатели на оптичките особини на езерските води се:

Прозирноста: прозирност или транспарентност на водата претставува функција од рефлексијата на светлината од неговата површина и е под влијание и на апсорпционите карактеристики на водата и на растворената и партикуларната материја во акватичниот систем (Latifi, 2011: 46). Се мери со *секиева плоча*, која има дијаметар од 30cm и е со бела боја. Вообичаено, мерењето се врши попладне, кога рефлексијата на површината на водата е поголема. Во зависност од транспарентоста, се мери длабочината каде исчезнува од видот секиевата плоча, но под услов на површината на водата да нема бранови.

Рефлексијата на водата на езерото: претставува количина на светлосна енергија која паѓа на единица површина (cm^2). Се изразува со *лукс* и зависи од височината на Сонцето на хоризонтот, транспарентноста на атмосферата и облачноста.

Боја на водата на езерото: во голема мера зависи од височината на Сонцето преку ден и во текот на годината. Во големите длабочини на езерото продираат само сините зраци на спектарот на Сонцето, бидејќи еден дел од спектарот се апсорбира додека другиот дел се уништува и затоа чистата вода на езерото има сина боја. По заоѓањето на Сонцето бојата на водата станува сива, додека преку ноќта има темна боја.

Хемиската содржина на водата на езерото зависи од дојдовната свежа вода од реките, подземните води, биолошките процеси кои се случуваат во езерото, како и од комплексните физичко-географски услови кои ги карактеризираат сливните води од каде гравитираат истечните води насочени кон езерото. Кај езерата кои немаат површинско истекување водата се губи преку испарување, при што на систематски начин доаѓа до акумулација и константна концентрација на соли и тие се претворуваат во солени езера. И спротивно, доколку кај истечните езера солите слободно се пренесуваат при истекување на водите, кај овие езера не се забележани големи концентрации на соли.

Големо значење за хемискиот состав на водата кај езерата и за целиот хидрохемиски систем имаат големината на езерото, длабочината, количината на водата или водената маса и површината. Кај езера со голема површина кои се плитки, односно со мали количини на вода, се забележуваат загуби на количини на воде преку испарување, за разлика од езерата со мала површина кои се длабоки. Кај малите езера процесот на акумулација на соли е интензивен, така што тие се карактеризираат со голема минерализација. Имено, степенот на минерализација на водата која доаѓа во езерата зависи од водено-солениот биланс, езерското истекување и подмладувањето на водните количини или водена маса кај езерата. Кај секое езеро постои баланс помеѓу хемиските елементи кој стигаат во езерото и на оние кои излегуваат од езерото.

Соли во езерската вода: според овој параметар, се разликуваат 4 типа на езера:

1. Езера со слатка вода – 1% (граница каде што почнува осет за вкус).
2. Малку солени – од 1-24.7% .
3. Солени – со морска соленост од 24.7-47%.
4. Минерални – кои имаат процент на соленост над 47% (Imeri, 2006: 88).

Во езерската вода се наоѓаат растворени материи со различно потекло и тоа: минерално, органско и растворени гасови. Минералните растворени материи во езерската вода се : *главни јони, биогени материи и елементи од отпадоци*. Главните јони кои се појавуваат во водата на езерото се хидрокарбонати (HCO_3), карбонати (CO_3), сулфурни (SO_4), хлоридни (Cl), калцидни (Ca), магнезитни (Mg), натриумови (Na) и др. Во мали количини во езерската вода се наоѓаат соединенија на азотот, силициумот, фосфорот, железото, кои имаат значајна улога во водните организми и се нарекуваат *биогени материи*.

Големо значење во формирање на хидрохемискиот режим во езерата и развитокот на биолошките процеси имаат растворените гасови во езерската вода и како позначајни се: кислородот (O_2) – доаѓа од атмосферата, и се ослободува пеку извршување на некои биолошки процеси во езерската вода. Поголемо заситување на езерската вода со кислород се јавува во површинскиот слој, каде што понатаму преку конвекција на езерските бранови се пренесува во подлабоките слоеви на езерската вода. Кислородот во водата го користат живите организми, а другиот дел се конзумира при оксидација со органските материи. Јаглерод диоксидот (CO_2) – го носат дојдовните води, но и од потрошувачката на органските материи. Јаглерод диоксидот го апсорбираат растенијата при процесот на фотосинтезата. Содржината на јаглерод диоксидот во водата е многу мала 0.5mg/l . Сулфурен диоксид (SO_2) – Единствениот извор на сулфур диоксид е од распаѓањето на растенијата на дното на езерото. Големата присутност на овие соединенија во малите езера може да доведе до уништувањето на живите организми. Гасниот режим е различен кај големите, ладни и длабоки езера, кои се карактеризираат со мали количини на органски материи во водата, додека кај малите езера, кои се добро загреани и во кои има големи количини на органски материи, горенаведениот гас е поприсутен.

Развитокот на растителниот и животинскиот свет е тесно поврзан со хемиската содржина во водата на езерото, температурниот режим, просирноста, струите на водните маси, брановите, карактеристиките на дното на езерскиот басен и др. Според содржината на хранливите материи сите езера може да се поделат во три групи:

Етрофни езера: се одликуваат со големи количини на хранливи биогени материи, каде како најчести се соединенијата на азотот и фосфорот. Овие езера се најчесто плитки езера, со задоволителна топлина на водата во езерото, мала просирност и со жолта и темна боја (Дојранско Езеро).

Олиготрофни езера: со мали количини на биогени хранливи материи, затоа се сиромашни со *фито* и *зоопланктони*. Овие езера се карактеризираат со средна длабочина, без тераси во крајбрежието и без растителна вегетација. Температурата на водата во хиполимниот слој е многу ниска, со голема просирност, со сина боја, со константен пад на количината на кислородот од површината кон дното на езерото (Охридското Езеро).

Дистрофни езера: езера сиромашни со хранливи матери. Од органските материи во поголеми количини е присутна хумусната киселина. Водите на овие езера се сиромашни со фитопланктони и високи алги. Водите на дистрофните езера се со мала просирност, темна кафена боја со мали количини на кислородот, кој се троши за оксидација на хумусните материи и затоа количината на кислородот се намалува во длабочините.

Еутрофикација на езерата се појавува како последица на неконтролираното економско делување на човекот. Во многу природни и вештачки езера се испуштаат отпадни води од домаќинствата и од многу гранки на индустријата и многу често без нивно претходно прочистување. Во езерата, посебно по интензивен дожд, стигнуваат големи количини на азот и фосфор, кои водата ги носи од земјоделските полиња богати со вештачки и природни ѓубрива. Овде треба да се евидентираат и хумусните материи од обработените површини кои веќе се опфатени во интензивната антропогена ерозија.

Последица на овој вид загадување е енормното зголемување на фитопланктоните и појава на „расцветување на езерото“. Ова доведува до промена на режимот на гасовите во езерото, како што е осиромашување на хиполимнитната зона со кислород и појава на сулфурен хидроксид или сулфурен диоксид. Понатаму доведува до намалување на просирноста на водата, како и стратификација на тиња од декомпозиции. Сите овие процеси и појави веднаш го менуваат режимот на водата во езерото и доаѓа до создавање на соединенија во дното на езерото. За такви езера се смета дека се опфатени од *антропогената еутрофикација*.

Во секое езеро постојат водени организми или *хидробионти*. Средината каде тие се развиваат е многу различна од онаа од Светското Море, бидејќи секое езеро има своја специфика. Тие зависат од морфомеријата на езерото, хемиската и термичката стратификација и од просирноста на езерската вода, но и од антропошкото влијание. Живиот свет во езерата се дели на три елементарни еколошки групи:

1. Планктони – ситни растителни (фитопланктони) и од животински свет (зоопланктони). Организми претставени со алги и примитивни организми, кои се движат пасивно во површината на водата.
2. Нектони – кои се движат на активен начин преку водата во сите насоки: риби и други организми кои се хранат со планктони.
3. Бентос – организми кои живеат на дното на езерото, различни растенија во крјбрежниот појас, црви, мекотели, бактерии и др.

3.6 НАЧИН И ЦЕЛИ НА УПОТРЕБА НА ПОВРШИНСКИТЕ ВОДИ

3.6.1 Цели кои треба да се постигнат со изградба на хидроекономски системи

Социјални цели: При планирање на хидроекономските системи, значи при избирање на диспозицијата на хидротехничките објекти, како прво се почнува со одредување на локацијата на акумулацијата. Во секој економски воден систем, акумулацијата е основа за менаџирањето на водите на еден слив. Затоа, како прво, се очекуваат социјални проблеми, бидејќи од тоа место треба да се дислоцираат населбите, инфраструктурата, индустријата, да се поплават земјоделските површини. Од друга страна, со изградбата на акумулацијата се формираат услови за развој на туризмот, рибарство, модерен начин на наводнување во земјоделството, различни спортови, на луѓето им се креираат нови услови за работа и поактивен живот. Затоа, за да не се создадат негативни ефекти кај населението, треба повеќе да се внимава на изборот на местото на локацијата за да не се поплавуваат населбите, индустријата, земјоделските почви итн. (Daka, 2002: 39-40).

$$B = U_d - U_f \quad (B > 1)$$

U_d - причинети штети

U_f – позитивни ефекти

B – коефициент

Економски цели: Со изградбата на хидроекономските системи се формираат услови за развој на економијата на тој регион. Со добро наводнување на земјоделските површини, се зголемува приносот во земјоделството, со што директно се влијае позитивно на прехранбената индустрија, како и на индустријата за преработка на растенијата, заедно со индустриската стабилизација. Се развива и стабилизира сообраќајот како економска гранка, има вработувања во земјоделството, индустријата, транспортот итн. Со изградба на

одржлив хидроекономски систем, се изградува инфраструктура која создава услови за развивање на туризмот. Но треба да се има предвид во ниеден случај да не се дозволува загадувањето на животната средина, посебно од индустријата, затоа што тогаш се постигнуваат спротивни ефекти на веќе планираните.

Еколошки цели: Минато е времето кога хидроекономските енергетски системи се градеа независно од нивното влијание врз околината, а се согледуваа само економските придобивки и на тој начин се причинети ненадоместливи штети во природата. Таквите оценувања на објектите, само врз основа на економските критериуми се неприфатливи, бидејќи природните ресурси и резерви се ограничени и секако треба да се има предвид средината во која живееме и која треба да ја чуваме од загадување.

3.6.2 Употребата на површинските води

Водата има широка употреба во секојдневниот живот и е еден од најпотребните и најзначајните ресурси. Меѓутоа, количината на консумирањето на водата по глава на жител од корен го менува функционирањето на животниот стил и животниот стандард на секое општество. Консумирањето на вода се дели на четири групи:

1. Домашно – комерцијално.
2. Рударско – индустриско.
3. Консумација при производство на електрична енергија (термоелектрична и хидроелектрична).
4. Наводнување и поење.

Домашно и комерцијално: Домашното и комерцијалното консумирање ја вклучува и водата која е потребна за општите потреби на домаќинствата и водата за хотелите, канцелариите, ресторани, владини институции и војската. Иако станува збор за само 11.5% од вкупното консумирање, водата за домашна употреба е онаа која ние ја забележуваме. Повеќе од 80% од количините на водата која се употребува се враќа во водоводниот систем и поголем нејзин дел се пречистува во пречистителни станици (Kreg *et al*, 2010: 435).

Квалитетот на речните води има директно влијание и врз подземните водни ресурси, затоа и заштитата на реките од загадување е неопходна мерка за да се заштитат и другите водни ресурси: езера, подземни води, извори и др. (Daka, 2007: 112).

Извор на вода за повеќето развиени подрачја е или езеро или река. Бидејќи дел од патот низ кој минува површинската вода во индустријализираните области е загаден,

површинската вода мора да се третира пред да се достави до зградите. Мал дел од јавните системи во САД користат подземни води од длабоки бунари. Кога зградите се планирани на места што се оддалечени од јавните водоводни услуги, приватната вода е неопходна. Водата доаѓа директно од земјата, од извор, што е е обично почист, или од поток или езерце, кои можеби биле изложени на загадување (Bradshaw, 2006: 356).

Табела бр. 10 - Консумирањето на површинските води и за кои цели (1995 САД)

Површински води со количини од 264 000 Mgal/d или 997920 Ml/d (1gal=3.78l)

0.8%	Домашно и комерцијално
6.9%	Рударско и индустриско
49.6%	Термоелектрика
33.2%	Наводнување и поење
9.5%	Јавно снабдување

(Kreg *et al*, 2010: 436)

Според (Sulçe, 2005: 58), статистиките во САД покажуваат дека користењето на површинските води е: 39% за наводнување во земјоделство, 39% за хидромоќноста или хидроелектричните центри, 12% за цели во урбанизмот и 6% за други цели. Сточарството, домашната употреба, рудниците и трговијата користат по 1% од вкупната количина на површинска вода. Нормата за користење на водата за домашни потреби во САД е, просечно, 300l/d по глава на човек.

Бидејќи потребите за вода во модерните градови се зголемени, поранешните системи на аквадукти целосно се заменети со челични цевки и пумпи кои се поставени во земја. Во Њујорк, комплексниот систем на аквадукти е сочинет од 15 поврзани резервоари кои содржат повеќе од 1860×10^9 литри вода, а некои други резервоари се наоѓаат 200km далеку од градот (Kreg, 2001:436-437).

Објектите за снабдување со вода од реките се различни по конструкција бидејќи типот на објектот, за кој се аплицира, зависи од многу фактори:

- формата и стабилноста на крајбрежјето на реката;
- количината на водата која тече и хидрауличните карактеристики (падот, брзина на истечната вода и др);
- содржината на водата со цврста содржина, материи кои пловат по површината и др;
- количината вода која се зема за користење (Daka, 2007:112).

Наводнување: Во многу области во светот каде врнежите од дожд се многу мали или недоволни за да ги задолат потребите на насадите кои се култивираат, потребата за наводнување рапидно се зголемува и моментално опфаќа 42% од вкупната потрошувачка на САД и 80-90% на вкупната потрошувачката на Индија и Мексико. Во зависност од насадите и климатските услови, наводнувањето ги диктира и потребните количини на вода. На пример, наводнувањето опфаќа само околу 42% на вкупната потрошувачка на водата во САД, но во светот зема учество со 84% од вкупната потрошувачка на вода (Kreg, 2001:438).

Се смета дека светската популација, која денес брои шест милијарди луѓе, ќе се зголеми во средината на следниот век, кога ќе има речиси десет милијарди луѓе. Поголемиот дел од порастот ќе се случи во земјите во развој, зголемувајќи ја светската популација за 90%. Во последните три децении, драстично се зголемува потребата од наводнување и широко прифаќање на продуктиваната технологија за повисоки приноси, со цел да се овозможи зголемено производство на храна за да се одржи паралелно темпо со порастот на популацијата. Тоа било постигнато преку силен развој на нови водени ресурси и создавање на нови наводнувачки капацитети (Luc *et al.* 2009: 274).

Рударско-индустриска консумација: Потрошувачката на водата за индустријата ги опфаќа површинските водите потребни за обработка и миење (техничка вода). Најголемите потрошувачи се: челичната индустрија, хемиската индустрија и нафтената индустрија. Еколошката загриженост за потрошувачката на површинската вода во индустријата не се фокусира во количините кои се трошат, бидејќи 85% од таа количина се враќа назад, туку во чистотата на вратената вода.

Водата во рударството се употребува за ископ и за мелење на минералите. Поголемиот дел од водата на рударските локации претставува пречка, односно оперативен проблем. При врнежи од дожд, во рудниците со отворени ископи се собира голема количина на вода и површинските рудници и подземните рудници често се соочуваат со проблемот врзан со истекување на подземните води. Како последица на горенаведеното повеќето

рудници ја добиваат потребната вода во самата локација, но проблемот настанува кога тие води по употребата се излеваат во реки и езера бидејќи треба да се ослободат од вишокот вода (Kreg, 2001:440-441) .

Потрошувачка на површинска вода за термоелектрична и хидроелектрична енергија:

Централите за термоелектрична енергија користат вода за производство на електрична енергија од фосилни горива, нуклеарна и геотермална енергија. Поголемиот дел од водата оди во кондензатори за ладење на реакторите, меѓутоа 98% од питката вода се враќа во реките од каде и доаѓа. Големата побарувачка за вода за термоелектричните центри претендира тие да бидат лоцирани таму каде што снабдувањето со вода е во изобилство, речиси секогаш централите се изградени близу крајбрежијата на големите реки. Водата која се користи за термоелектричните центри брзо поминува преку системите за ладење, затоа никогаш не се појавува проблем тие да се врзат со загадувањето. Поголемото и главното влијание врз екологијата има топлата вода која се враќа во реките близу крајбрежјето. Кога топлата вода не е доволна контролирана и не е добро измешана со ладна вода, може негативно да влијае на речните екосистеми.

Сепак, денешната хидроенергија продолжува да биде важен извор за создавање на електрична моќност, снабдувајќи 10.7% од американското и 19% од светското производство на електрична енергија (Fej & Golomb, 2013: 159).

Количината на вода (речна) за производство на хидроелектричната енергија во САД ги остава во сенка сите други потреби од вода, и се потпира на фактот дека се употребуваат 12.5 трилиони литри на ден, што е 2.6 пати повеќе од водата која истекува од сите реки и потоци (Kreg, 2001:442).

Хидроцентралите може да имаат сериозни ефекти врз животната средина. Онаму каде што резервоарот е создаден зад браната, водните и копнените екосистеми се значително променети. По течението на реката по браната, речниот тек е сменет, мешајќи се со екосистемите кои се приспособиле на природно променливиот речен тек. Резервоарот го нарушува природниот речен нанос и неговиот придонес за алувијалното таложеење по течението на реката. Поплавувањето на земјата која претходно служела за земјоделство или живеење на луѓето може да биде значајна општествена и економска загуба. Конструирањето на брани влијае и врз миграцијата на анадромните риби и неповолно влијае врз нивната популација, во што е вклучено и мрестењето на рибите. Моментално, се препорачува

отстранување на браните во северозападниот пацифички регион на САД заради повторно заживување на загрозените лососи (Fej & Golomb, 2013: 159).

Друга употребна вредност на површинските води: Водата и пареата се користат како течности во различни системи за пренос на топлина, поради нивната достапност и високиот топлински капацитет, како и за ладење и за затоплување. Ладната вода може да биде и природно достапна од река, езеро или од морето. Недостаток е тоа што водата, па и пареата, се малку корозивни. Во нуклеарната индустрија водата може да се користи и како модератор на неутрони. Во реактори на вода под притисок, водата се користи и за ладење и како модератор. Ова е пасивна безбедносна мерка, бидејќи отстранувањето на вода од реакторот ја намалува нуклеарната реакција.

Површинската вода често се користи и за гасење на пожари. Водата има висока температура на испарување и е прилично инертна, што ја прави добра како течност за гасење на пожари.

Површинската вода луѓето ја користат и за многу рекреациони цели, како и за вежбање и за спорт, кое доведува до директно антропогено загадување. Некои површински води се користат за пливање, пловење, сурфање и нуркање. Езерските брегови, плажите и водните паркови се популарни места за одмор и рекреација. Во површинските води се чуваат риби во рибарските басени, кои се сметаат како загадувачи.

3.7 ЗАГАДУВАЊЕ НА ПОВРШИНСКИТЕ ВОДИ

Водата, како течност со минерални примеси, има пресудно значење за настанувањето и развитокот на животот на нашата планета. Таа се наоѓа во основата на сите живи битија и е најважна состојка на секој организам. Секоја, па и најмалата промена во квалитетот на водата неповолно се одразува, пред сè на здравјето на микорорганите и растенијата, кои ја претставуваат основата на животниот циклус на Земјата.

Под *загадување на водената средина* се подразбира, случајно, намерно или природно внесување на загадувач во површинската вода, кое го оневозможува безбедното користење на водата за човечка употреба или влијае на промената на квалитетот на водата, што неповолно се одразува на опстанокот на живите организми, пред сè на рибите (Вуруна *et al*, 2012: 139).

Според (Селмани, 1994: 128), секоја природна вода, чиј квалитет се менува по природен пат, при што водата станува неупотреблива или опасна за човекот и пошироко, се смета за загадена вода. Во современиот свет, во услови на урбанизација, индустријализација, развој на модерното земјоделство и земјоделската технологија, во услови на демографска експлозија и сè поголемата потршувачка на вода, водата сè повеќе се загадува.

3.7.1 Природно загадување на водите

Од природните извори на загадувањето на водите на прво место доаѓаат ерозивните процеси. Ерозијата, било да станува збор за ерозијата од вода или од ветер, покрај тоа што ја оштетува педосферата, со своите наноси ги загадува и водите, особено површинските, внесувајќи во нив голема количина на минерали и органски материи измиени од педосферата кои понекогаш можат да бидат и доста токсични, а од друга страна, кога се работи за поројни дождови водата во голема мерка се заматува (Мулев, 1997: 158-159).

3.7.2 Антропогено загадување на водите

Во загадувањето на површинските води пресудна улога има човекот со своите активности. Притоа, во кружниот тек на материјата и енергијата е вклучен и кружниот тек на загадувачките материи. Кругот се затвора во процесот на движење: воздух-вода-почва-растенија-животни-човек-воздух-итн. (Василевски, 2001: 25).

Површинските води кои се загадени како резултат на активноста на човекот, според различни автори и различно се делат.

Според (Мулев, 1997: 159), загадувањето на површинските води како резултат на човечка активност може да се подели на: комунално, индустриско, од земјоделско потекло итн.

Според (Вуруна *et al.* 2012: 139), загадувањето на водената средина може да се подели на три групи: патогени загадувачи, хемикалии и фактори кои влијаат на промената на физичките карактеристики на водената средина.

Според (Селмани, 1994: 128-131), изворите на загадување на водите се многубројни, но можат условно да се поделат на неколку глобални групи. Денес постојат неколку модели кои укажуваат на разновидното загадување на водите и тоа:

1. механичко;
2. биолошко;
3. хемиско;
4. термално.

Според (Василевски, 2001: 25), најприфатлива е поделбата:

- комунални, човечки отпадоци, отпадоци од храна, детергенти, инфективни агенси, улични нечистотии и градежни отпадоци;
- индустриски отпад, хемикалии, метали, гума и пластични материи, отпадоци од нафта, хартија, текстил и слично;
- земјоделски отпадоци и отпадоци од животинско и растително потекло, вештачки ѓубрива, минерален мил, пестициди, инсектициди и друго;
- останати загадувања од дренажите на рудниците, јагленокопите, отпадоци од бродовите и другите пловни објекти, радиоактивни отпадоци, топлотно загадување итн.

Според искуството на авторот на трудот со површинските води и инспекција на истите, формите на загадувањето може да се категоризираат во три главни категории:

1. физичко загадување;
2. хемиско загадување и
3. биолошко загадување.

Табела бр. 14 - Категории на водните загадувачи и последиците кои ги причинуваат

<u>Форма на загадување на водата</u>	<u>Последици</u>
<i>Потрошувачка на кислород од отпадоците</i>	Складирање во растенијата и организмите.
<i>Отпадоци од растенија</i>	Азот и фосфор од растителни отпадоци.
<i>Иноргански хемикалии</i>	Токсични метали и киселински супстанции од рударско производство и различни индустриски отпадоци.
<i>Органски хемикалии</i>	Нафтени продукти, пестициди и органски материи кои остануваат од индустриското производство.
<i>Седименти</i>	Земјени честички и други седименти кои го намалуваат сончевото зрачење во длабочината на басенот и ги редуцираат хранливите производи.
<i>Инфективни агенти</i>	Бактерии и вируси.

Радиоактивни супстанции

Материјали останати од рударството (најчесто фосфати) и опасно изотопно зрачење.

Индустриска термичка енергија

Топлата вода од термоцентралите.

(Sulçe, 2005: 59)

Патогените загадувања предизвикуваат болести и зарази кои го нарушуваат здравјето на живите организми кои живеат во водната средина. Секако, овие загадувања влијаат и на здравјето на сите останати организми кои ја користат загадената вода како животен ресурс. Станува збор за микроорганизмите или бактериите, но и за вирусите, кои во водената средина доаѓаат главно од неуредените, оштетените, дотраените и технолошки застарени канализациони системи во поголемите градови.

Присуството на непожелните хемикалии во водата тесно е поврзано со концентрацијата на истите тие хемикалии или материи. Некои елементи во соединенијата се пожелни во водата и го подигнуваат незјиниот квалитет, но само до одредена концентрација. Кога тие концентрации ќе ја надминат границата, елементите во соединенијата стануваат загадувачи. Секако дека поголемиот број на хемиските соединенија не е пожелен во водата ни во најмала концентрација. Најчесто, тие соединенија кои со водата ги внесува човекот, се последица на неговите активности. Овие видови загадувања може да се подредат во три подгрупи:

- *Органски загадувачи*, во кои спаѓаат детерџенти, нуспродукти на средствата за прочистување на водата (хлороформ), остатоци од храна кои со понатамошна оксидација ја намалуваат концентрацијата на кислородот во водата (масти), инсектициди и хербициди, нафта и нејзини деривати, отпадоци од растително потекло, кои исто така ги намалуваат количините на кислород, јаглехидрати (индустриски растворувачи), козметички препарати и сл.
- *Неоргански загадувачи*, како што се киселините од киселите дождови, амонијак, вештачки ѓубрива, тешки меали и сл.
- *Кабести загадувачи*, загадувачи на водената средина, како пластични шишиња и друг комунален отпад, кои пловат на површината на водата.

Табела бр. 15 - Употреба на површинската вода во индустријата

<u>Вид производство</u>	<u>Тежина</u>	<u>Тони</u>
<i>Производство на железо и челик</i>	за тон	300
<i>Флотација на олово</i>	за тон руда	6.5
<i>Производство на алуминиум</i>	за тон руда	5.0
<i>Миење на јагленот</i>	за тон	3-9
<i>Производство на кокс</i>	за тон	4-5
<i>Производство на азбест</i>	за тон	0.75
<i>Производство на керамика</i>	за тон	0.9-1.2
<i>Производство на стакло</i>	за тон	24
<i>Производство на хартија</i>	за тон	300
<i>Производство на синтетика</i>	за тон	800-1200
<i>Производство на волна</i>	за тон	1000
<i>Производство на кожа</i>	за тон	30
<i>Производство на млеко</i>	за 1000 литри	3-5
<i>Производство на пиво</i>	за 1000 литри	3-5

(Ramadani, 2011: 255)

Значајна и неповратна или временски долга промена на физичките карактеристики на водната средина исто така се смета како загадување. Со ова загадување се опфатени драстични промени во температурата и бојата на водата, киселоста и електричната спроводливост и слично.

Еутрофикација на водата: Под поимот еутрофикација се подразбира збогатување на водите со хранливи материи што доведува до интензивен раст на алгените популации, а се создаваат услови кои се неповолни за голем број други растителни и животински видови.

Еутрофикацијата, пред сè се врши во затворените водени акумулации како што се езерата, и претставува природен процес кога водите со текот на времето поминуваат од олиготрофна состојба (сиромашни со хранливи материи) кон мезотрофна (средно богати) и на крај кон еутрофна состојба, што претставува заситеност на водата со хранливи материи. Тоа повлекува водните маси да добиваат поголема светлосна радијација која предизвикува зголемување на температурата на водата, создавајќи идеални услови за фотосинтезата, па алгите се размножуваат во толкав обем што речиси ги исполнуваат водите, формирајќи т.н. „воден цвет“. (Мулев, 1997: 168-169).

Според Уредбата за категоризација на водотеците, езерата и подземните води („Службен весник на РМ“ бр. 18/99), водотеците во Република Македонија се распоредуваат во 5 категории, во зависност од намената на водата, степенот на чистотата, како и во однос на ограничување на квалитетот на испуштање на загадените води, односно степенот на пречистување на загадените води во зависност од категоријата на реципиентот. Охридското, Преспанското и другите природни езера се распоредуваат во I категорија. Дојранското Езеро се распоредува во II категорија. Со Уредбата за класификација на површинските води, а според намената и степенот на чистотата на водите истите се распоредуваат во 5 класи (I, II, III, IV и V класа објаснети во последната глава Вештачења на води) (Ѓорѓев *et.al.*, 2008:122).

3.8 ЗДРАВСТВЕНА ЕКОЛОГИЈА И ЕПИДИМИОЛОГИЈА НА ПОВРШИНСКИТЕ ВОДИ

Согласно член 3 од Уредбата за категоризација на водотеците и езерата во Република Македонија („Службен весник на РМ“ бр. 18/99), водите на Охридското и Преспанското Езеро се распоредуваат во I категорија, додека Дојранското Езеро во II категорија. Класирањето на езерските води се врши врз основа на санитарно-хигиенските увиди на мониторинг местата, како и лабораториската аналитичка процедура и законска регулатива, Уредбата за класификацијата на водите и Одлуката за максимално допуштените концентрации на радионуклеиди и опасни материи во меѓурепубличките водотеци и меѓурепубличките води („Сл. Лист“ бр.8/78 година). Со Програмата за заштита на Охридското, Преспанското и Дојранското Езеро („Сл. весник на СРМ“ бр.7/87) определени се мерките за заштита на езерата од загадени и отпадни води. Охридското Езеро е едно од

најстарите езера во светот (заедно со Бајкалското Езеро и Тангањика) и е ставено под заштита на УНЕСКО (Ѓорѓев *et.al.*, 2008:111-112).

Во случај на консумирање на загадена вода (вода за пиење, консумирање на храна која живее или се развива во водата), како и преку изложување на загадена вода при туширање, миење, пливање или готвење, можна е појава на здравствени проблеми кај луѓето. Епидемиолошките истражувања покажаа дека контаминираната вода може да доведе до многу болести со мултифакторска етиологија. Според горенаведеното, можни се дефекти во кардиоваскуларниот систем, спонтани абортуси, различни видови канцери, оштетувања на невролошките функции, хепални и имунолошки дефект, како и мали вродени деформации (Meril, 2008: 285).

Хидратни болести се заразни болести кои најчесто се пренесуваат преку контаминирана вода. Овие болести може да се појават на директен или индиректен начин, преку изложување на инфицирани вектори, но водата е примарен медиум за пренесување на контаминацијата. Ентеричните болести се инфекции на цревата и се пренесуваат преку фецесот.

Патогени се бактерии, вируси, протозои (едноклеточни), или пак црвни паразити кои се способни да предизвикаат болест. Патогените микроорганизми се наоѓаат во фецесот на болни индивидуи. Инфективни болести се болести каде што патогениот микроорганизам е способен да се пробие, да преживее и да се размножува кај домаќинскиот организам. Ваков вид болести почесто се појавуваат во области или региони каде хигиенско-санитарните услови се лоши. Патогените може да се движат преку водата и директно да имаат допир со луѓето кои се изложени на таа вода. Диареа, хепатит, колера и тифус се најчестите хидратни болести и почесто се појавуваат во тропските предели. Освен овие причинители, и некои хемикалии од антропогено потекло, како и природните хемикалии кои се раствораат во водата, може истата да ја загадат и да предизвикаат болести кај луѓето изложени на таква вода (Meril, 2008: 286).

Ентерични патогени болести се: аскариаза (*Ascarios lumbricoides*), кампилобактериоза (*Campilobacter jejuni*, *C.colli*), колера (*Vibrio cholerae*), диареа (*E.coli*, *Cryptosporidium*, *Giardia lamblia*), тифус (*Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*), токсични цијанобактерии, хепатит, лептоспироза, тракома итн.

Болести како последица на хемикалии во водата се канцер (трихалометани, броматни киселини, халоацетони), флуороза (консумирање на вода со големи концентрации на флуор), труење со олово (консумирање на вода со големи концентрации на олово) и друго.

Покрај микроорганизмите, присутни заради фекална контаминација, постојат и микроорганизми кои слободно живеат на тие простори, односно кога еднаш ќе се населат, способни се да ја колонизираат целата околина.

Vibrio видовите ја населуваат површинската водна околина во умерените и тропските региони. Појавата на вибрио не е во корелација со појавата на традиционално користениот бактериски фекален индекс, освен во водите во кои се фрла хуман отпад при појава на епидемии на одредена болест (колера). Заради убиквитарната природа на вибрионите, нивното присуство во водите за капење не може да се контролира преку стандардните методи, како третман на отпадните води и дезинфекција. Треба 10^6 вибриони за да предизвикаат колера, па малку е веројатно дека при капење ќе се ингестира толкаво количество кое може да предизвика заболување. Сепак, постои ризик за екстраинтестинална инфекција со видови на *vibrio* кои се патогени за човечкиот организам, иако инфективните дози за такви инфекции се непознати.

Aeromonas се автохтони населувачи на водената средина и се убиквитарни во свежи површински и морски води. Најчесто се појавуваат во топлите месеци од годините. Бројките може да се високи и во незагадена и во загадена вода (од 1 до 1000 клетки на ml). Отпадните води може да содржат големи количества (10^6 - 10^8 на ml) на *aeromonas*. Аеромонасот има улога во одредени заболувања, како што е гастроентеритисот. Постојат случаи на контаминација на рани кај здрави луѓе, што се поврзува со површинските води за рекреација, како и случаи на пневмонија по аспирација на загадени рекреативни површински води.

Амебите се едноклеточни протозои кои ги има во најголем број почви и води. Од многуте познати видови на амеби, само видовите *canthamoeba*, *Naegleria fowleri* и *Balamuthia mandrilaris* може да ги загрозат луѓето, често со фатални последици. Некои од патогените видови за човекот предизвикуваат две клинички нарушувања на ЦНС: *грануломатозен амебен енцефалит (ГАЕ)* и *инфламација на корнеата (кератит)*. *Naegleria fowleri* која ја има во термалните води предизвикува *примарен амебен менингоенцефалит (ПАМ)* кај

луѓето. ПАМ вообичаено е фатален, а смртта настапува од 3 до 10 дена по изложувањето. Се појавува по пливање во контаминирани води.

B.mandrillaris енцефалитисот е во најголем дел болест кај имунокомпромитирани домаќини, а одредените видови ГАЕ поврзани со *Acanthamoeba*, всушност, се предизвикани од *B.mandrillaris*.

Leptospira се екскретира со урината на заразени животни и може да ја зарази почвата, калта, подземните води, изворите и реките. Луѓето се заразуваат или директно преку контакт со инфицирана урина или индиректно со контаминирана површинска вода или почва. Вирулетните лептоспири влегуваат во телото преку посекотини и абразии на кожата и преку мукозите на устата, носот и коњуктивата. Клиничките манифестации варираат во форма и интензитет, од благи грипозни состојби до потенцијално фатални форми на болести кои се карактеризираат со откажување на црниот дроб и бубрезите. Доказите сугерираат дека иако инфекциите со микроорганизми, кои слободно живеат во средината, или со лептоспири преку изложеност на води за рекреација може да бидат загрозувачки по животот, инциденцата на такви инфекции е многу ниска и најчесто е ограничена на определена област. Процентата на веројатниот hazard и едукација на корисниците на водите, како и здравствените работници се важни контролни мерки (Ѓорѓев *et.al.*, 2008:130-131).

IV ГЛАВА

4.1 ВОВЕД ВО БЕЗБЕДНОСТА

Безбедноста подразбира стабилна, релативно предвидлива средина во која поединец или група може да ги постигне своите цели без попречување или штета или чувство на страв од вознемирување или повреда. Концептот „безбедност/обезбедување“, во организациска смисла, постепено се развивал низ историјата на западната цивилизација, преку разновидни институционални и културолошки модели (Fischer *et al.*, 2013: 31)

Една од основните потреби на современиот човек, односно на современото општество е „извесноста во погледот на најважните вредности и добра“, со кои индивидуата, државата или глобалната меѓународна заедница располагаат или се стремат. Нема сомнение дека во современите услови станува збор и за безбедноста на биосферата

(животната средина). Основата на оваа безбедност е обезбедување на основните животни услови (непречен пристап до водата за пиење, чист воздух, плодна почва, храна), а тоа е резултат на ефикасното чување на тие вредности. Безбедноста на биосферата е основа на сите други системи на безбедност. По природа човекот секогаш сака да постигне одреден (завиден) степен на безбедност и максимално удобен живот. Од друга страна пак, светот кој луѓето го создаваат е исполнет со различни и разновидни предизвици, ризици и закани (Љуштина, 2012: 11).

Безбедноста е клучен концепт во општествените науки и се однесува на поединци, проблематични области, општествени конвенции, како и менување на историските услови и околности. Концептот на безбедност е тесно поврзан за мирот, како таков, тој е ценет и е цел на државите и цел на supra- и sub-државните актери. Меѓутоа, горенаведеното бара „вонредни мерки“ за сето тоа да се постигне. Безбедноста нема самостојно значење и секогаш е поврзана со контекстот на специфичните индивидуални вредности или системот на општествени вредности и неговата реализација (Culshaw *et al.*, 2012: 157).

Безбедноста е универзален, но и концепт што збунува, имајќи ги предвид неизедначеностите во мислењата. Етимологијата на зборот безбедност, на англиски *security*, произлегува од латинскиот збор *securitas* што значи недостаток на грижа. Според речникот на Shorter Oxford, под безбедност се подразбира: 1. Состојба на обезбеденост или неизложеност на опасност; 2. Слобода на двоумење; 3. Слобода од грижа, вознемиреност или неизвесност за иднината, чувство на сигурност. Употребата на „безбеден“ како придавка датира од 1533 година, додека употребата на глаголот – од 1593, по што подоцна се дефинира како: а) Да се чувствуваш ослободен од грижа или неизвесност околу иднината; б) Да задоволиш, да убедиш. Исто така, да направиш човек да се чувствува безбеден од неизвесни идни ситуации. Историски, концептот на безбедноста е објаснуван со сигурност, извесност, како и одржување на непроменливи состојби. Несомнено, постои согласност дека концептот на безбедноста е тесно поврзан со состојбата на ризик и ранливост. Истовремено, тој претставува и индивидуална перцепција, односно субјективна реакција и субјективна процена, исто така. Степенот на оцена на опасноста од различните ризици и опасности различно е оценуван (Иванов, 2013: 89-90).

Потребата за редефинирање на поимот на безбедноста настапи во време на попуштање на затегнатостите помеѓу источните и западните земји во седумдесеттите

години од минатиот век. На почетокот на 1980-тите години Ричард Алман (Richard Ullman) бил еден од првите научници кој побарал еколошките фактори да бидат интегрирани во концептот на безбедноста. Бројни научници, креатори на политика или активисти предложиле проширување на употребата на концептот надвор од претходната геополитичка и воена рамка, земајќи ги предвид и еколошките закани кои сериозно ја загрозуваат човечката благосостојба. Крајот на Студената војна не доведе само до намалување на интензитетот на борбата помеѓу суперсилите, туку ѝ овозможи на меѓународната заедница, која претходно беше преокупирана со заканата од нуклеарна војна, да ја преиспита опасноста од глобалните еколошки проблеми, како што се смалување на озонската обвивка во средината на 1980-тите години, нуклеарната несреќа во Чернобил 1986-тата година, или глобалното затоплување кон крајот на осумдесеттите години на минатиот век (Димитријевиќ, 2010:11).

Според (Љуштина, 2012: 11), „*Безбедноста* е општествена појава во смисла што луѓето, нивните заедници, организации и институции стануваат свесни за опасноста од разни извори, содржини, облик и интензитет, кои можат да нанесат штета на нивната егзистенција (физичкиот и психичкиот интегритет, материјалните добра, културата и природната средина), и да преземаат различни, организирани и систематски мерки за заштита од тие опасности“.

Анализата на потеклото и развитокот на безбедноста/обезбедувањето, го наметнува заклучокот дека безбедноста не е одраз на природата, туку на општеството и на неговите институции. Појавата на концептот „безбедност/обезбедување“, историски, може да се следи како израз на промените во општеството, односно, како одраз не само на неговата социјална структура туку, исто така, и на неговите економски услови, неговата перцепција на правото и криминалот и неговата моралност. Следствено, безбедноста продолжува да функционира истовремено и како традиционален феномен и како појава што постојано ја следат драматични промени. Воведувањето на системите со висока технологија и на компјутерите доведе до промена на начинот на работата на безбедносните професионалци од 21-от век. Обезбедувањето во денешно време мора да биде насочено кон современите проблеми, вклучително и компјутерскиот криминал и светскиот тероризам. Сепак, не смееме да ги заборавиме основните темели врз основа на кои оваа област се разви (Fischer *et al.*, 2013: 31).

Табела бр.16 - Проширен концепт на безбедност

<u>Степен на проширување</u>	<u>Име</u>	<u>Начин на проширување</u>		
		<u>Чија безбедност?</u> <u>Фокус</u>	<u>Безбедност на што?</u> <u>Вредност под ризик</u>	<u>Безбедност од кого и од што?</u> <u>Извори/ и закани</u>
<i>Без проширување</i>	Национална безбедност	Држава	Суверенитет Територијална безбедност	Други држави (парадржавни единици)
<i>Значително</i>	Социетална безбедност	Нација Општествени групи	Национално единство Идентитет	(Држави) Нации Мигранти Други култури
<i>Радикално</i>	Човекова безбедност	Поединци човечки вид	Преживување Квалитет на живот	Држава Глобализација Природа
<i>Ултрарадикално</i>	Безбедност на животната средина	Екосистем	Одржливост	Човечки вид

(Љуштина, 2012: 12)

Државата, животната средина и неизвесноста се поврзани на два начини. Првиот е преку сумирање на општествените практики. Проширувањето на видовите на несигурност од страна на владата, кое започна во осумнаесеттиот век продолжи и понатаму, преку употреба на полициска сила, што започна во деветнаесеттиот век. Бидејќи на многу начини државите управуваат рутински и со екстремна неизвесност, во комбинацијата со социоеколошките системи, најмалку може да се тврди дека формирањето, менаџирањето и управувањето со животната средина е *потенцијално* безбедносен проблем. Но исто така може да се тврди и максимално, дека обемот на овие владини активности е толку голем што животната средина е *де факто* безбедносно прашање (Arlas *et al.*, 2010: 6).

Иако безбедноста на животната средина е прифатена како нормативен концепт, сепак нејзиното значење и понатаму останува нејасно и многу комплексно. Алман (Ullman, 1983), Метјуз (Mathewes, 1989) и Мајерс (Myers, 1989,1994) ја ставаат еколошката материја

во агендтата на „националната безбедност“ во САД. Додека *националната безбедност* ја има државата како главен референтен објект, *човечката безбедност* како референтни објекти ги има човечките суштества или човечкиот вид. Генералниот проблем е во дефинирањето што точно прави еколошката безбедност и безбедноста на животната средина. Широк е дијапазонот на еколошки интереси кои се интегрирани во рамките на еколошката безбедност и безбедноста на животната средина, правејќи ги границите во оваа област многу нејасни. Научниците многу често ги напаѓаат студиите на еколошката безбедност и безбедноста на животната средина, бидејќи сметаат дека не станува збор за легитимно поле на истражување, или пак ја критизираат еластичноста на безбедносниот концепт, со оглед на тоа дека ги преоѓа рамките на традиционалното воено истражувачко поле. Во секој случај, во концептуалната основа постојат многу контраверзи во врска со еколошката безбедност и безбедноста на животната средина, иако никој не може да ги негира и политичките мотиви на оние кои сакаат да го воздигнат или пак да го спречат воздигнувањето на еколошката безбедност на исто ниво на кое се наоѓа воената безбедност (Димитријевиќ, 2010:12).

Во расправата за животната средина доминираат две спротивставени мислења. Првото е песимистичкото, или неомалтузијанското мислење, под влијание на малтузијанската *теорија за населението* (Thomas Malthus, *Essay on Population*, 1798), во која се нагласува дека постои ограничен капацитет на Земјата за да се нахрани сè поголемата популација. Томас Малтус ја застапуваше теоријата дека порастот на населението се зголемува геометриски, а обезбедувањето на храна аритметички. Другото мислење – оптимистичкото, или корнукопијското наречена по латинската синтагма *corni copia*, која магијски обезбедува бескрајно изобилство на храна и пиеење. По корнукопијците, зголемувањето на човечките знаења и човечкото напредување во науката и технологијата ќе овозможи справување со предизвиците во животната средина. Според ова објаснување, на Земјата постои доволно материја и енергија за да се обезбеди егзистенција на девет милијарди жители до 2050 година.

4.2 ВРСКАТА ПОМЕЃУ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА И БЕЗБЕДНОСТА

Потребата од проширувањето на концептот на безбедноста во сферата на животната средина генерира различни обиди за дефинирање на терминот еколошка безбедност, како во академските така и во политичките кругови. Тезите за дефинирање и концептуализирање на еколошката безбедност создаваат повеќе концепциска и политичка конфузија, отколку што промовираат добра аналитичка рамка и политички препораки. Една од причините за ваквата конфузија лежи во генеричките недоречености во врска со безбедносниот концепт. Традиционалните безбедносни студии ја третираат безбедноста како нешто што се однесува на физичките меѓудржавни конфликти и балансот на политиката на моќ и нејзините варијанти. Меѓутоа, доколку го задржиме вниманието повеќе на повисоките или пониските нивоа на анализа отколку на нивото на држава-нација, тогаш референтниот објект на безбедносните студии добива многу поголема широчина и станува аморфен (Милески, 2006: 11).

Така на пример, на индивидуално ниво, човековата безбедност не се однесува само на физичката безбедност на секоја единка од куршуми и проектили, туку и на економската благосостоја, културниот интегритет, психолошката стабилност како и човековите права. Во тој случај, државите често набљудувани како чувари на своите граѓани, можат исто така да бидат безбедносна закана со загрозување на човековите права или економската благосостојба. Од друга страна, доколку се осврнеме на глобалната анализа, безбедноста базирана на националниот суверенитет добива сè поголема измешаност со безбедноста базирана на глобалната меѓузависност. Заканите на глобалното ниво многу ретко доаѓаат од една единствена држава, односно не од „секојдневните“ куршуми и проектили, туку од финансиските шпекулации или горењето на фосилните горива (Милески, 2006: 11-12).

Современото животно опкружување се разликува од животното опкружување од пред неколку децении, и тоа не само во поглед на природното опкружување туку и на општественото опкружување. Очигледно е дека условите на планетата, како и таа самата, се промениле во насоки коишто во поранешните децении можеле да го замислат само најхрабрите визионери. Денешните меѓународни, меѓудржавни и меѓучовечки односи се изменети, а во последните децении дојде до измена и на еколошкото опкружување (глобалното загревање, губењето на биодиверзитетот, дезертификацијата, дефорестација и

сл.). Ефектите на промената во животната средина несомнено влијаат на општествените односи. На географските подрачја кои повеќе се изложени на промената во животното (природното) опкружување зголемена е неизвесноста која е и основа за зголемување на социјалната нестабилност (на пример, исчезнување на водата за пиење). Негативните промени во животната средина причинуваат стрес во општеството и ја зголемуваат склоноста кон конфликтни ситуации, кои освен локални можат да заземат и регионални размери, а промените во животната средина можат да се проектираат и на глобално ниво (на пример глобалното затоплување). Нема сомнеж дека проблемите во животната средина имаат безбедносна импликација. Еден од најсложните системи на мултиратералните облици на интеракцијата човек – природа – општество е обележан со поимот на безбедноста, бидејќи во хиерархијата на човечките потреби, безбедност е на второто место, веднаш по основните потреби (воздухот, храната, водата, спиењето, продолжување на видот), а пред потребата за припадноста, почитта и самосоздавањето (Љуштина, 2012: 14-15).

Безбедноста, следејќи го традиционалниот концепт, се наблудува како синоним за национална безбедност со две главни цели: зачувување на територијалниот интегритет на државата и суверинитетот над таа територија во политички и во воен поглед. Во раните 80-ти години од дваесеттиот век, Независната комисија за безбедносни проблеми и разоружување (*Independent Commission on Security and Disarmament Issues – ICSDI*), започна да го развива Концептот на заедничка безбедност (*Common Security*), давајќи му на Концептот за национална безбедност поширок контекст. Односно, кон традиционалните безбедносни аспекти беа приклучени економската стагнација, социјалната и политичката нестабилност, етничката нетрпеливост и територијалните проблеми, меѓународниот тероризам, перењето пари, трговијата со дрога, како и еколошките проблеми (Милески, 2015: 11).

Исто така, Светската комисија за животна средина и развој (*The World Commission on Environment and Development - WCED*) многу јасно ја поврзува безбедноста со животната средина во својот Извештај (Извештајот „Брутланд“) од 1987 година. Во него се истакнува дека човештвото се соочува со две големи закани. Станува збор за опасностите кои произлегуваат од евентуална употреба на нуклеарното оружје, кои во иднина би требало да се намалат, како и деградацијата на животната средина, која веќе во моментот е присутна насекаде во светот.

Сè поприсутните еколошки проблеми доведуваат до современото сфаќање за безбедноста, која, помеѓу останатото, подразбира и воспоставување на основните безбедносни фактори на животната средина: водата, почвата, вегетацијата, климата и сето останато, која ги покренува социоекономските активности со цел за политички активности. Концептот на еколошката безбедност не би требало да биде изедначен со аргументот дека еколошките промени се единствената причина за покренување на конфликт или создавање на други безбедносни проблеми, ниту дека еколошките промени се директно „чкрапало“ за конфликт. Веројатно ниеден конфликт во светот не настанал како последица на една единствена причина, туку еколошките проблеми се поврзани со низа други фактори.

Голем број експерти се обидуваат да креираат ригорозна рамка и убедливи дефиниции за тоа што, всушност, претставува еколошката безбедност. Неодамнешните дискусии за еколошката безбедност укажуваат дека „еколошката деградација, предизвикана од човекот и недоволните ресурси се поставува како фундаментална физичка закана“. Опсегот на пристапноста кон еколошката безбедност може да се класифицира во следните категории:

- недоволност на ресурсите како причина за политичка нестабилност и конфликт;
- еколошка деградација причинета од војни или подготовки за војна;
- еколошка деградација како закана за човековото здравје и човековата благосостојба;
- еколошка деградација која го нарушува суверенитетот.

Првите две категории имаат тенденција да се групираат во оние еколошки проблеми кои имаат воени консеквенци или импликации. Другите две категории вклучуваат пошироки еколошки закани, кои можат, но не мораат да имаат воен предзнак (Милески, 2015: 12).

Одредени аналитичари еколошката безбедност ја дефинираат како државна заштита на луѓето од еколошките закани и заканите кои потекнуваат од животната средина. Според нив, главен актер во промовирањето на заштитата на државата, од причина што животната средина ќе биде безбедносен проблем во оној момент кога државата ќе биде приморана да користи посебни мерки за справување со еколошките притисоци (Милески, 2015: 12).

4.3 ПОИМНО ДЕФИНИРАЊЕ НА ЕКОЛОШКАТА БЕЗБЕДНОСТ И БЕЗБЕДНОСТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Поимите *еколошка безбедност* и *безбедност на животната средина* многу често се користат во ист контекст, меѓутоа, помеѓу овие два поими мора да се направи јасна дистинкција. Исто така, од исклучителна важност е да се воспостави консензус во поглед на термините *еколошка безбедност* и *безбедност на животната средина*. „Животна средина“ и „екологија“ како клучни концепти во природните и општествените науки, се користеле во различни школи и традиции, во поимна рамка и пристап, и тоа како водечки концепт. *Encyclopedia Britannica* ја дефинира животната средина како: „склоп на физички, хемиски и биотички фактори кои делуваат на организмот или еколошката заедница и значително го одредуваат неговиот облик и опстанок“. Екологијата се однесува на „проучување на односите помеѓу организмите и нивните животни средини“ (Димитријевиќ, 2010: 16-17).

4.3.1 Еколошка безбедност

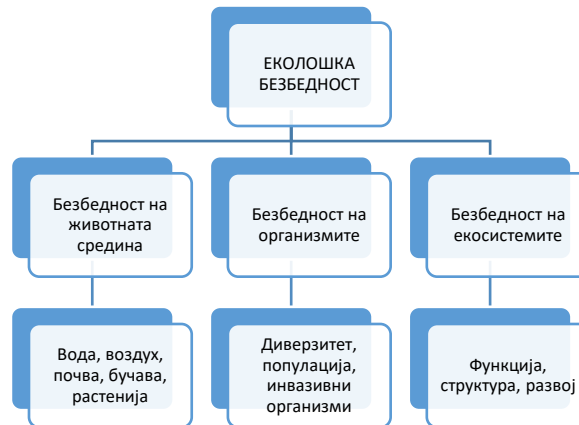
Терминот *еколошка безбедност* првпат ја вовеле Генералното собрание на ОН, кога на предлог на Михаил Горбачов ја усвои Резолуцијата за меѓународната еколошка безбедност (1987), како реакција на чернобилската еколошка и човечка трагедија.

Терминот еколошка безбедност се користи за означување на проблемите кои ги поврзуваат состојбата на животната средина со интересите на националната и човечката безбедност. Еколошката безбедност подразбира анализа на оние проблеми кои се однесуваат на недоволната количина на природните ресурси, деградацијата на животната средина, биолошките опасности, кои може да доведат до воен конфликт. Овие проблеми се решаваат со примена на еколошките оправдани технологии (користење на обновливите ресурси поради намалување на потрошувачката на природните ресурси воопшто, намалување на настанатиот отпад и рециклирање на настанатиот отпад итн), со примената на политиката на одржливиот развој, како и правните и економските инструменти во областа на животната средина.

Значи, еколошката безбедност ги вклучува: биолошката безбедност, безбедноста на животната средина и безбедноста на екосистемите. Биолошката безбедност се однесува на биолошката разновидност, безбедноста на животната средина, безбедноста на природата и

се однесува и на безбедноста и заштитата на водите, воздухот и почвата, а безбедноста на екосистемите се остварува низ структурата, функцијата и развојот на екосистемите.

Графички приказ бр. 7- Еколошко дрво – еколошките безбедносни структури



(Љуштина, 2012: 20)

Кога станува збор за дефинирањето на еколошката безбедност, можеме да констатираме дека само неколку држави во светот имаат официјално промовирани дефиниции, кои истовремено ја унифицираат теоријата и практичната акција. Во оваа група држави можат да се издвојат САД, кои имаат неколку работни дефиниции и Директива на Министерството за одбрана, која вклучува програмски дефиниции и Руската Федерација, Владата на Кина, Австралија, Унгарија и многу други кои се обидуваат да создадат таква дефиниција. Исто така, релевантните меѓународни организации, како што се: Програмата за живота средина при Обединети нации и Светската здравствена организација ја немаат дефинирано еколошката безбедност. Единствено, Програмата за хуман развој на Обединетите нации, во годишниот извештај од 1994-та година, накратко споменува дека државите кои имаат закани по животната средина се соочуваат со комбинација на закани кои го деградираат глобалниот систем. Тука се опфатени и закани по еколошка безбедност (Милески, 2015: 18).

Според програмската дефиниција на Министерството за одбрана на САД, во Директивата бр. 4715.1 од 1996 година, еколошката безбедност ги вклучува обновувањето,

согласноста, конзервирањето, превентивата од загадувањето, еколошки безбедната технологија и меѓународните активности, кои се објаснети надолу:

- *Обновувањето* е идентификација, содржина, третман и/или отстранување на контаминацијата, така што нема да претставува закана за здравјето на луѓето и на животната средина.
- *Согласноста* е утврдување на апликативен закон и регулирачки стандарди за сите еколошки-безбедносни функции.
- *Конзервирањето* е планиран менаџмент, употреба и заштита преку кои се овозможуваат бенефиции за сегашните и идните генерации и превенција од прекумерната експлоатација, деструкција и запоставување на природните и културните ресурси.
- *Превенција од загадување* е преземање постапки кои ги редуцираат или целосно ги елиминираат изворите на загадување преку зголемена ефикасност при употреба на суровини, енергија, вода или други ресурси, како и заштита на природните ресурси преку конзервирање.
- *Отсуство на опасноста* претставува програма за превенирање на акциденталните загуби на човечки и материјални ресурси и заштита на животната средина од потенцијалните штетни ефекти предизвикани од несреќи.
- *Здравствена заштита* на персоналот од здравствени ризици.
- *Противпожарни служби и служби за брза помош* со зголемени борбени можности за зачувување на животот и имотот.
- *Заштита на персоналот, имотот и воената опрема* од непотребно изложување на ризик од оружјето и експлозивните направи на Министерството за одбрана, како и заштита на животната средина од деструктивните ефекти на оружјето и експлозивите.
- *Технологијата* која претставува составен дел на истражувањата, развојот и тестирањето мора да биде еколошки безбедна.
- *Меѓународни еколошки активности* вклучуваат билатерални или мултиратерални договори, размена на информации, договори за соработка (Милески, 2015: 19).

Руската федерација ја има следната дефиниција: *Еколошката безбедност претставува заштита на животната средина и виталните интереси на граѓаните,*

општеството и државата од внатрешни и надворешни закани, неповолни процеси и трендови насочени кон здравјето на луѓето, биодиверзитетот, како и одржливото функционирање на екосистемите и опстанокот на човекот. Оваа дефиниција е усвоена во 1994 година на Состанокот на Меѓуагенциската комисија за еколошка безбедност. Еколошка безбедност претставува дел од Руската национална безбедност (Милески, 2015: 19).

Во 1997 година, научната програма на Северноатлантската алијанса во своите приоритетни области на истражување ги вклучува и научните проблеми поврзани со еколошката безбедност, при што се опфатени означувањето на контаминираниите воени области, регионалните еколошки проблеми, природните и од човекот предизвикани несреќи и снабдувањето со технологијата за „чистење“ како партикуларни интереси.

Во Република Македонија не постои дефиниција за еколошката безбедност, иако таа е опфатена во рамките на одбранбено-заштитниот систем кој на државата, меѓу другото, треба да ѝ обезбеди и еколошка заштита (Милески, 2015: 20).

Имајќи ги предвид претходните констатации можеме да кажеме дека еколошката безбедност претставува јавна безбедност од опасностите по животната средина предизвикани од природни или човекови процеси. *Еколошката безбедност претставува состојба на динамика помеѓу човекот и животната средина оштетена од воените дејствија и подобрување на ресурсните недостатоци, еколошката деградација и биолошките закани кои можат да доведат до социјални тензии и конфликти.* Односно, еколошката безбедност претставува поим кој теоретичарите и практичарите го употребуваат за да укажат на врската помеѓу условите на животната средина и безбедносните интереси. Еколошката безбедност укажува на поопсежна загриженост која може да се организира во три генерални категории:

1. Загриженост за влијанието на човековите активности врз животната средина. Основната премиса се однесува на заштитата на животната средина како општо добро за сите, како грижа кон идните генерации, во контекстот за похуман живот.
2. Загриженост околу директните и индиректните ефекти од различните форми на промени на животната средина (особено исцрпувањето на ресурсите и деградацијата), кои можат да бидат природни или предизвикани од човекот.

3. Загриженост за отсуство на индивидуалната безбедност предизвикана од промените на животната средина како што се исцрпувањето на водата како еден од ресурсите, загадувањето на воздухот, глобалното затоплување и слично (Милески, 2006: 26).

Како примери на еколошки закани можеме да ги посочиме следните:

1. почести и подолги топлотни бранови;
2. почести суши;
3. крајбрежни поплавувања поради зголемување на нивото на морињата;
4. намалување на жетварското производство заради намалените врнежи од дожд;
5. ширење на тропските болести северно и јужно;
6. зголемена стапка на болести донесени од водата во поплавените региони;
7. загадување на океаните поради влијанието на јаглеродниот диоксид на рибниот пазар;
8. почести и поголеми речни поплавувања во врнежливите сезони поради топењето на глечерите/намалување на водоснабдувањето во сушните периоди;
9. зголемена појава на пожари;
10. почести и посилни бури.

Покрај наведените закани, може да се наведат и следните глобални еколошки закани:

- климатски промени и глобално затоплување;
- осиромашување на озонската обвивка;
- еколошки бегалци;
- безбедност на храната;
- демографски растеж;
- нафтата, природниот гас и водата како природни стратегиски ресурси и извори на конфликти;
- воениот фактор како деструктор на животната средина;
- обесшумување;
- природните катастрофи.

Претходно споменатите еколошки закани, со нивниот широк опсег на манифестирање, укажуваат дека ниту една држава во светот не е „имуна“ на нивното појавување и тешко може самостојно да се справува со нив. Оттука, се наметнува потребата за поинтензивна меѓудржава соработка на полето на еколошката безбедност (Милески, 2006: 21-22).

4.3.2 Безбедност на животната средина

Кетрина Роџерс (Katrina S. Rogers) смета дека треба да се разликува поимот *безбедност на животната средина* (environmental security) од *еколошката безбедност* (ecological Security). Според нејзиното мислење, научниците и политичките актери често ги заменуваат термините безбедност на животната средина и еколошката безбедност. Затоа таа предлага, во смислата на натамошните истражување и објаснувања на овие два термини, терминот безбедност на животната средина да се претставува во смислата на заштитата на ресурсите, а не на нивното зачувување или конзервација. Безбедноста на животната средина се користи да ја опише заканата на политичката стабилност при еколошки проблеми, како што се *деградацијата на водата*, дефорестацијата, зголемување на недостатокот на ресурси, кои во различен степен придонесуваат за зголемената нестабилност во одредени области (Димитријевиќ, 2010: 17).

Светската федерација на здруженија на ОН (the World Federation of UN Associations, WFUNA) ја дефинира безбедноста на животната средина како „способност на животната средина да обезбеди поддршка за животот“, која се состои од три под елементи:

- a) Превенција или опоравување од штетите кои се причинети врз животната средина при текот на воени дејствија.
- b) Превенција или одговор на конфликтите кои се водат поради животната средина.
- c) Заштита на животната средина поради нејзините неразделни морални вредности.

Безбедноста на животната средина се користи во смисла на заштитата и одбраната на природните ресурси. На пример, 1995-та година во воведот на Националната стратегија за безбедност на САД (U.S. National Security Strategy) се наведува: „*Заштитата на нашата национална безбедност – нашето население, нашата територија и нашиот начин на живот – приоритет на Владата и уставна обврска ... Широкиот опсег на деградацијата на животната средина се заканува да ја загрози политичката стабилност во многу региони и држави*“.

Оваа изјава е израз на имплицитната врска помеѓу интересите на националната безбедност и деградацијата на животната средина како закани за политичката стабилност. Безбедноста на животната средина се наоѓа на листата заедно со други прашања кои ја загрозуваат националната безбедност. Во другите делови на Националната стратегија за безбедност на САД се набројуваат и други безбедносни ризици, како што се тероризмот, наркотиците,

приливот на бегалци, како и транснационалните предизвици на животната средина. Во тој контекст, *безбедноста за животната средина се дефинира како фундаментален дел на националната безбедност, а тоа претставува заштита и одбрана на ресурсите на државата* (Димитријевиќ, 2010: 18).

Авторот, еколошката безбедност ја дефинира како: *Еколошка безбедност претставува реципрочен однос помеѓу човекот и општеството со зачуваната и неопштетена животна средина и природа, каде користењето на природните ресурси се врши со претпазливост, без никакво влијание врз екосистемите, што имплицира подобро јавно здравје и здрава животна средина и природа за идните генерации.*

4.4 ЕКОЛОШКА БЕЗБЕДНОСТ И КОНЦЕПТОТ НА ОДРЖЛИВИОТ РАЗВОЈ

Концептот на еколошката безбедност не може да се разгледува надвор од заложбите за остварување на принципите за одржлив развој. Имено, како што веќе напоменавме, еколошката безбедност, меѓу другото, претставува инструмент за остварување на врската помеѓу условите кои владеат во животната средина и безбедносните интереси. Ваквата констатација, доколку се опсервира во пошироки рамки, сосема јасно ќе упати на тоа дека концептот на одржлив развој има свое место во остварувањето на концептот на еколошката безбедност.

Одржливиот развој вклучува три заемно зависни и испреплетени димензии:

- економска димензија (економски ресурси, развој и раст);
- димензија на животната средина (природни ресурси, заштита и одржливо користење на природата и превенција и борба против загадувањето);
- социјална димензија (социјални ресурси, солидрност и борба против сиромаштијата);
- како четврта, дополнителна димензија се споменува политиката и носителите на одлуките (Милески, 2015: 46).

Одржливиот развој за прв пат е дефиниран како еден од основните принципи за заштитата на животната средина од страна на Светската комисија за животна средина и развој (Brundtland Commission). Нашата заедничка иднина во 1987 година е детерминирана како: „Развој кој ги задолжува потребите на сегашната генерација, без да ги компромитира

можностите на идните генерации да ги задоволат своите сопствени потреби. Во суштина, одржливиот развој е процес на промени во кој експлоатацијата на ресурсите, насочувањето на инвестициите и насочувањето на технолошкиот развој и институционалните промени се во хармонија и го зајакнуваат сегашниот и идниот потенцијал за да се задоволат човечките потреби и аспирации” (Саздовска, 2010: 21-22).

Основните приоритети при стратемиското планирање на одржливиот развој се однесуваат на следното:

- поголеми инвестиции во луѓе и технологија за конкретна економија;
- намалување на нивото на социјалните разлики;
- промовирање на систем на собраќајници кои најмалку влијаат негативно врз животната средина и здравјето, како и подобрување на условите за живеење во градовите;
- насочување на развојот и земјоделските практики во насока на заштита на руралните средини и дивниот свет;
- подобрување на енергетската ефикасност;
- решавање на проблемите со опасниот отпад;
- регионална и меѓународна соработка во функција на одржливиот развој (Милески, 2015: 48).

4.4.1 Одржливиот развој во Република Македонија

Прифаќајќи ги насоките за што побрза интеграција во ЕУ, Република Македонија ги прифати тендециите и препораките за измена на националното законодавство во сферата на заштитата на животната средина. Во таа насока, прифатен е концептот за одржлив развој како главен принцип за понатамошниот развој и се ратификувани голем број на меѓународни договори и протоколи, со кои Република Македонија се обврзува да работи на спроведување на принципите за одржлив развој. Сепак, има одредени задоцнувања на тој план и се чека усвојување на Националната стратегија за одржлив развој со Акционен план. Особено задоцнување се забележува во политиката за урбан развој и заради тоа е потребно посериозно истражување од областа на одржливиот развој поврзан со населените места во Република Македонија. Ова, посебно заради фактот што урбанизацијата предизвикува многу притисоци кои имаат економско, социјално и еколошко влијание (Саздовска, 2010: 33).

Националната стратегија за одржлив развој на РМ промовира 7 стратешки определби, кои треба да ги искористат потенцијалите на земјата и да ги надминат пречките за постигнување на главните цели, врз основа на трите водечки принципи на одржливиот развој. Стратешките определби се во насока на подготвување и создавање на амбиент за одржлив развој, како основен предуслов за имплементирање на акциите и проектите за одржлив развој.

Во тој контекст, седумте стратешки определби се однесуваат на:

1. Значајното прашање за обезбедување членство во ЕУ.
2. Зголемување на свеста и на посветеноста за одржлив развој, покривајќи ги сите сфери на живот во Република Македонија.
3. Воведување на е-управување како силно орудие за поддршка и имплементација на одржливиот развој.
4. Насочување на јавниот сектор преку организациски развој и институционално зајакнување врз основа на концептите и принципите на одржлив развој, како и меѓусекторско и интегрирано стратешко и партиципативно работење.
5. Насочување на банкарскиот и финансискиот сектор за обезбедување средства за финансирање проекти и активности за одржлив развој.
6. Насочување на приватниот сектор кон развој кој е заснован на принципите на одржлив развој.
7. Реализирање на демонстрациски и пилот-проекти во раната фаза на имплементација на Националната стратегија за одржлив развој (Милески, 2015: 53-54).

За реализирање на седумте стратешки определби, Стратегијата нуди главни стратешки акции за постигнување на истите. Стратешките акции се поделени на три нивоа:

- Фокусирање до 2010-та година;
- Созревање 2010-2015-та година и
- Имплементирање од 2010-2030-та година.

Со оглед на комплексноста и мултисекторската природа на одржливиот развој во целина, и потребата на примена на нов сеопфатен и стратешки ориентиран начин на размислување и дејствување, Стратегијата предлага институционална поставеност која ќе даде поддршка на имплементацијата на одржливиот развој во Република Македонија.

Со усвојувањето на Националната стратегија за одржлив развој од страна на Владата на Република Македонија, потребно е формирање на Национален совет за одржлив развој (НСоОР) кој ќе преземе и политичка одговорност за спроведувањето на Националната стратегија за одржлив развој. Предвидено е со НСоОР да претседава заменик-претседателот на Владата на Република Македонија одговорен за економски прашања, а ќе ги вклучува министрите од клучните министерства во Владата.

Основната задача на Канцеларијата за поддршка на работата на Националниот совет за одржлив развој ќе биде насочена кон соработка со Министерството за животна средина и просторно планирање за да изработи Акционен план за имплементација на Националната стратегија за одржлив развој во Република Македонија. Акциониот план го донесува Владата на Република Македонија, по претходно добиено мислење од НСоОР.

Со цел да се овозможи имплементација и врз основа на икуствата ширум Европа, спроведувањето на Националната стратегија за одржлив развој во Република Македонија треба да биде обезбедено со дополнителна институционална поставеност која ги подразбира следните институции:

1. Национална агенција за одржлив развој (НАОР) ДОО;
2. Национална банка за инвестиции за одржлив развој (НБИОР) и
3. Универзитетски кампус за одржлив развој (УКОР) (Милески, 2015: 55)

4.5 МЕЃУНАРОДНИ, ТРАНСНАЦИОНАЛНИ И ДОМАШНИ ИНСТИТУЦИИ НА ЕКОЛОШКАТА БЕЗБЕДНОСТ.

4.5.1 Меѓународни организации на еколошката безбедност

Клучното прашање е дали еколошките проблеми ја загрозуваат меѓународната безбедност. За да се осврнеме на ова прашање, ќе мора во нашата дискусија повторно да ја вметнеме политиката. Во Проектот за промената на животната средина и на акутниот конфликт, во кој беа вклучени и трудовите на триесет истражувачи од десет земји, беа поставени три специфични прашања:

1. Дали намалувањето на ресурсите, како што се чистата вода и обработливата почва, предизвикува меѓудржавни „војни за ресурси“?
2. Дали масовната миграција поради еколошките проблеми води до конфликти помеѓу групите со различен идентитет, а особено до етнички судири?

3. Дали големата ограниченост на природните ресурси ја зголемува економската депривација, го нарушува нормалното функционирање на клучните институции и како последица на тоа, директно придонесува за граѓански немири и за криза на авторитетот?

Сите три прашања се непосредно поврзани со војната, со идентитетот и со кризата на авторитетот (Viotti & Kauppi, 2009: 466-467).

Националниот интереси и анархијата го истакнуваат она што ги разделува државите и луѓето едни од други. Во случајот на животна средина, дури и на најнеукиот лидер му е јасно дека загриженоста за животната средина ги надминува границите на државата. Индустриското загадување во една држава може да остане во рамките на државата, уништувањето на околината може да ги натера економските мигранти да бараат подобар живот, а импликациите од глобалното затоплување и од уништувањето на озонската обвивка влијаат на луѓето насекаде во светот. Не изненадува тоа што плуралистите и либералите се особено заинтересирани за следењето и за имплементацијата на меѓународните договори за животната средина, како и за анализирање на развојот на меѓународните начела и нивната улога во создавањето на режимите за животна средина (Viotti & Kauppi, 2009: 472).

Заштитата на животната средина во меѓународните рамки се јавува во оној момент кога општеството се нашло во ситуација да мора да се организира за да опстане. Денеска сме сведоци дека од ден на ден се зајакнува светската еколошка свест и дека еколошките проблеми стануваат примарни општествени и политички цели, што се поткрепува и со фактот на зголемениот број на меѓународни состаноци на кои животната средина е главна тема. Но мора да се потсетиме и на тоа дека деградацијата на животната средина предизвикувала расправи исто така и во научни конференции и пред еден век:

- Првиот меѓународен конгрес за заштита на флората и фауната (Париз, 1923);
- Основачкиот конгрес на Меѓународната унија за заштита на природата која ја свикала француската Влада во соработка со УНЕСКО со цел да се зачува целината на животниот свет и природната околина на човекот (Фонтенебло, 1948);
- Меѓународна техничка конференција во врска со заштитата на природата која ја свикаа УНЕСКО и Меѓународната унија за заштита на природата (Лејк Саксес, 1948);

- Конгрес за зачувување на природата и нејзините богатства (Атина, 1958);
- Основање на консултативен комитет за природни извори во соработката со FAO и Светската здравствена организација (1965).
- Меѓународна конференција на експерти за научните основи на рационалното користење и зачувување на природните ресурси (Париз, 1967);
- Одлука во 1972 да се одржи Конференција за човекот и неговата средина (Њујорк, 1968);
- „Европска година на заштита на природа“ (Стразбур, 1970);
- Конференција на ОН за животната средина (Стокхолм, 1972)(Љуштина, 2012: 115).

Со потпишување на Стокхолмската декларација, развиените земји го прифатија ставот на неразвиените земји и земјите во развој дека загадувањето предизвикано со процесите на индустријализацијата во развиените земји предизвикува ограничувања во развојот на неразвиените земји и ја намалува нивната можност за индустријализација. Втора значајна придобивка беше признавањето од страна на развиените земји дека основната причина на проблемите со животната средина во неразвиените земји е сиромаштвото, а не индустријализацијата и дека економскиот развој на тие земји може да биде поттикнувач на проблемите во заштитата на животната средина. А со тоа беше прифатено инсистирањето на неразвиените земји во рамките на договорот да се почитува националниот суверенитет и во иднина да можат да се приклучат на мултинационалните договори кои би ги насочиле нивните стратегии на развој, но и би овозможиле конкретна финансиска поддршка за земјите во развој.

Со Стокхолмската декларација се усвоени преку 26 принципи на одговорности, кои се донесени да бидат основа за подоцнежна мултиратерални договори и нормативна регулатива. На Стокхолмската конференција е усвојен и Акционен план со 109 препораки во три области:

- Процена на состојбата на животната средина;
- Управување со системот на животната средина и
- Институционални мерки на поддршка.

Врз основа на тој Акционен план започна глобален мониторинг и управување на животната средина и е формирана Програма на заштита на животната средина на Обединетите нации (UNEP) (Љуштина, 2012: 115).

Табела бр. 17- Главни меѓународни конференции за животната средина

Светски самит за децата, Њујорк, 1990 год.

Преживување, заштита и развој на децата, со поставување цели за: здравјето, исхраната, образованието и пристапот до чиста вода и санитарии за децата.

Конференција на ОН за развој и животна средина, Рио де Жанеиро, 1992 год.

Континуирана работа која започна во 1972 година на Конференцијата на ОН за човековата животна средина во Стокхолм, од овој самит произлезе нацрт-планот за одржлив развој, Агенда 21 (справување со сиромаштијата, со претераната потрошувачка, токсичниот и другиот штетен отпад од производствените процеси, алтернативни извори на енергија, поголемо потпирање на системите за јавен транспорт, влијанието на околината врз националните економски одлуки итн.); определување на Декларација за животна средина и развојот; подготвена е и Декларација за начелата на шумите; започнати се Рамковната конвенција на ОН за климатските промени и Конвенцијата за биолошката разновидност.

Светска конференција за човековите права, Виена, 1993 год.

Потврдена е меѓународната посветеност кон човековите права, зајакнување на механизмите за набљудување и за промовирање на човековите права на глобално ниво; доведе до назначување на првиот Комесаријат за човекови права на ОН; ги направи човековите права интегрален дел од мировните мисии на ОН; ги поврза демократијата, развојот и човековите права.

Меѓународна конференција за популација и развој, Каиро, 1994 год.

Се дискутираше за планирањето на семејство како дел од програмите за развој, се бараше образование и еманципација на жените како најефективен начин за намалување на стапките на наталитет и промовирање на одржлив развој, потврдувајќи дека доброволните одлуки во однос на планирање на семејството се основно човеково право, и се охрабруваа земјите-донатори да ги зголемат фондовите за активност поврзани со популацијата; следувааше специјална сесија на Генералното собрание на ОН во јуни 1999 година.

Светски самит за општествен развој, Копенхаген, 1995 год.

Ги обврзува владите на искоренување на сиромаштијата, како етички, општествен, политички и економски императив; укажува на негативната страна на економската глобализација – сè поголем јаз меѓу сиромашните и богатите, намалување на социјалните безбедносни мрежи и сè поголема несигурност на работните места, социјалната служба во развиените, како и во неразвиените земји; создава план за задоволување на основните човечки потреби, со намалување на економските потреби и на општествените нееднаквости и со обезбедување на одржлив начин на живот.

Четврта светска конференција за жените, Пекинг, 1995 год.

Се дискутираше за унапредување и еманципација на жените во однос на човековите права на жените, жените и сиромаштијата, жените и донесувањето на одлуки, феминизмот и другите области; беа поддржани напорите за спречување на насилството врз жените и им беа овозможени поголеми права на заштита; следувааше специјална сесија на Генералното собрание на ОН во јуни, 2000 година.

Втора конф. на ОН за човековите населени места (Хабитат 2), Истанбул, 1996

Усвоени се план и директиви за политиката за подобрување на стандардот за живот во урбаните и во рурални населени места, како и за имплементирање на целосна и прогресивна реализација на правото на

адекватно задомување, идентификувајќи ги градоначалниците и другите локални службеници како клучни играчи во имплементацијата на акциониот план за Хабитат.

Милениумско собрание на обединети нации, Њујорк, 2000 год.

Се постави „интересна“ визија за зацврстувањето на улогата на Обединетите нации во справувањето со предизвиците на 21 век во новата област на „глобалната безбедност“ – нагласувајќи ја врската помеѓу развојот, од една страна, и мирот и безбедноста, од друга, промовирајќи мир и одржлив развој; агендата вклучува разуружување и други аспекти на мирот и безбедноста, развој и искоренување на сиромаштвото, човекови права; одделен „милениумски форум“ за НВО и за други поединци.

(Viotti & Kauppi, 2009: 472)

4.5.2 Европски институции и организации за еколошка безбедност

По состанокот одржан во Париз 1972 година, шефовите на држави и влади ги повикале европските институции да елаборираат акциска програма за заштита на животната средина, која е усвоена од Советот во 1973, а дополнета во 1983 година. Парламентот и Советот на Европската унија во јули 2002 година усвоиле програма за еколошка акција, која на политиката за животна средина на Европската унија ѝ ја додале целта за промовирање на одржливиот развој на светско ниво. Биле воспоставени приоритети засновани на климатските промени, природата, околината и здравјето и квалитетот на животот, природните извори, отпадот и др. (Саздовска, 2010: 59).

Според член 174, политиката на заедницата во подрачјето на заштитата на животната средина придонесува за остварувањето на следните цели:

- зачувувањето, заштитата и подобрувањето на состојбата на животната средина;
- заштитата на човечкото здравје, разумно и рационално користење на природните ресурси;
- проширување на мерките и активностите на меѓународен план во кои се решаваат регионални или светски проблеми на животната средина.

Спроведување на политиките на заштитата на животната средина се базира на начелото на претпазливоста и начелото на превентивното делување, според кои штетата нанесена на животната средина се поправа (ремедијација) првенствено на самиот извор, а загадувачот плаќа. При обликување на политиките за животна средина се води сметка за достапните научни и технички податоци за животната средина во различните региони на ЕУ, можните

користења и трошоци на делувањето, односно неделувањето, економскиот и социјалниот развој на ЕУ во целина и рамномерен развој на сите нејзини региони (Љуштина, 2012: 118).

Еден од темелните стратешки документи за делување во заштитата на животната средина во претстојните пет до десет години е Шестата акциона програма за заштита на животната средина во ЕУ : *Животна средина 2010: наша иднина, наш избор*. Акционата програма има четири приоритетни подрачја: *климатските промени, зачувување на природните живеалишта и биолошката разновидност, влијание на животната средина на човечкото здравје, одржливост на природните ресурси и управување со отпад*. Исто така, таа програма промовира нов стратешки пристап за постигнување на целите на политиката за заштита на животната средина. Се базира на подобрување за политиката за спроведување на постојните законодавства, интегрирањето на целите на животната средина во другите политики на ЕУ (во согласност со членот на Договорот за Европската заедница), поттикнување на партиципација и синергиска соработка на сите општествени субјекти за да доведе до најдобрите решенија за животната средина, но и поттикнување на што подобри практики во подрачјето на урбанистичкото и просторното планирање и користење на земјиштето. Шестата акциона програма се вклопува во Стратегијата на ЕУ за одржливиот развој, која целите за заштита на животната средина ги става во поширока перспектива, ги разгледува општествените и социјалните услови и ја поврзува животната средина со Европските цели за општествен развој и конкурентност.

Институционални субјекти на ЕУ кои имаат важна улога при формирање на политиките на заштитата на животната средина на Европската унија се:

- Европската комисија, преку Општата управа за животна средина, која е задолжена за подготовка и надзор на спроведувањето на политиките на заштитата на животната средина во ЕУ;
- Совет на ЕУ во состав на министри за заштита на животна средина, кои се состануваат неколку пати годишно;
- Европскиот парламент, кој е вклучен во обликувањето на политиките за заштита на животната средина преку постапка на заемно одлучување и во чии рамки делува посебен Одбор за животна средина, јавно здравје и заштита на потршувачи;

- Европската агенција за животна средина, задолжена за обезбедување на помош преку поверливи информации на надлежните органи и јавноста за состојбата на животната средина;
- Организацијата за безбедност и соработка со многу активности во областа на безбедноста, развојот на демократијата и бројни активности во областа на животната средина.
- Еуростат со задача да обезбеди независни информации за животната средина. Претставува главен информативен извор на податоци за оние кои се вклучени во развојот, исто така, и на пошироката јавност.
- Еуропол како Европска полициска канцеларија како официјална разузнавачка агенција на Европската унија, исто така и за работи кои се однесуваат на криминалот во животна средина (Саздовска, 2010: 58-62).

За да биде горенаведеното појасно како пример ќе ги земеме европските држави Германија и Австрија и нивната организираност кога станува збор за еколошката безбедност и заштитата на животната средина.

Во Сојузна Република Германија заштитата на еколошката вредност е организирана на пет нивоа, каде четири се институционално инкорпорирани и директно врзани за државата, а петтата припаѓа на корпоративниот сектор, што значи е врзана со стопански субјекти. На врвот на административната организација во областа на заштитата и унапредување на животната средина се наоѓа Европската унија, како надредено административно ниво со своите нормативни правила прифатени од Сојузна Република Германија. Подолу е федералното управно ниво (органи и организации на сојузната држава), пониското ниво на 16 федерални држави. Под него е административното ниво на локалната самоуправа (комуна и област), каде се наоѓаат стопанските субјекти (претпријатија, дистрибутери и потрошувачи). Административно-управниот однос помеѓу нивоата е хиерархиски и сурбординативен со елементи на административна дислокација и делумна самостојност во поедини специфични области (Todorović, 2009: 77).

Системот на заштитата на животната средина во *Република Австрија* е сличен на заштитата на животната средина во Република Германија. Со него е гарантирано правото на граѓаните за здрава животна средина и обврската на сите поединци да ја заштитуваат и унапредуваат животната средина. Обврска на државата е да овозможи услови за

остварување на нејзината заштита, што е ставено на делокругот на Агенцијата за заштита на животната средина. Како членка на Европска унија од 1995 година, Австрија усвои правни нормативи кои важат во рамката на оваа политичка-економска организација како важечки принципи на глобална заштита на животната средина. Административниот супстрат на системот на заштита и унапредување на животната средина е спроведен на четири меѓузависни новоа условени од политичко-административната поделба на Австрија како сојузна држава на девет покраини (Bundeslander), и тоа на:

- ниво на Европската унија, каде што Австрија се обврзува на почитување на принципите и правилата на заштитата и унапредување на животната кои важат во рамките на Европската унија. Ова е наднационално ниво;
- национално (државно) ниво како највисоко внатрешно политичко-административно ниво кое креира и донесува политики за заштита и унапредување на животната средина, во кои се имплементираат нормите на Европска унија во националното законодавство. На ова ниво се уредува еколошката заштита на државата-членка, односно провинција кога се уважуваат нивните особености;
- ниво на пониска административно-територијална поделба и локална самоуправа (дистрикти и општини) на кои се спроведуваат општи норми на виши управни органи, но каде истовремено постои самостојност нормативно да се уредуваат специфичните услови за заштита и унапредување на животната средина на одредено подрачје (простор);
- корпоративно ниво, ниво на стопански субјекти, каде се уредуваат нивните права и обврски во областа на индустриското производство, користењето на природните ресурси итн.

Системот на заштитата и унапредување на животната средина во Австрија, како и системите на другите развиени европски држави во областа на заштитата на животната средина, и покрај сложеноста на бројните управни нивоа чијшто делокруг е уреден со богата правна регулатива, се одликува со хармонизирање и ефикасност во заштитата на животната средина (Todorović, 2009: 78).

4.5.3 Транснационална еколошка безбедност

Влијанието на транснационалните невладини организации врз прашањата поврзани со животната средна е поочигледно отколку во која било друга област на глобалната

политика. На меѓународните конференции во Рио и во Каиро, приватните транснационални организации влијаеја врз агендата, активно учествуваа и вршеа притисок врз државите за одржување на овие конференции. Тие имаа голема улога во набљудувањето на голем дел области – од еколошка заштита на океаните, на шумите, на Антарктикот и на озонската обвивка, секогаш потсетувајќи ги политичките лидери на нивните јавни ветувања. Таквите организации за заштита на животната средина, како *Светскиот фонд за дивниот свет, Гринпис, Меѓународна заштита, Пријатели на Земјата, Светскиот бизнис совет за одржлив развој, Советот за Земјата и Меѓународниот совет за локални иницијативи во однос на животната средина*, укажуваат на големиот број на различни актери кои го сочинуваат глобалното граѓанско општество (Viotti & Kauppi, 2009: 477).

Транснационалните организации укажуваат на тоа дека инструментите на моќта не ѝ се достапни само на државата. Еден инструмент е и модерната комуникација. Припадниците на „Гринпис“, на пример, им даваат на новинарите прекрасни можности за фотографирање, качувајќи се на бродовите за китолов или летајќи со дирижабли над областите за нуклеарни тестови. „Гринпис“ има сопствени медиумски капацитети и може да изработи видеоспотови и фотографии за медиумските куќи. Преку драматични преземања и публикации, „Гринпис“ и другите организации за заштита за животната средина може да го сменат јавното мислење за активностите на државните, како и на недржавните актери. Од 70-тите години од 20 век, буџетите на најголемите транснационални еколошки групи се поголеми од сумата потрошена од повеќето држави за прашања поврзани со животната средина. Некои од овие организации имаат буџети еднакви на – или понекогаш речиси двојно поголеми од - *Програмата за заштита на животната средина на ОН*.

Следствено, управувањето не е секогаш синоним поврзан со влада. Транснационалните еколошки организации придонесуваат за глобалното управување со своето влијание врз тоа како јавноста, државите и корпорациите ги поимаат меѓународните прашања. Таквите организации не користат сила, туку убедување за да се помогне во менувањето и дефинирањето на границите и на концептите за она што се смета за „добра“ еколошка политика. Со други зборови, тие се залагаат за реструктуирање на околината во која се вработени еколошки политики, со политизирање на акциите како лов на китови или загадување, прашања кои историски се сметаа за економски. Поважно е тоа што

трансационалните еколошки организации ја употребуваат оваа непринудна моќ во обидите да се смени однесувањето на државите и корпорациите (Viotti & Kauppi, 2009: 478).

Табела бр.18 - Избрани мрежи за глобална екологија

<u>Мрежа</u>	<u>Опис</u>
<i>Еден свет (oneworld.net)</i>	Линкови до стотици интернет страници кои нудат информации за развојот.
<i>Глобално набљудување на шумите (wri.org/gfw)</i>	Линкови до НВО кои ги набљудуваат светските недопрени „гранични шуми“.
<i>Луѓе и екосистеми (wri.org/biodiv/partners.cfm)</i>	Листа на преку 50 партнери во повеќе од 50 земји кои се засегнати со прашањата за животната средина и за развојот.
<i>Хорајзн солушнс (solutions-site.org)</i>	Детални истражувања за решенија за прашањата за животната средина и развојот.
<i>Програмата за заштита на животната средина на ОН (www.unep.net)</i>	Дава широки основи за секој кој е заинтересиран за животната средина.

(Viotti & Kauppi, 2009: 478)

4.5.4 Еколошка безбедност и заштита во соседните земји на РМ

Република Хрватска - рамката на правното уредување на заштитата на животната средина се базира на Уставот на Република Хрватска, каде е пропишано дека секој има право на здрав живот, дека државата има обврска да обезбеди услови за здрава животна средина и дека секој е должен да обрне посебно внимание на здравјето на луѓето, природата и човечката средина. Уставното одредување кое се однесува на заштитата и чувањето на поединечните елементи и вредности на животната средина секако е особеност во односот со еколошката одредба на Уставот на Република Хрватска. Како посебни вредности се одредени морето, почвата, шумите, растителниот и животинскиот свет, делови на природата, недвижности и предмети од културно, државно, историско и еколошко значење и интерес, и како такви уживаат посебна заштита на државата која одредува начин на кој овие добра можат да се употребуваат и искористуваат. За Хрватска не може да се каже дека има „неодредено административно ниво“, односно еколошката норматива е област која

значително е исполнета со нормите на ЕУ, и секако нормите на ОН. За да се унапредат процесите на консолидација, Хрватска во 2006-тата година изработи Стратегија на приближување кон законодавството на Европската унија во подрачјето на заштитата на средината, што подразбира пред сè нормативно приближување на хоризонталните сектори на националното законодавство, управување со отпад, квалитетот на воздухот, индустриското загадување и управување со ризиците. За ефикасно спроведување на Стратегијата на приближување, изработени се и стратегии и План за имплементирање на законодавството на Европската унија во нормативната рамка на Хрватска. Елементите на Законот се Стратегијата за заштита на средината со која се уредува долгорочно управувањето со животната средина во согласност со државниот, општествениот и културниот развој, со уважување на економските, техничките, научните, образовните, организациските и другите начела. Програмите за заштита на животната средина со кои се уредува административната рамка за заштита помеѓу Републиката, жупанијата (областа), општината и стопанските субјекти со кои се уважуваат регионалните и локалните особености на средината во согласност со Стратегијата за заштита на животната средина. Оттука се согледуваат четири еколошки административни нивоа: републичко (национално), жупанијско (област), општинско (локално) и корпоративно (се однесува на стопанските субјекти). Извештајот за состојбата на средината како документ е неминовен за реализацијата на Стратегијата и Програмата кои ги сочинуваат податоци за влијанието на поедините активности во животната средина, оценката на преземените мерки, анализа на остварување на Стратегијата и Програмата, оценка на надзорот над спроведување на Законот (Todorović, 2009: 79-80).

Босна и Херцеговина – особеностите на сегашниот правен поредок на Босна и Херцеговина произлегуваат од нејзиниот меѓународно-правен статус наметнат со спроведување на мировните мисии на ОН и со имплементација на Дејтонскиот мировен договор од 1995-та година. Системот на еколошката безбедност го организира секој од ентитетите на следниот начин:

- Република Српска преку Министерството за просторно уредување, градежништво и екологија;
- Федерацијата на Босна и Херцеговина преку Федералното министерство на просторно уредување и животна средина; и

- Дистриктот Брчко, преку едноставно административно ниво (преку инспекциски надзор на „еколошкиот инспектор“ и „специјалистите за животна средина“.

Освен овие административни нивоа, постои и Меѓуентитетско тело за животна средина – Кординационен одбор за животна средина, кој ги поврзува ентитетите во работите на заштитата и унапредувањето на животната средина на федерално ниво, а тоа е на ниво на Советот на министри на Босна и Херцеговина како федерални влади. Со ваква организација се потврдени одредбите на Уставот на Босна и Херцеговина кој претставува дел од Дејтонскиот договор (анекс 4. на Дејтонскиот договор), бидејќи „ентитетите ќе обезбедуваат сигурна и заштитена животна средина за сите луѓе во своите јурисдикции, со одржување на Агенцијата за спроведување на граѓанските права кои ќе функционираат во согласност со меѓународно признати стандарди во врска со почитување на човековите права и темелите на слободата“. Нормативното ниво на еколошката заштита на Босна и Херцеговина, иако уредена по ентитети, претставува солидна и униформна основа за нејзината заштита. Ја сочинуваат законски и подзаконски прописи донесени во текот на 2002 и 2003 година во кои се усвоени важечките принципи на еколошката политика: Закон за заштита на животната средина, Закон за заштита на воздухот, Закон за заштита на водата, Закон за управување со отпадот, Закон за заштита на природата, Закон за фондот за заштита на животната средина. Значи, активноста на административниот сектор во еколошката сфера во Босна и Херцеговина е насочена во правец на подготовката на плановите за заштита и унапредување на животната средина, унапредување на постојните состојби на животната средина, создавање на условите за рационално користење на природните извори, ресурси и енергија во согласност со Стратегијата на одржливиот развој. Меѓународниот супстрат на еколошката заштита на Босна и Херцеговина го сочинуваат меѓународните прописи (меѓународни договори, конвенции и протоколи) кои ги прифатила СФРЈ и прописите на кои пристапила Босна и Херцеговина после 1995-година (Todorović, 2009: 81).

Република Србија - сегашниот концепт на националната безбедност во Република Србија и системот на националната безбедност сè уште се неиздиференцирани во поглед на основните безбедносни цели и интереси. Во овој момент постојат неколку елементи кои ја оптоваруваат изградбата и преобликувањето на системот на националната безбедност, што треба да се валоризира како безбедносен проблем за да може на адекватен начин да се дефинира како систем на безбедноста. Најпрво е потребно да се согледа сегашната положба

на Република Србија во меѓународните односи. Глобалните промени во меѓународните односи, појавата на новите суперсили, јакнењето на тероризмот, транснационалниот криминал, смалување на енергетските ресурси, промената во животната средина и другите политичко - безбедносни појави и предизвици ги условуваат и рedefинираат концептот и системот на националната безбедност на Република Србија. Овие тенденции треба да се земат предвид при креирањето на системот на безбедноста, без оглед на релативно оправданиот политички опортунитизам создаден со долгогодишен изолационен статус, економско-политичките притисоци на меѓународната заедница, воената агресија итн. На концептот на национална безбедност базиран на системот на суверените држави, му е потребна надградба со оглед на значајните промени предизвикани со глобализациските процеси. Неопходна е имплементација и валоризација на просторот како елемент на кој се засновува концептот и системот на национална безбедност. Територијата е основен неоспорен фактор „во и околу кој“ се сконцентрирани националната сила и моќ. Елементите простор, односно територија: почва, воздух, водени текови, сообраќајна инфраструктура, населби и така натаму, преку глобализацијата се направени „порозни“ и „еластични“, но и понатаму се во рамките на безбедносната структура во концептот на националната безбедност (Todorović, 2009: 84-85).

Еколошката безбедност како чинител на вкупната безбедност на Република Србија е инкорпорирана во системот на националната безбедност преку неколку нивоа. Во органска смисла, основните субјекти на националната безбедност истовремено се и субјекти на остварување на еколошката безбедност во Република Србија. Понатаму, природата на нивните мерки, задачи, работи и активности ја „опфаќа“ и сферата на заштитата и унапредувањето на животната средина. Со Стратегијата на одбраната на Државната Заедница Србија и Црна Гора, на која сè уште се потпира системот на национална безбедност на Србија, истакнато е значењето на „другите невоени предизвици, ризици и закани по безбедноста, со помала или поголема веројатност на манифестирање и препознавање, како што се природните непогоди, индустриските и другите несреќи и епидемии“. Значи, нема дистинкција во однос на безбедносни предизвици, ризици и закани во животната средина, туку тие се во рамките на „природните непогоди, индустриски несреќи и епидемии“ . (Todorović, 2009: 86).

Глобализацијата произведе меѓузависнот и поврзаност на различните процеси во сферата на економијата, науката, технологијата и комуникацијата, што се одразува во политичките, социјалните, културните, еколошките и другите области на животот. Сега, таа неминовно ги претставува причините од коишто зависи фундарањето на системот на безбедност на Република Србија. Значи, потребна е процена и уважување на современите безбедносните предизвици, ризици и закани поради димензионирање на силата на безбедноста. Во фундарањето е потребно да се уважи специфичноста на еколошката сфера како тесно поврзана со рационалното користење и располагање со природните ресурси и нивното истакнување како национален безбедносен сегмент. Националните стратегии на светските сили како што се САД, Голема Британија, Руската Федерација, Германија и други веќе цела деценија се пополнуваат со сегментот на еколошката безбедност и зачувувањето на природните ресурси. Кај нив се поаѓа од претпоставката дека еколошките промени можат да ја пореметат сегашната безбедносна рамнотежа на регионално и на глобално ниво. Дека неразвиените земји, благодарейќи на своите природни богатства можат да ги користат како оружје храната, енергијата итн. Дека глобалното затоплување кое произведува затоплување во поедини региони на светот, може да предизвика конкуренција и конфликт околу пристапот до нови ресурси во тие региони. Дека големите и малите држави можат да влезат во конфликт како причина на сè помалите извори на вода и енергија итн. Освен тоа, нивните стратегии за безбедност, уважувајќи ги чинителите како што се ограниченоста на територијата, демографскиот раст, смалување на природните ресурси, на промените во животната средина гледаат и преку призмата на зголемувањето на терористичките закани.

Република Србија има одредена компаративна предност во сферата на еколошката заштита во односот на гореспоменатите земји: релативна зачуваност на животната средина, природни потенцијали и извори, меѓутоа потребно е да се подобри нивната систематска заштита, класифицирајќи ја еколошката безбедност во системот на националната безбедност преку отворено и јасно истакнување на овој потсистем. Таков пристап ќе ги одразува современите тенденции во областа на заштитата и унапредувањето на животната средина и е потребен чинител на националната и регионалната безбедност на Република Србија.

Спроведувајќи ја реформата на политичко-економскиот систем со цел интеграцијата во Европската унија, Република Србија во последните години значајно се занимаваше со

реформата во еколошкото законодавство. Широката лепеза на презементите обврски на нормативна консолидација во најразличните сектори: политички, економски, социјални, како и во однос на безбедноста, ја стави Србија во позиција за релативно кратки рокови и сложени услови да ги спроведе реформите во овие области. Со оглед на тоа дека реформите во политичкиот и економскиот сектор се „невралгични точки“ на чии промени инсистира ЕУ и од кои зависат реформите во другите области, Србија засега го одбра најлесниот пат на „козметички промени“. Се работи за заобиколување на оние политичко-економски прашања и проблеми који ја интригираат Србија, а тоа е: искрено и отворено раскинување со политичките случувања од крајот на 20-тиот век, и во врска со тоа, соработка со меѓународните институции и изградба на безбедно општество во кое ќе постои правна сигурност и владеење на правото. Во текот на последните години, во намера пред Европската унија да се покаже добра волја за спроведување на реформи, Србија „избра“ сектори во кои промените се помалку болни. Секторот за реформите во областа на заштитата и унапредувањето на животната средина како „помалку болен“ послужи како поле на манифестација на добра волја за спроведување на реформи пред ЕУ. Усвоен е сет на закони со кои значајно се менува односот на субјектите на заштита и унапредување на животната средина во однос на овие вредности. Законот за заштита на животната средина, Законот за стратешка процена на влијанието на животната средина, Законот за процена на влијанието врз животната средина, Законот за интегрирано спречување и контрола на загадувањето на животната средина, Законот за водите, Законот за шумите итн. Преку нив е усвоен концептот на одржливиот развој како економска, социјална и еколошка категорија. Уште пошироко, тоа е концепт (пристап) кој во себе содржи и безбедносен супстрат. Меѓутоа, со дисекција на изворот и обликот на загрозување на животната средина, нормативната консолидација само во оваа област не е доволна (Todorović, 2009: 88).

Превентивните мерки за заштита на животната средина се преземаат во рамките на просторните и урбанистичките планови, односно преку стратешка процена на влијанието на плановите и програмите на заштитата на животната средина, процена на влијанието на проектите на животната средина, издавање на интегрирани дозволи, како и процена на опасности од несреќи. За изградбата и работата на постројките и извршување на активностите се пропишуваат стадарди на квалитетот на животната средина и стандарди на емисија и имисија, односно граничните вредности на емисија на загадувачките материи и

енергија во воздухот, водата и почвата, вклучувајќи и ја емисијата од мобилните извори на загадување. Пропишан е начинот на утврдување на статусот на загрозеноста на животната средина. Системот на управување со заштитата на животната средина ги опфаќа примената на домашните и меѓународните стандарди и прописи за управување, сертификација и регистрација на системот на управување – преку ЈУС-ИСО 14001, како и во рамките на вклучување на системот на управување и контрола на заштитата на животната средина во ЕУ (системот EMAS) (Љуштина, 2010: 123).

4.5.5 Еколошка безбедност во Република Македонија

Во Република Македонија, како темелна вредност на уставниот поредок утврдена со Уставот на Република Македонија, е уредувањето и хуманизацијата на просторот и заштитата и унапредувањето на животната средина и природата. Притоа се предвидува правото на секој човек на здрава животна средина и обврската на секој да ја унапредува и штити животната средина и природата (Малетик, 2010: 229).

Насоките, како и политичката и стручната рамка за поврзување на животната средина и безбедноста во Република Македонија можеме да ги идентификуваме во клучните стратегиски документи. Министерството за животна средина го има основниот мандат во рамките на сопствените програмски активности, да се грижи за здрава и одржлива животна средина. Во согласност со тоа, во 2005-та година е донесен новиот *Закон за заштита на животната средина*. Свое место во сферата на еколошка безбедност во форма на законски решенија имаат и *Законот за заштита и спасување (2004)* и *Законот за управување со кризи (2005)*. Клучните стратегиски документи се:

1. *Концепција за национална безбедност и одбрана (2003)* – која претставува основен документ на Република Македонија во областа на безбедноста и одбраната, а како еден од интересите на Република Македонија кои се засновани врз долгорочните потреби на македонското општество и кои се пресудни за животот и безбедноста на граѓаните, но и за стабилноста, функционирањето и континуитетот на државата, спаѓа и заштитата и унапредувањето на животната средина. Според Концепцијата за национална безбедност и одбрана, во делот во кој се елаборираат ризиците и опасностите по безбедноста на Република Македонија се споменуваат и:

- елементарните и другите непогоди, техничко – технолошките катастрофи, заразните заболување на луѓето и животните предизвикани од домашни и/или надворешни фактори;
 - деградација и уништувањето на животната средина.
2. *Стратегиски одбранбен преглед (2003)* – во делот кој се однесува на процена на заканите, ризиците и опасностите, како нови предизвици и закани за мирот и меѓународната стабилност се спомнуваат судирот на интереси за користење на изворите и патиштата на стратегиските енергенци, елементарните и други непогоди, техничко – технолошките катастрофи, епидемии, како и деградација и уништувањето на животната средина.
 3. *Национална стратегија за интеграција во Европската унија (2004)* – содржи одредби кои ја засегаат животната средина. Како составен дел од политиката за економски развој, Република Македонија креира и спроведува политика за заштита на животната средина со која се детерминираат приоритетите за животната средина, за нејзината заштита и одрживото користење на ресурсите.
 4. *Стратегија за национална безбедност на Република Македонија (2008)* – претставува темелен документ со кој, во согласност со Уставот на Република Македонија, сеопфатно се дефинирани основните елементи во функционирањето на системот на национална безбедност и спроведувањето на националната безбедносна политика. Всушност, Стратегијата произлегува и претставува континуитет на Националната концепција за безбедност и одбрана на Република Македонија од 2003-та година. Стратегијата содржи седум поглавја кои се однесуваат на дефинирањето и принципите на национална безбедност, безбедносните цели и интереси, безбедносното опкружување, безбедносни предизвици, закани и ризици, имплементација на национално безбедносните интереси и стратегиски концепт, систем за национална безбедност, како и ресурси. Во делот на важните интереси на Република Македонија, како еден од тие интереси се споменува и заштитата и унапредувањето на животната средина. Исто така, Стратегијата како безбедносни цели, меѓу другите, ги поставува имплементацијата на мерките за заштита и спасување на населението, како и унапредувањето на животната средина и еколошката состојба во земјата. Делот кој се однесува на безбедносните предизвици,

закани и ризици јасно укажува на линкот помеѓу најважните придизвици, закани и ризици со животната средина.

5. *Стратегија за одбрана на Република Македонија (2010)* – претставува документ кој дава стратегиски насоки за развојот и функционирањето на системот за одбрана на Република Македонија до 2015 година. Во делот за вредностите и интересите на Република Македонија, како важен интерес на Република Македонија кој претставува неопходен предуслов за да можат да се реализираат виталните интереси се споменува и заштитата и унапредувањето на животната средина. Стратегијата за одбрана ги идентификува и ризиците и заканите по националната безбедност меѓу кои се споменуваат природни непогоди и техничко – технолошки (индустриски) несреќи од поголем обем, епидемии, деградација и уништување на животната средина и на еколошките потенцијали.
6. *Национална стратегија за заштита и спасување (2009)* – претставува документ во кој се опфаќаат основите, визијата и целите на системот за заштита и спасување, неговото развивање и усовршување согласно меѓународните стандарди. Во мерките за реализирање на Стратегијата се предвидени активности на локално и на национално ниво: целосна соработка меѓу субјектите за намалување на повредливоста, подготовка за ангажирање на сите расположиви ресурси за справување, развивање програми за проценка на ризици и оперативни планови, ажурирање на Националниот план за заштита и спасување, вградување на проценка за загрозеност од природни непогоди во плановите за развој и други мерки. Стратегијата за заштита и спасување предвидува формирање на компјутерски центар и примена на методологијата и технологија за моделирање и симулации од областа на заштитата и спасувањето.
7. *Национална стратегија за одржлив развој во Република Македонија (2010)* – има основна цел да доведе до рамнотежа на трите клучни фактори на одржливиот развој:
 - одржлив економски раст – и стопански и технолошки развој;
 - одржлив развој на општеството на основа на постигнување социјална рамнотежа;

- заштита на животната средина преку рационално располагање со природните ресурси, спојувајќи ги во една целина поддржана од соодветна институционална рамка.
8. *Здравствена стратегија на Република Македонија 2020 (2007)* – ги утврдува приоритетите кои треба да се реализираат до 2020-та година. Во тие приоритети спаѓа подобрувањето на здравствената состојба на населението, со посебно влијание на ранливите групи и со акцент на унапредување на здравјето. Потоа, подобрување на ефективностa и ефикасноста на здравствениот систем преку воведување професионален менаџмент во институциите, како и структурни промени во давањето здравствени услуги. Исто така, како приоритет се истакнува модернизирањето на системот за заштита на јавното здравје во согласност со стандардите на ЕУ, со акцент на мрежата на заводи за здравствена заштита и службите за медицина на трудот.
9. Повеќе стратегиски определби за заштита на животната средина кои се содржани во повеќе документи како што се: *Вториот национален еколошки акционен план на Република Македонија (НЕАП2 2006)*, *Стратегија за мониторинг на животната средина (2006)*, *Стратегија за подигнување на јавната свест за животна средина (2005)*, *Стратегија за управување со податоци за животна средина (2005)*, *Просторен план на Република Македонија (2004)*, *Стратегија за енергетска ефикасност до 2020 година (2004)* и *Националниот здравствено – еколошки план (НЗЕАП 1999)* (Милески, 2015: 184-190).

Анализата на законските решенија во сферата на еколошката безбедност ќе ја започнеме со новиот *Закон за животна средина (2005)*, кој е работен според методологијата на апроксимација на законодавството и потполно е усогласен со релативните директиви на Европската унија, како и со одредбите од релевантните меѓународни конвенции. Во Законот за животна средина се регулираат основните права и обврски во доменот на заштитата на животната средина, мониторингот на животната средина, информативен систем за животната средина, планирањето на заштитата на животната средина, оценка на влијанието на одредени стратегии, планови и програми врз животната средина. Со новиот Закон за животна средина се формира Управа за животна средина како орган за вршење на работи од областа на животната средина (Милески, 2015: 195).

Законот за заштита и спасување и *Законот за управување со кризи* претставуваат клучни закони во кои е иницирана политика за етаблирање на еколошката безбедност. Со Законот за заштита и спасување (2004) се уредува системот за заштита и спасување на луѓето и материјалните добра од природни непогоди, епидемии, епизоотии, епифитотии и други несреќи во мир и во војна од воени дејства. Системот за заштита и спасување во Република Македонија, според овој закон се остварува преку:

- набљудување, откривање, следење, и проучување на можните опасности од природни непогоди, епидемии, епизотии, епифитотии и други несреќи;
- ублажување и спречување на настанување на можните опасности;
- известување и предупредување за можните опасности и давање упатства за заштита, спасување и помош;
- едукација и оспособување за заштита, спасување и помош;
- организирање на силите за заштита и спасување и воспоставување и одржување на другите форми на подготвеност за заштита, спасување и помош;
- мобилизација и активирање на силите и средствата за заштита и спасување;
- одредување и изведување на заштитните мерки;
- спасување и помош;
- отстранување на последиците од природни непогоди, епидемии, епизотии, епифитотии и други несреќи, до обезбедување на основните услови за живот;
- надзор на спроведувањето на заштитата и спасувањето;
- давање помош на подрачјата кои претрпеле штети од поголеми размери од природни несреќи, епидемии, епизотии, епифитотии и други несреќи;
- давање помош на други држави кои претрпеле штети од поголеми размери од природни непогоди, епидемии, епизотии, епифитотии и други несреќи, а искажале потреба за тоа и
- примање помош од други држави (Милески, 2015: 197).

Според Законот за управување со кризи, *Системот за управување со кризи (СУК)* се организира и остварува заради превенција, рано предупредување и справување со кризи кои претставуваат ризик за добрата, здравјето и животот на луѓето и животните, а се настанати од природни непогоди и епидемии или други ризици и опасност кои директно го загрозуваат уставниот поредок и безбедноста на Република Македонија или дел од неа, а за

кои не постојат услови за прогласување воена или вонредна состојба. Системот за управување со кризи опфаќа и прибирање на информации, процена, анализа на состојбата, утврдување на целите и задачите, развој и спроведување на потребните дејствија за превенција, рано предупредување и справување со кризи.

Македонското казнено законодавство го следи светскиот тренд и внесува одредени новини за успешно превенирање, но и репресивно делување во борбата против организираните облици на криминалитет. Специјалните истражни мерки се дел од спектарот тајни средства и методи кои ги користат тајните служби и претставуваат нивен ексклузивитет. Но, во поново време, организираниот криминал е интернационален, па таква треба да биде и борбата против него. Затоа примената на овие мерки не е веќе тесно поврзана само со дејствување на тајните служби, така што разузнавачки центри веќе се формираат во следните служби: Одделот за организиран криминал во МВР, Дирекцијата за перење пари, Царинската управа и финансиска полиција. Македонското законодавство ги легализираше овие мерки и ги внесе во мерките во Законот за кривична постапка, посебно во член 142-б (Саздовска, 2010: 77-78).

Постоењето на институционална правно – нормативна рамка, дава можности за издржано инкорпорирање во акционите агенди и третман на сите еколошки проблеми кои го загрозуваат човекот и животната средина. Оттука, секоја држава, вклучувајќи ја и Република Македонија треба да изгради капацитети за справување со еколошките проблеми и притисоци кои можат да претставуваат закани по безбедноста. Значењето и сериозноста на еколошките проблеми зависи од поширокиот контекст на економски, политички, социјални, културни, религиозни и етнички фактори.

Како главни подрачја на институционален ангажман треба да се апострофираат:

- секундарните социјални проблеми кои произлегуваат од еколошките притисоци (миграции, сиромаштија, глад, јавното здравје);
- еколошката деградација (глобалните еколошки промени – осиромашување на озонската обвивка, губење на биодиверзитетот, климатските промени, обесшумувањето, десертификацијата, загадувањето и природните катастрофи);
- недоволноста на ресурсите.

Навременото реагирање на еколошките закани подразбира ефикасен систем на мониторинг, процена и рано предупредување. Во таа насока, процените на еколошките закани

претставуваат мошне сложена категорија која има потреба од извонредно голема координираност на многу различни фактори.

Варијаблите кои би биле од интерес за линкот животна средина и безбедност можат да се класифицираат во четири генерални кластери:

- сили кои создаваат притисок врз животната средина и се од човечко потекло;
- состојби на животната средина или еколошки перформанси;
- политички одговор и инструменти;
- индикатори за насилство (Милески, 2015: 201).

Република Македонија се придржува до главните глобални и регионални конвенции што се однесуваат на заштитата и одржливото користење на биолошката разновидност, како и на заштита на природата и на природното наследство и тоа:

- Базелската конвенција;
- Конвенцијата за оценување на влијанијата врз животната средина во прекуграничен контекст;
- Архуската конвенција (Саздовска, 2014: 37-38).

На крај можеме да заклучиме дека за постигнувањето на еколошката безбедност на глобално ниво е потребно следното:

- превенирање или ублажување на глобалната еколошката деградација;
- менаџмент со глобалните добра;
- превенција и менаџирање на глобалните ризици;
- собирање и размена на информации;
- мониторинг и координирање на регионалната соработка.

За постигнување на еколошка безбедност на регионално ниво потребно е следното:

- дефинирање на екогеографски региони;
- идентификување на меѓународни институции;
- образование, тренинг и размена на информации;
- изградба на капацитети во согласност со националните и меѓународните закони.

На национално ниво потребни се следните активности:

- почитување на меѓународните конвенции;
- создавање база на податоци и нивна размена;
- менаџмент со ресурсите на национално ниво;

- ефикасни системи за рано предупредување и мониторинг (Милески, 2015: 201).

Генерално, би можеле да се согласиме дека постигнувањето на еколошка безбедност подразбира подигнување на „еколошката чувствителност“ на меѓународните институции, разбирање на еколошката безбедност како компонента на сеопфатната меѓународна безбедност, заеднички одговорности за еколошката безбедност и креирање стратегии базирани на принципот за одржлив развој.

4.5.6 Институции за еколошка безбедност во Република Македонија

Република Македонија правото на здрава животна средина, еколошка заштита, па и еколошка безбедност го има промовирано со член 43 од *Уставот на Република Македонија*, каде секој човек има право на здрава животна средина, секој е должен да ја унапредува и штити животната средина, а обврска на Република Македонија е да обезбеди услови за остварувања на правото на граѓаните на здрава животна средина. Како што веќе напоменавме, системот на заштита и унапредување на животната средина во функционално-органската смисла е спроводен од страна на *Министерството за животна средина и просторно планирање*. *Владата на Република Македонија* ги врши работите кои се однесуваат на заштитата на водите, воздухот, флората, фауната, заштита на озонската обвивка од загадување, заштита од бучава, радијација, заштитата на биодиверзитетот, националните паркови, ремедијација на загадените делови на животната средина, предлог-мерки за третман на цврстиот отпад итн. Министерството за животна средина има изработено: Стратегија за мониторинг на животна средина, Стратегија за управување со податоци за животната средина, Стратегија за подигнување на јавната свест за животната средина. Нормативното ниво на уредување на системот на заштита на животната средина на Република Македонија е утврдено со голем број на акти и тоа: Закон за животна средина, Закон за заштита на природата, Законот за води, Закон за управување со отпад и други закони. Законодавството на Република Македонија во оваа област прилично е дисперзирано, така што заштитата и унапредувањето на животната средина се опфатени и со законски и подзаконските акти со кои приоритетно е уредена некоја друга област: одложување на отпад, производство на отрови, лов, користење и заштита на вода, режим на користење на шумите итн (Todorović, 2009: 82).

Институционалната рамка на еколошката безбедност во Република Македонија го има следниот распоред:

- органи за внатрешни работи;
- инспекциски органи (инспекција за заштита на животна средина);
- правосудни органи;
- војската како фактор на еколошката безбедност;
- цивилна заштита;
- стопански субјекти;
- локална самоуправа и граѓаните;
- Други неконвенционални институции.

Органите за внатрешни работи – Местото и значењето на органите за внатрешни работи во остварување на еколошката безбедност како нивна референтна област треба најпрво да се дефинира преку нивната позиција во организационо – функционалната структура на системот за безбедност.

Несомнено е дека полицијата има голема и значајна улога во спречувањето на еколошкиот криминалитет, односно во заштитата и унапредувањето на животната средина. Постојат различни ставови за организациската поставеност на органите за кривично гонење кај различни автори, но сите се согласуваат дека е неопходно максимално ангажирање на полицијата, во содејство со другите надлежни органи и институции, со цел откривање, докажување и спречување на појавата на нови еколошки кривични дела (Саздовска, 2013: 27-28).

Полицијата во секое место има своја функција пропишана со закон. Најзначајната функција на полицијата е спроведување на законот. Овластувањата или правата на полицијата да преземе определени потребни акции за успешно извршување на задачата се регулирани со Законот за полиција. Тоа значи доследно спроведување на законот од страна на полицијата, односно извршување на задачите за кои полицијата е овластена. Ове задачи се исти за полицијата во многу демократски земји. Полицијата има задача и има овластување да ги истражува кривичните дела и навремено да ги преземе сите потребни мерки. Од моментот на запознавањето на полицијата со наводното кривично дело, кое се следи по службена должност, било преку кривична пријава или на друг начин, без задоцнување и не подоцна од 24 часа од добиената информација, таа треба да го информира јавниот обвинител и што поскоро да му обезбеди други извештаи и додатни податоци (Shishani, 2006: 78).

По приемот на информации за некој еколошки деликт, припадниците на полицијата треба во најкус можен рок да преземат адекватни постапки. Бидејќи применото известување може да биде непотполно, па и погрешно, потребно е да се преземат итни мерки кои ќе овозможат да се утврди дали навистина е направен еколошки деликт, кога и каде е направен и кои се последиците. За да се провери применото известување, потребно е на лице место да се упати патрола на полиција, односно припадници на полиција за општа надлежност, кои први пристигнуваат на лице место. Бидејќи се работи за специфични криминални дејствија, тоа можат успешно да го завршат само оние припадници на полицијата кои добро ги знаат законските прописи, посебно своите должности и овластувања.

Во полициската професија ништо не е толку разочарувачко и обесхрабрувачко како фактот дека некои вредни доказни материјали на еколошкиот деликт не се прифаќаат на суд поради законските ограничувања, а оваа ситуација често настанува како резултат на тоа што може да се нарече неадекватна, непримерна обработка на доказите на лице место, односно неадекватна, непримерна обработка на доказниот материјал. Поради тоа, обработката на лице место и на самите траги мора да биде извршена во согласност со предвидените законски прописи (Законот за кривична постапка). Обработката на лице место на еколошкиот деликт и употребата на адекватниот метод на постапка зависат од низа фактори кои ја карактеризираат конкретната еколошка ситуација и законските форми кои го одредуваат утврдувањето на фактите. Полициската обработка на лице место на еколошките деликти претставува внимателна, методична и детаљна непосредна сензуална перцепција и прегледување на местото на настанот со преземање на низа мерки и активности на полицијата со цел да се откријат околности и да се добијат податоци кои укажуваат на тоа:

- дали е сторен деликт (прекршок, стопански престап, кривично дело);
- кога е направен еколошкиот деликт (врменската рамка на еколошкиот деликт);
- местото на еколошкиот деликт, тоа значи просторот опфатен со еколошкиот деликт;
- начинот на кој еколошкиот деликт е направен (загадување, уништување и сл);
- средствата со кои е направен еколошкиот деликт (на пример, загадувачката материја - видот);
- мотивот на еколошкиот деликт и
- кој е причинителот на еколошкиот деликт (Ljuština, 2010: 54).

Приоритетна или основна цел на обработка на местото на настанот кај еколошките деликти секогаш е собирање на докази и податоци за расветлување на еколошките деликти. Пронаоѓањето, обезбедувањето, анализата и објаснувањето на трагите кај еколошките деликти како задача за припадниците на полицијата се релативно од понов датум. Постојат мислења дека овде станува збор за нова форензичка наука, која бара познавања на низа еколошки прописи, како и широки технички знаења за „еколошки докази“.

Соработката на полицијата и инспекциските органи се состои во нивно меѓусебно информирање и давање стручна помош. Ова произлегува и од член 53 од Законот за организација и работа на државната управа, според кој органите на државната управа што вршат инспекциски надзор се должни во вршењето на инспекциски надзор и во вршењето на инспекциски работи од заеднички интерес да соработуваат меѓусебно, како и со други органи на државната управа (Саздовска, 2007: 116).

За успешно спречување на еколошкиот криминалитет, полицијата презема мерки и активности од својата надлежност, но неопходна е и соработка со другите надлежни органи. Имено, потребно е благовремено и континуирано информирање меѓу полицијата и инспекциските органи, со цел заеднички координиран настап во конкретни случаи на извршени еколошки кривични дела (Саздовска, 2007: 116).

Инспекциските органи и Инспекторатот за животна средина – Инспекциските органи претставуваат дел од управниот апарат на Република Македонија. Како носители на авторитетните овластувања и прерогативи во регулацијата на различните области на животот, а со оглед на разновидноста на материјата која е предмет на инспекцискиот надзор, тие претставуваат значаен чинител во областа на заштитата на животната средина, а со тоа и постигнување на повисоко ниво на еколошка безбедност. Нивната правна позиција во државната управа е одредена со норми со кои е уредена нивната управно – правна област.

Значајна улога на планот на заштитата и унапредувањето на животната средина имаат и разните инспекциски служби и органи, пред сè Инспекторатот за заштита и унапредување на животната средина и природата, водостопанската, санитарната, геолошката, шумарската, риболовната, ветеринарната инспекција и др. Овие органи преземаат и превентивни и репресивни мерки и активности за спречување на еколошкиот криминалитет, и тоа како најстручни органи и со најшироки овластувања. Во рамките на

тие овластувања спаѓаат и спречувањето и откривањето на еколошките кривични дела и на еколошките прекршоци, поднесување кривични пријави и барање за покренување на прекршочна постапка. Откривањето на криминалните дејствија не е нивна основна задача, но тие се должни да ги следат и да ги проучуваат појавите на загадување, како и да укажуваат на постоење одредени прекршоци или кривични дела (Саздовска, 2007: 115).

Основната дејност за спречување на еколошкиот криминалитет, инспекциските органи ја реализираат преку различни облици на инспекциски надзор и контрола, и тоа во сите области за заштита на животната средина (вода, отпад, бучава, природа, амбиентален воздух, почва и др). Преку вршењето инспекциски надзор, инспекциските органи преземаат мерки на превентивно дејствување, но и репресивно дејствување. Исто така, покрај инспекцискиот надзор, инспекциите се должни да преземаат одредени мерки за утврдување на еколошките кривични дела и за обезбедување докази (што е и цел на овој труд), при што неминовно се остварува соработка со органите за внатрешни работи, со Јавното обвинителство, со судовите и со другите државни органи, а постои соработка и меѓу самите инспекциски органи и меѓу инспекциските органи и научните и стручните институции, претпријатијата, лаборатории и сл.

Во современи услови, инспекцискиот надзор претставува дел од управниот надзор, поточно на управно – правната дејност на органите на државната управа и локалната самоуправа. Работата на инспекцискиот надзор исклучиво ја извршуваат органите на државната управа и локалната самоуправа и функцијата на инспекцискиот надзор не може да се замени со други облици на надзор, што ги потврдува досегашните правно – теоретските и легислативните определувања (Живковиќ, 2014: 12-13).

Посебна карактеристика, во однос на надзорот воопшто, е дека со инспекцискиот надзор се создава специфичен правен однос кој настанува помеѓу надзорниот и надзираниот субјект. Оваа специфичност е одредена со неговиот вршител на надзорот, овластувањата и видот на актот кои ги донесува. Инспекцискиот надзор секогаш е управно-правен однос, за разлика од надзорот воопшто, кој може да биде и вонправен однос. За постојање на инспекцискиот надзор потребен е услов кој треба да биде регулиран со правните норми, што го чини правен однос, а од другата страна како надзорен субјект секогаш се појавува органот на државната управа, чии овластувања и акти се од управен карактер, што го чини од управен однос. Имајќи предвид дека инспекциската функција е насочена и на заштита на

правата на граѓаните и другите субјекти, а оваа заштита ја остваруваат лица со посебни овластувања – инспекторите, во посебна постапка, користејќи ги широките авторитативни овластувања, се заклучува дека инспекцискиот надзор е еден од најефикасните облици на контрола и заштита на законитоста, а со самото тоа и заштитата на правата на граѓаните. Во врска со тоа може да се даде сеопфатна дефиниција која гласи дека: *„инспекцискиот надзор е управно – правен однос помеѓу субјектот на инспекцискиот надзор, во кој се активни субјектот, како вршител на надзорот (инспекторот), кој со посебни методи (инспекциски преглед) набљудува, следи и оценува, а по потреба и влијае на активностите или неактивностите на надзираниот субјект со превземање на управните и другите мерки и активности во склад со овластувањата, а со цел на обезбедување на правилната примена на законот, другите прописи и општи акти“*. Во теориска смисла, поимот инспекција подразбира дека има организационо и материјално значење. Така, според *организационото сфаќање* инспекцијата се одредува според видот, надлежноста на органот и постапката. Со самото тоа, инспекцијата е организација на правилата на органите на државната и локалната управа кои вршат работи на инспекцискиот надзор. Во *функционалното сфаќање*, инспекцијата се одредува според содржината на надзорното делување, содржината на актите кои се донесуваат и активностите кои се преземаат од страна на инспекциските органи во вршењето на надзорните делувања (Живковиќ, 2014: 13).

При вршењето инспекциски надзор, државните и овластените инспектори имаат право на пристап - онаму каде што сметаат дека е неопходно и во секое време, во простори и деловни простории во јавна и во приватна сопственост, локации и транспортни средства, и непречено да ја разгледаат целокупната потребна документација на правното, односно на физичкото лице. Натаму, инспекторот има право да побара доставување на податоци, да земе податоци, да врши анализирање и мерење на супстанции, отпадни материи, да врши фотографирање, да земе изјави, да побара пробна работа, да побара расклопување на производи или спроведување тест, како и да преземе други дејствија со цел обезбедување на докази кои се релевантни за утврдување на нивото и видот на загадувањето.

Во рамките на инспекцискиот надзор, а во услови на загадување на животната средина, инспекторот може да земе примерок со цел испитување на материјата, по што истиот се вештачи. Во случаи на еколошки кривични дела и прекршоци, потребна е брза интервенција на комплетна екипа, на самото место, воспоставување соработка со

соодветните инспекции и со други институции за вештачење, потполно обезбедување на самото место, водејќи грижа за специфичните траги и предмети и благовремено земање примероци за, подоцна, со примена на научни методи, да се обезбедат квалитетни докази. Увидот мора да биде приспособен на особеностите на еколошкото кривично дело и да биде во функција на методиката на откривање, на докажување и на разјаснување на кривичните дела (Бошковиќ, 1996: 57).

Карактеристично за еколошките кривични дела е што вештачењата мора да бидат завршени што е можно побрзо, за новите докази и факти правилно да ја насочат оперативната работа. Особено се значајни ситуационите вештачења, при што вештаците, на самото место, го опфаќаат настанот во целина: времето, местото, утврдување на лицата учесници во настанот, предметите на нападот, нанесената штета, врската меѓу лицата и последиците.

Доколку од страна на инспекторот се утврдат неправилности од поголем обем или неправилности со кои се загрозува животот или здравјето на луѓето или најживотната средина и во други случаи определени со закон, инспекторот привремено ќе забрани вршење на дејност со запечатување на просториите, објектите, градилиштата, опремата, средствата за работа и други средства, до отстранување на неправилностите.

При реализација на своите задачи и обврски, инспекторите, всушност, утврдуваат дали загадувачот има обезбедено услови загадувањето да биде сведено во пропишаните граници, односно, во случај на загадување, дали ги презел потребните техничко-технолошки мерки, дали загадувачот ги врши потребните мерења, дали правните и физичките лица имаат еколошко-технолошки елаборат и дали го реализираат, дали постои исправност на мониторинг-системот и утврдуваат други состојби од нивната надлежност.

Покрај овие активности, инспекторите донесуваат решенија, наплаќаат казни и поднесуваат прекршочни, односно кривични пријави во случај на извршено еколошко кривично дело. За да ги преземат овие мерки и да дејствуваат кон спречување на еколошкиот криминалитет, инспекторите се упатени на соработка со другите субјекти за заштита и унапредувањето на животната средина, а тоа се органите на полицијата, Јавното обвинителство и судовите. За соработката на полицијата и инспекциските органи веќе стана збор, а во тој контекст е и соработката со Инспекторатот за заштита и унапредување на животната средина. Треба да се потенцира дека и во овој случај важат претходно изнесените

напомени, а особено е значајна соработката која се остварува при откривањето и при докажувањето на еколошките кривични дела (Саздовска, 2007: 118).

Јавното обвинителство (ЈО) и судовите – покрај веќе спомнатите субјекти за заштитата и унапредувањето на животната средина, не помала важност имаат и правосудните органи, односно ЈО и судовите, и тоа не само на репресивен туку и на превентивен план. Така што улогата на Кривичниот закон и државната репресија која е манифестирана преку кривичен прогон и донесување на кривични санкции, не се исцрпува само со тоа граѓаните објективно да се воздржуваат од вршење кривични и други казниви дела, значи улогата на репресијата, односно Кривичниот закон нема само пасивно – превентивен карактер, туку оди понатаму, во насока на унапредување на позитивните ставови на граѓаните кон општествените предности, во кои спаѓа и заштитата на животната средина и природата. Значи улогата на правосудните органи не треба да се гледа во нивниот ангажман само на репресивен план, туку и на поактивно вклучување во преземањето превентивни мерки и активности за спречување на еколошкиот криминалитет.

Во таа насока, на превентивен план, ЈО ги следи и ги проучува појавите и односите во еколошката сфера и ги известува надлежните органи за преземање конкретни мерки и активности, притоа изнесувајќи ги своите мислења и предлози, со цел да се спречи извршувањето еколошки кривични дела. При ова, се разбира, неопходна е потребата од меѓусебна соработка со другите надлежни органи, за да може моментално да се искористи широката можност за превентивно дејствување на ЈО, а притоа да се почитува начелото на законитост. Додека, пак, на репресивен план, ЈО како орган на гонење презема кривично гонење против сторителите на еколошките кривични дела, при што е потребно и проучување на причините што довеле до тоа дело, заради ефикасно дејствување на превентивен план во отстранувањето, односно во елиминирањето на причините што доведуваат до еколошкиот криминалитет (Саздовска, 2007: 119).

Превентивната улога во дејствувањето судовите ја остваруваат со следење на општествените појави, и тоа врз основа на систематски и стручни анализи на еколошките појави, со покренување разни иницијативи, со давање корисни информации и конструктивни предлози до надлежните органи, со цел да се спречи извршувањето еколошки кривични дела. Улогата на судовите на репресивен план, се разбира, е и нивната основна функција, за да се утврди дали постојат сите елементи на конкретно еколошко

кривично дело и дали обвинетото лице е навистина негов сторител, по што следува и одредување на соодветна кривична санкција. Соработката што полицијата ја остварува со правосудните органи се однесува на одредени активности преземени како на превентивен, така и на репресивен план. Имено, соработката меѓу овие органи се состои во заедничкото следење на еколошките појави, во преземање соодветни иницијативи, со цел да се спречи извршувањето еколошки кривични дела. Исто така, соработката го опфаќа и поднесувањето прекршочни и кривични пријави од страна на полицијата до судовите, со што овие органи заеднички дејствуваат во насока на спречување на еколошкиот криминалитет (Саздовска, 2007: 120).

Војската како чинител на еколошката безбедност – Улогата на војската треба да ја гледаме во позитивна конотација во однос на еколошката безбедност поради тоа што војската во рамките на широкиот дијапазон на работи и задачи кои ги извршува, како борбени и неборбени дејства, презема и соодветни активности за унапредување на еколошката безбедност. Концепциската рамка во која е поставена воената сила, во согласност со сегашниот правен режим, може да се третира како доволно сеопфатна за да ги опфати и третира прашањата за загрозување и заштитата на животната средина. Тие се поставени во контекст на секојдневните активности на воените сили и формации со кои може да се деградира и наруши животната средина, или пак, активно да се придонесува во зачувувањето и унапредувањето на овие вредности.

Значи, може да се разграничат две улоги на војката во еколошката сфера: *позитивна (напредна)* и *негативна (акцидентно - ризична)*.

Првата (позитивната) може да согледа пред сè, преку современите меѓународни услови, каде преовладува концептот на глобализацијата, за сметка на традиционалниот концепт на безбедност и одбрана како концепт на организирање и спроведување на класично одбранбено-воени функции. Новите околности ја наметнаа потребата за поинаков пристап на воената организација која мора да биде подготвена за одговор на новите безбедносни предизвици кои во денешните услови се класифицираат како воени и невоени предизвици, закани и ризици. Затоа се зема предвид оспособеноста на воените сили да одговорат и на невоените предизвици, ризици и закани кои се манифестираат во различни облици: како природни непогоди, индустриски несреќи проследени со радиолошко-хемиско-биолошка (РХБ) контаминација, епидемии итн. Досегашните искуства покажаа дека организирана

воена сила е значаен елемент на безбедноста во однос на овие предизвици бидејќи е способна и опремена за спроведување на различни работи и обезбедува различни видови на помош, како евакуација на луѓето и материјалните добра во мирновременските кризни ситуации, изградба на различни фортификациски објекти за спроведување на деконтаминација, санација на теренот, обележување и обезбедување на епидемските зони итн.

Втората (негативна или акцидентно - ризична) улога на војната сила во однос на елементите на животната средина се гледа во постоењето на латентната опасност од несреќните случаи со различни убиствени средства со кои секојдневно располагаат единиците на војската и воените установи спроведувајќи обука, како и негативните консеквенци од научно – техничките истражувања во областа на примената на новите боеви средства, складирањето на воените убиствени средства и индустриски експлозивни итн. Без оглед на безбедносните норми во поглед на обезбедувањето на адекватна употреба, чување, транспорт, одложување и уништување на суфицитот на средства и опрема, мара да се смета и на ризикуиот од злоупотреба, несреќи или други случаи во кои овие средства може да предизвикуваат непожелни промени во животната средина. Внатрешните безбедносни мерки кои ги спроведуваат воените безбедносни органи, како што се разузнавачките и контраразузнавачките активности, се во функција на обезбедување на воените средства и опрема од злоупотреба или предизвикување несреќи. Овој сегмент е важен во областа на специјализираното воено производство, изведување на воени вежби, маневри, складирање на убиствени средства итн. (Todorović: 2009: 64).

Работата на еколошкиот цивилен сектор е заснована на слободното здружување со цел остварување и унапредување на заедничките или општите цели и интереси во областа на животната средина. Сè е поголем бројот на граѓански здруженија и невладини организации кои се занимаваат со проблемите на заштитата на животната средина. Граѓанските здруженија и еколошките невладини организации низ својата работа даваат огромен придонес во развојот на свеста за заштитата на животната средина. Имено, работата на цивилниот сектор за заштита на животната средина е сè присутен во јавноста, со основна цел да се разбере дека станува збор за егзистенцијална општествена проблематика и да ја зајакнува еколошката свест кај што поголем број на луѓе, со истакнување дека заштита на животната средина е основен услов на развојот и опстанокот на општеството,

пред сè поради проблемите со кои се соочува современата цивилизација. Во таа смисла, граѓанските здруженија и еколошките невладини организации имаат улога да ја информираат пошироката јавност за актуелните еколошки проблеми и помагаат во остварувањето на конкретните еколошки активности и акции. Граѓанските здруженија кои се занимаваат со заштитата на животната средина и еколошките невладини организации, принципите на заштитата на животната средина ги промовираат во областа на културата, туризмот, земјоделството, здравството, современите медиуми и современите општествени комуникации. Во таа смисла, цивилниот сектор во заштитата на животната средина се поврзува со научните – стручните организации и поединци во земјата, но и во странство со цел да се решаваат еколошките проблеми во поширок регион. Државните органи активно соработуваат со цивилниот сектор во заштитата на животната средина, а појдовна основа на таа соработка се програмите и проектите на граѓанските здруженија и на еколошките невладини организации низ кои се остварува јавниот интерес во областа на животната средина (Љуштина, 2012: 144).

Стопански субјекти – Улогата на стопанските субјекти во остварувањето на еколошката безбедност, како и нивната соработка со конвенционалните институции на безбедноста денес, можеме да ги согледуваме од два агли:

- материјално – техничките услови во кои овие субјекти стопанисуваат, односно елементите на животната средина во условите на одвивање на техничко – технолошките процеси;
- позитивно – правната рамка на заштитата и унапредувањето на животната средина создадена последните неколку години.

Стопанските субјекти од областа на индустријата, рударството, енергетиката, сообраќајот, туризмот, земјоделството, шумарството, водостопанските и комуналните претпријатија имаат обврска на државните органи (Министерството за заштита на животна средина и просторно планирање) да им достават проценка на влијание врз животната средина на проектите кои се планираат да се реализираат во просторот, ако се врши промена на технологијата, реконструкција, проширување на капацитетот или престанок на работа на субјектот, а кои може да доведат до значајно загадување на животната средина или претставуваат ризик по здравјето на луѓето. Значи, за работата на новите и постоечките постројки кои можат да имаат негативно влијание на животната средина и здравјето на

луѓето стопанските субјекти мораат да добијат таканаречена *интегрирана дозвола* со која се обезбедува спречување и контрола на загадувањето на животната средина и со која се утврдува видот на активностите на постројката како и надзорот на интегрираната дозвола.

Можеме да заклучиме дека позитивната правна регулатива од областа на заштитата на животната средина, пред стопанските субјекти чии активности можат негативно да влијаат на животната средина поставува строги барања во поглед на исполнувањето на условите за извршување на активноста. Определени се два вида услови кои стопанските субјекти мораат да ги исполнуваат:

1. Услови за субјектите со чија стопанска (или некоја друга) активност се нарушува животната средина.
2. Услови за субјектите со чија активност можат да настануваат ризици во животна средина.

Локалната самоуправа (општините) и граѓаните – Значењето на еколошката безбедност најмногу се манифестира на ниво на локалната самоуправа, значи на основното ниво на „консумирање“ на животната средина од страна на граѓаните. Правната рамка и должностите на единиците на локалната самоуправа во областа на животната средина денеска се прилично уредени и постои значаен корпус на права и обврски. Единиците на локалната самоуправа (општините, градовите) се должни преку своите органи да се грижат за заштитата на животната средина, користењето и унапредувањето на природните добра, користењето на земјоделското земјиште и водата, областа на заштитата и унапредувањето на животинскиот и растителниот свет итн. (Todorović: 2009: 73).

Општината преку своите органи и во согласност со законот ги уредува и обезбедува извршувањето и развојот на комуналните активности, користењето на градежното земјиште, се грижи за заштитата, унапредувањето и користење на земјоделското земјиште, заштитата на животната средина и заштитата од елементарни и други непогоди. Советот на општината донесува општи акти од својата надлежност кои придонесуваат за планот на развојот и просторното планирање на општината, како што е еколошкиот и акциониот план (ЛЕАП). Нема локална самоуправа без активното учество на граѓаните и нивните организации во секојдневниот живот на заедницата. Достапноста на информации од интерес на граѓаните е еден од основните услови на граѓанската активност во работите на

локалната самоуправа, посебно на заштитата и унапредувањето на животната средина. Потребна е транспарентност на работите на локалната самоуправа со цел да се создаде позитивно јавно мислење за битните работи во секојдневниот живот на локалната заедница, помеѓу останатото и на унапредувањето на животната средина. Тоа подразбира проток и достапност на информации за состојбата на животната средина, слобода на здружување на граѓаните поради остварување на правото на здрава животна средина, како што е определено со одредбите на Законот за заштита на животната средина.

Воспитно-образовниот систем – Улогата на воспитно – образовниот систем во заштитата и унапредувањето на вредностите на животната средина е во преносот и усвојувањето на еколошките знаења и изградба на позитивни ставови, пред сè кај младите. Позитивното насочување на школската популација кон еколошките вредности формира позитивна резултанта во вреднувањето на значењето на животната средина. Во таа смисла, содржината на школските програми во основното, средното и високото образование треба да содржат голем број содржини од сферата на екологијата прилагодени на соодветното ниво на образование. Така постојано ќе се надградува ниското ниво на еколошка свест на граѓаните на Република Македонија и ќе се формираат позитивни ставови за потребата на активно учествување на граѓаните во оваа област.

Со анализа на бројните и разновидните проблеми врзани за заштитата на животната средина, кои се интензивирани со крајот на XX век и почетокот XXI век, се забележува дека тие се во директна врска со степенот на образование на населението. Нема сомнеж дека еколошкото образование има многу важна социјална вредност во остварувањето на еколошката безбедност преку заштитата на животната средина. Преку еколошко образование се остварува:

- разбирање и признавање во севкупноста и единственоста на нашиот свет;
- одговорноста на човекот за судбината на планетата;
- неконфронтирачка меѓусебна врска помеѓу човекот и природата;
- хуманизам во контекст на еколошката култура како признание на приоритетите на природните фактори на човечкото постоење над социјалните;
- коеволуција како оптимализација на меѓусебните врски на општеството во кое се развива и природата која ја менува и

- признавање на „самодоволноста“ на природата и високото ниво на самоорганизираност на природните системи во споредба со оние социјалните (Љуштина, 2012: 145).

Еколошкото образование развива, поттикнува и провоцира еколошко однесување, акции и ставови и е носител на новиот еколошки однос кон животната средина.

Други субјекти со влијание на еколошката безбедност – Значајна улога во откривањето и спознавањето на појавите на загадување имаат и заводите, институциите и другите научни установи. При нивното работење, односно следење на состојбите во врска со квалитетот на водите, на воздухот, на земјиштето и слично, тие доаѓаат до одредени податоци и сознанија кои се однесуваат на нивното загадување, односно и на причинителите на конкретниот вид загадување. Меѓу овие субјекти спаѓаат: Заводот за просторно планирање и заштита на животната средина, Институтот за јавно здравје на Република Македонија, Управата за хидрометеоролошки работи на РМ, Рударскиот институт, Републичкиот завод за заштита на спомениците на културата, Републичкиот завод за заштита на природните реткости, и многу други научноистражувачки институции кои, во рамките на својот делокруг на работа, по добивањето информации за одредена еколошка појава, ги информираат надлежните инспекциски органи и полицијата, но земаат и активна улога во спречувањето на еколошкиот криминалитет, со стручна помош што ја даваат при остварувањето на меѓусебната соработка (Саздовска, 2007: 120-121).

Не помалку значајна улога во откривањето на еколошките кривични дела, и во подигањето на еколошката свест на повисоко ниво, во постојаното апелирање за актеализирање на проблемите од областа на екологијата, имаат и други субјекти, како што се невладините организации, јавноста, медиумите и др. Тие даваат огромен придонес за популаризирање на еколошката идеја и за нејзино поголемо присуство во секојдневниот живот, како и за информирање за сите актуелни еколошки проблеми (Саздовска, 2007: 121).

Особено јавноста претставува моќен субјект за преземање одредени акции и активности на поширок општествен план, со организирање протести, митинзи, мировни демонстрации, со упатување протестни писма до надлежните органи и институции и слично, со цел активно учество во заштитата и во унапредувањето на животната средина и природата, како единствена човекова околина за здрав и нормален развој на сегашните, но и на идните поколенија. Ова е и според начелото на Декларацијата од Рио во која, покрај

другото, се вели: „На национално ниво, секоја индивидуа треба да има соодветен пристап до информациите за опасните материи и за активностите во нивните локални заедници и можност да учествува во процесот на одлучување. Државата треба да ја охрабри јавната свест, правејќи ги информациите широко достапни” (Саздовска, 2007: 121).

4.6 БЕЗБЕДНОСТ НА ВОДАТА, ПРОЦЕНА НА РИЗИК ЗА ПОВРШИНСКИТЕ ВОДИ И ДРУГИТЕ ГЛОБАЛНИ ЕКОЛОШКИ ЗАКАНИ

4.6.1 Безбедност на водата

Сè поизвесно е дека се ближи времето кога потребата за вода ќе ги надмине резервите. После тоа нужно престанува развојот и почнува борбата за вода. Според сите прогнози на стручњациите недостатокот на вода за пиење ќе го одбележи третиот милениум. Преработката на вода за пиење станува сè поскапа. Во Емиратите на Персискиот Залив морската вода се пречистува со многу скапи методи, при што за споредба литар сива нафта чини колку и литар вода за пиење. Недостатокот на вода настанува кога не можат да се задоволат сите постојни потреби. Порастот на светското население и стандардот на граѓаните доведува до зголемување на потребите за вода, а хигиенски исправна вода за пиење има сè помалку. Проблемите врзани со недостатокот на вода за пиење се преселени во сферата на политиката, а водата за пиење станува стратешка суровина и централен ресурс за XXI век.

Обновливиот ресурс кој најверојатно може да предизвика конфликт помеѓу државите е свежата слатка вода во езерата, во реките и во водоносните слоеви кои се сопственост на две или повеќе држави. Ниедно општество не може да опстане без адекватно водоснабдување. На Блискиот Исток и во југозападна Азија, реките Јордан, Тигар, Еуфрат и Инд претставуваат единствени значителни извори на вода за задоволување на потребите на повеќе од 500 милиони луѓе кои живеат во тие области. Се очекува дека бројноста на населението во овие региони ќе се удвои до 2050 година. Заедничките водени ресурси кои предизвикаа спорови помеѓу државите, ги вклучуваат реките: Нил, Јордан и Еуфрат на Блискиот Исток; Инд, Ганг и Брамапутра во јужна Азија и Рио Гранде, Колорадо и Парана на американскиот континент. Поради тоа што реките честопати поминуваат низ територија на две или повеќе држави, тие претставуваат постојан извор на потенцијална тензија.

Државите низ кои поминуваат горните теченија на реките, не само што можат да ја загадат водата – како средство на дипломатија на принуда – туку тие, исто така, можат да се заканат дека ќе изградат брани на реките и на тој начин, ќе го намалат речното корито долж долните теченија на реките. Шансите за избувнување на конфликт особено се зголемуваат во оние случаи во кои некоја држава низ која поминува долното течение на реката, верува дека поседува воени потенцијали да се справи со ситуацијата (Viotti & Kauppi, 2009: 467).

На пример, во 1986 година, Северна Кореја објави дека планира да изгради брана и хидроцентрала за производство на електрична енергија на една од притоците на реката Хан која поминува низ главниот град на Јужна Кореја, Сеул. Јужна Кореја стравуваше дека изградбата на браната може да биде искористена за да се ограничи нејзиното водоснабдување, па дури и како воено средство – доколку браната биде уништена, поголем дел од Сеул ќе биде поплавен (Viotti & Kauppi, 2009: 468).

Табела бр. 19 - Зависност од свежа слатка вода

Процент на свежа слатка вода која потекнува вон границите на државата

Египет	96%
Унгарија	95%
Боцвана	94%
Камбоџа	82%
Сирија	76%
Паргвај	70%
Литванија ⁵	45%
Украина	40%
Пакистан	36%
Аргентина	30%
Јордан	28%

(Viotti & Kauppi, 2009: 468)

После повеќе од сто години откако американскиот истражувач Роберт Едвин Пири објавил дека го освоил Северниот Пол, руски разузнавачи во своите извештаи претпоставуваат дека на „светскиот покрив“ во наредните десетина години може да дојде до војна. „Нашата најважна задача е да го претвориме Арктикот во извор од кој ќе ги црпиме енергенсите за 21-от век“, изјавил пред неколку години рускиот претседател Дмитриј Медведев, откако кон Северниот Пол испратил нови воени бродови кои ќе „помогнат да се бранат руските интереси на Арктикот“ (Милески, 2015: 136).

Иако многумина можноста за војна за ресурсите на северот, без оглед на отворените најави на руските, но и на британските аналитичари, ги отфрлаат како научна фантастика, низ северното ледено царство одамна патролираат руски и американски воени бродови и подморници со нуклеарни боеви глави. По клучните точки долж Поларниот Круг никнуваат воени бази. Канада основа посебна арктичка единица и ја зајакна Северната воздушна флота, а нејзиониот премиер Стефан Харпер изјавил дека за одржувањето на сувереноста на Арктикот вреди мотото *“use it or lose it”* (користи го или изгуби го). И така, на „покривот на светот“ сè поочигледно се поставуваат контурите на војната за стотина милијарди долари вредните ресурси (Милески, 2015: 136).

Во Руската безбедносна стратегија се истакнува дека натпреварот околу арктичките ресурси станува сè пожесток и претставува можен извор на потенцијален воен судир. *„Постојењето и можната ескалација на вооружени судири во близина на арктичките граници, како и нерешените морски гранични прашања, претставуваат закана за руската безбедност”*, се наведува во Анализата на безбедносните закани за Русија до 2020 година. Стратегијата ја одобрил рускиот претседател Дмитриј Медведев, а била составена од Советот за безбедност на кој учествувал и премиерот Владимир Путин. Исто така, биле зголемени и средствата за зајакнување на арктичките сили и најавените нови бази (Милески, 2015: 137).

На Меѓународна конференција за Арктикот во Москва, одржана во септември 2010 година Путин, сепак изразил уверување дека сите територијални спорови во Северниот

Поларен Круг можат да се разрешат со средствата на меѓународното право (Милески, 2015: 137).

За значењето на прашања за водните ресурси во доменот на националната безбедност сведочи и примерот на Велика Британија, која во текот на Втората светската војна (1944) објави бела книга со наслов „Националната политика за прашањата за вода“ и „Актот за водите“ со насоки за организација и спречување на загадување на водните ресурси. Србија, на пример, во 1904 година, е меѓу првите држави во светот која склучи билатерален договор со Австро – Унгарија за заштитата на риболовот на тогашните погранични реки (Сава, Дрина и Дунав), па и на самите реки. Факт е дека преку 90% на вода во Србија истекува од соседните држави и има исклучителна важност во Планот на управување со водните ресурси и Планот за заштитата на површинските води (Љуштина, 2015: 42).

Според кажаното, *безбедноста на водата* може да се дефинира како *способност на пристап до доволни количини на чиста вода со кои би се задржале адекватните стандарди на храна и производство на добра, санација и здравје*. Ова е многу важно, поради тоа што светот веќе се соочува со сериозан недостаток на вода, што е повеќе изразено во многу делови на светот кои се во развој. Се смета дека овој проблем со годините што доаѓаат ќе ги опфаќа и развиените земји, како што се САД. Безбедноста на водата сигурно ќе стане национален и глобален приоритет во децениите кои доаѓаат. Безбедноста на водните ресурси е во тесна зависност од енергетските ресурси, кои се потребни за да се искористи подземната вода или водата од подземните извори, од транспортот на водата низ канали и цевки, третманот на водата за повторно искористување, како и напредокот на технолошките иновации кои ги вклучуваат евтиниот процес на десоленизација и употребата на нанотехнологијата во санацијата на водните ресурси (Димитријевиќ, 2010: 124).

Според најновите проекции, се очекува глобален пораст на побарувачката за вода. За да се задоволи зголемената побарувачка, националните стратегии во основа се потпираат на проширување на водоводната мрежа или водоснабдувањето од големите водоснабдувачи за подобрување на управувањето со ресурсите и намалување на ризиците од природните ограничувања. Пристапот за снабдување со вода се очекува да остане како проблем и во иднина и да доведе до последици, како зголемување на повлекувањето на обновливите извори, зголеменото искористување на необновливите извори на подземните водни

ресурси, повторна употреба на третирана отпадна вода за наводнување и развој на меѓурегионални и меѓународни трансфери. Сепак, таквиот пристап има физичко, социоекономско и еколошко ограничување и претставува фактор на зголемување на „ранливоста на водата“, односно трошоци за производство, конфликти, санитарни ризици (Montini & Bogdanović, 2009: 3).

Значи, недостатокот на вода претставува глобален проблем. Постојат неколку начини за дефинирање на недостатокот на вода. Според Акциониот план на ОН-„Обединетите нации – вода“, до 2006 година, недостатокот на вода е дефиниран како *„степен во кој здруженото влијание на сите корисници има ефект на понудата или на квалитетот на водата, во постојаниот институционален план на мерки, до тој обем што побарувањата на сите сектори, вклучувајќи ја и животната средина, не можат во потполност да бидат задоволени“* (Димитријевиќ, 2010: 124).

При вредности под 100 до 1700 m³ по жител на годишно ниво се јавуваат редовни недостатоци на вода. Кога достапноста на вода ќе падне под 1000 m³ по жител на годишно ниво, земјата се соочува со многу сериозен проблем. Тогаш се зборува за т.н. „воден недостаток“, кој претставува ограничен фактор на економскиот развој, но и предизвикува проблеми врзани со човечкото здравје и благосостојба. Кај повеќе земји кои припаѓаат на оваа категорија со хроничен недостаток на вода за пиење, тоа може да го спречи и производството на храна, да го ослабне економскиот развој и да предизвика сериозна деградација на животната средина. Доколку достапноста на водата е под 500 m³/жител/годишно, тогаш претставува главна препрека за одржување на животот. Проценето е дека 100 литри по лице дневно е во рамковен минимум, кој е неопходен за основните потреби на домаќинството, како што се консумирањето на вода, миење и готвење.

Водата е единствен обновлив природен ресурс кој покажува карактеристики на ресурс кој е ограничен и тековно и како резерва, при широк спектар на форми и локации на слатка вода. Значи, водата е обновлив ресурс со брзи протоци од една резерва во друга, а производството на вода обично нема влијание на природните стапки на додаток. Исто така, постојат фиксни или изолирани резерви на локални водни ресурси кои можат да се консумираат многу побрзо отколку што е стапката на природното обновување, или за кои стапката на полнење е многу бавна. Поголемиот дел на подземните води често ја носи и

ознаката *фосилна*, која има бавна стапка на дополнување. Истовремено, нема доволно резерви на површински води, во облик на езера и ледници, бидејќи и кај нив исто така степенот на конзумација го надминува степенот на природното обновување. Овој проблем дополнително се влошува со климатските промени.

Пристапот до слатка вода, како и нејзиното користење на регионално ниво варира од регион до регион. Додека кај повеќето од индустриските држави има добро развиени физички и институционални системи за управување со водните ресурси, кај повеќето региони во развој и понатаму има недостиг од безбедни водни системи. Така што и во богатите региони, пристапот до водните ресурси е политички обоен. Табелата подолу (Табела бр. 20) ја покажува потрошувачката на вода по глава на жител по континенти за 2000 година, при што се воочува голем диспаритет во регионалното користење на водата. Уште поголема разлика може да се забележи кога станува збор за водата која се користи по држави, при што исто така има големи разлики во користењето на водата по глава на жител во некои азиски и европски држави (Димитријевиќ, 2010: 127).

Табела бр. 20 - Користење на водата во 2000 година по континенти по глава на жител

Континенти	m³ по жител годишно
Африка	186
Јужна Америка	460
Азија	510
Европа	613
Океанија	684
Поранешен СССР	910
Северна /Централна Америка	1300

(Димитријевиќ, 2010: 129)

Табела бр. 21 - Користење на водата во 2000 година за одредени држави во Азија

Држави	m³ по жител годишно
Камбоџа	46
Индонезија	350
Кина	412
Индија	497
Кореја	505
Тајланд	548
Малезија	571
Јапонија	723
Филипини	739

(Димитријевиќ, 2010: 129)

Табела бр. 22 - Користење на водата во 2000 година за одредени европски држави

Држави	m³ по жител годишно
Велика Британија	201
Австрија	304
Швајцарија	351
Франција	601
Германија	712
Португалија	745
Шпанија	837

Белгија	877
Италија	983

(Димитријевиќ, 2010: 129)

Во исто време, количината на вода која е потребна да се обезбеди храна за населението кое расте најверојатно ќе се зголеми. Организацијата на Обединетите нации за храна и земјоделство (FAO) предвидува дека употребата на вода за наводнување на земјите во развој ќе порасне за 14% до 2030 година. Според Организацијата на Обединетите нации за храна и земјоделство, од 93 земји во развој 10 земји од нив веќе користат повеќе од 40% од своите обновливи ресурси за наводнување. Според Меѓународниот монетарен фонд и според некои истражувачи, луѓето веќе користат повеќе од половината од достапните извори на слатките води. По некои проценки, тој број до 2025 година може да се зголеми до 90%.

Што се однесува на Европа, земјите како што се Кипар, Бугарија, Белгија, Шпанија, Малта, Македонија, Италија, Велика Британија и Германија можат да се сметаат како водостресни подрачја. На околу 14% од населението на земјите на Европска унија им недостасува вода. Белгиската влада ја признава водата како човечко право и во својата програма за развој се фокусира на водата. Во Германија постои програма на финансирање на земјоделците доколку преминат на органски начин на одгледување, бидејќи тоа чини помалку од отстранувањето на земјоделските хемикалии од водните резерви. Русија, со најголемите извори на слатка вода во светот, со Бајкалското Езеро, би можела да понуди свежа вода за Кина и Средна Азија.

Бидејќи водата е важна во процесот на економскиот развој, од суштинско значење за животот и здравјето, и од огромно културно или религиско значење, таа често беше субвенционирана или пак и бесплатна. Правилното користење на субвенциите може да помогне да се обезбеди вода за најсиромашното население, но субвенцијата, исто така, може да поттикне расипничкото користење на водата. Како резултат на тоа, постои сè поизразен тренд во правец на формирање на полна цена на водата. Во многу места ниските вештачки цени на водата се зголемуваат, бидејќи субвенциите постепено исчезнуваат. Во САД цената

на водата е во пораст во однос на покривање на полната цена на трудот и одржувањето на водоснабдувачките системи, како што се складирање и третман (Димитријевиќ, 2010: 131).

4.6.2 Безбедноста на водата и конфликти за вода во Република Македонија

Република Македонија е земја со прилично ограничени водни ресурси. Атмосферските врнежи кои во најголем дел ги сочинуваат расположивите количини на вода, не се правилно распоредени ниту во време ниту во простор, односно во летниот период од годината, кога потрошувачката на вода е најголема, неа ја има најмалку и доста често меѓу поголем број водокорисници, на различни краишта од Република Македонија доаѓа до голем број недоразбирања и конфликти. Конфликтите можат да бидат од различни димензии. Оваа појава, во поголема или помала мера, е присутна речиси на целата територија на Македонија (Милески, 2015: 138).

Според авторот на книгата *Еколошка безбедност* (Милески, 2015), еден од најголемите регионални конфликти, каде што водата била главна причина, е регионалниот водовод „Студенчица“. Според Проектот, овој водовод требаше да ги снабдува со чиста и здрава вода следните градови: Кичево, Македонски Брод, Прилеп, Крушево и околу 70 селски населби од околината. Една од грешките при проектирањето била во тоа што целокупната количина на вода е поделена на самиот извор за сите водокорисници, а притоа не била земена предвид загубата во мрежата, која во наши услови се движи над 30%, како и големата варијабилност на изворот. По пуштањето во употреба се видело дека нема доволно вода за сите корисници, а секоја населба го барала својот дел предвиден во Проектот. До кулминација на конфликтот дошло кога 5000 – 6000 луѓе настојувале каптажата на изворот да ја стават под своја контрола со цел да го спречат дотокот на вода за Прилеп. За да не дојде до директен судир меѓу спротиставените страни, во непосредна близина до изворот била подигната полициска населба под шатори.

Според истиот автор, други конфликти со поголеми димензии каде што водата била главна причина е случајот со *Вевчанските Извори* (во бивша Југославија) кој прераснал во вистинска политичка криза, каде 1987 против народот биле користени и специјални полициски сили. Исто така и случајот на *Липковската брана* во воениот конфликт во 2001 година со затворање на вентилите на кумановскиот водовод каде за малку е избегната и хуманитарна катастрофа поради што близу 100 000 граѓани повеќе од 40 дена останаа без вода за пиење и се снабдуваа со помош на цистерни.

Конфликти за вода Република Македонија повремено има и со своите соседи Република Грција и Република Албанија. Секогаш кога ќе се јави подолг сушен период, особено во летните месеци, Р.Грција бара од Р. Македонија да го зголеми протокот на вода од реката Вардар со испуштање на водите од вештачките акумулации, но во тој временски период и акумулациите во Македонија се празни. Република Грција, не почитувајќи го Меѓудржавниот договор со Република Македонија да испушти 5 милиони кубни метри вода од Дојранското Езеро за наводнување на земјоделските површини во Солунското Поле (кога договорените количини на испуштена вода беа неколкукратно надминати), ја предизвика најголемата еколошка катастрофа на Балканот кога Дојранското Езеро беше доведено на граница на исчезнување. Состојбата со Република Албанија е нешто поповолна, но исто така во сушните летни месеци албанската страна бара од македонската поголемо испуштање вода од Охридското Езеро во реката Црн Дрим за задоволување на потребите на нивните акумулации и хидроелектрични центри. Република Македонија не секогаш е во можност да излезе во пресрет на барањата на Р. Албанија од причина што поголемото испуштање вода во реката Црн Дрим може да ја наруши хидробиолошката состојба на Охридското Езеро и да предизвика еколошка штета со несогледиви последици, како и да ја наруши енергетската состојба во земјата (Милески, 2015: 139 - 140).

4.6.3 Процена на ризик и менаџмент на слатки води

Менаџментот на ризикот на слатките води од материи коишто не се хемикалии, вклучува голем опсег на теми, како што се:

1. Хидролошки промени (пр. поплави, структурни штети, осиромашен тек).
2. Расположивост на изворите (со сезонски флукуирачки доток и зголемена побарувачка на подолг рок).
3. Физичко загадување (незаконско остранување ѓубре и друг отпад).
4. Биолошки проблеми (како што се еколошки агресивна конкурентност на внесените видови и испуштање генетски модификувани организми).
5. Микробиолошко загадување (закана за резервите на чиста вода за луѓето и стоката).

Ова првично беше мотивирано од потребата за менаџмент на финансиските обврски што произлегуваат од неуспешната одбрана од поплави. Системот се базира врз комбинација од

„ризик-фактор“ и процена на вредноста на земјиштето и сопственоста што е под ризик од неуспешна одбрана од поплави. Ризик-факторот се состои од три главни елементи:

1. Природен ризик-фактор вклучен во дизајнирањето и креирањето на одбраната од поплави.
2. Системски фактор на дејствувањето и одржувањето.
3. Дополнителен фактор, поврзан со инфраструктурата за набљудување, предвидување и предупредување за поплави.

Системот се испробува, но и сè уште се развива и се подобрува (Calow, 2009: 523).

Квантифициваната процена на ризик би вклучила и разгледување на условите што водат до концентрации од екстремни изложувања, заедно со концентрациите на екстремни ефекти и соодветна дозвола за заеднички веројатности. На пример, периодите на големи врнежи може да доведат до големи истекувања од танкерите во реките, со високи вредности на биохемиски потреби на кислород (БПК), но ваквите услови може исто така да водат кон високи речни текови, што ќе резултира со висок капацитет на интензитетот. Разгледувањето на можната дистрибуција на испуштениот кислород во отпадните води и во реките, заедно со веројатното траење на одделните настани, е очигледно сложено, исто како што е и процената на можностите за ефекти на животната средина од различните нивоа и траења на нивоата на кислород. Во поглед на сложеноста, тековна практика е да се земаат условите на „најлошите случаи“ како основа за одлучување и предвидување на „очекуваното“ - изложеноста и концентрациите на ефекти што се базираат, на пример, на екстремно ниските речни текови и ефектите на најчувствителните водни видови. Ова не е пристап што се заснова на ризик и покрај тоа што понекогаш се опишува како таков. Во вистинската процена на ризикот, веројатностите треба да се земаат предвид на различни начини, на пример, со земање статистички податоци за низок тек кои малку веројатно (помалку од 5% шанса) е дека ќе бидат надминати почесто отколку еднаш на секои 50 години во најлош случај, но исто така со земање предвид на сезонските и годишните средни текови, како и високите текови што може да се посебно поврзани со зголемената веројатност за загадување (Calow, 2009: 523).

Врз основа на интегрирањето на лабораториските и теренските истражувања со измерените и предвидените нивоа во животната средина, Соломон и соработниците направија процена на ризиците поврзани со атразинот, во однос на:

- I. Видовите организми кои може да се под влијание.
- II. Јачината на овие ефекти и веројатноста за закрепнување.
- III. Локациите на кои ризикот од влијание бил највисок.

Со исклучок на некои резервоари во областите со интензивна употреба на атразин, за кои се препорачани посебни теренски процени, изгледаше дека хербицидите не претставуваа значителен ризик за копнените води во Северна Америка (Calow, 2009: 526).

Како што до одредена мера беше илустрирано со делото на Соломон, резултатот од процените на ризикот вообичаено спаѓа во една од овие три категории:

1. Ризикот што произлегува од hazard што е толку низок што може да се смета за „занемарлив“ во споредба со ползата.
2. Ризикот е толку висок што „не може да се толерира“ во споредба со ползата.
3. Ризикот „може да се толерира“, но може да се намали, и ако може да се преземе акција за неговото намалување, тогаш тоа треба да се стори.

Термините „занемарлив“, „не може да се толерира“ и „може да се толерира“, очигледно бараат голема мера на техничко и политичко разгледување.

Што се однесува на опасностите и ризиците од загадување, тие може да се групираат во разни извори на хемиска контаминација, и овие извори може да создадат ефекти или последици што широко се групираат во четири области:

1. Директна токсичност за водните или други организми (вклучувајќи ги и луѓето), заедно со ефекти што се прикажуваат преку синцирите на исхрана.
2. Нетоксични ефекти на организмите што водат до нарушување на природната структура на заедницата, како што се зголемен раст и други последователни промени, на пример дезоксигенирање.
3. Физички и хемиски повреди, како што се пенење, мирис и обојување.
4. Штета за човечките процеси, активности или структури што употребуваат вода или се поврзани со вода.

За целите на менаџментот со ризик секоја од погорните области треба да се разгледа во контекст на изворите на хемиските контаминанти кои се потенцијални загадувачи. Без разлика на изворот, ефектите на контаминантите ќе зависат од своите природни hazard, дефинирани од физичките, хемиските и токсиколошките својства. Најочигледно влијание е тоа што резултира со високи концентрации на контаминанти, што пак резултира со

очигледна деградација на блиската околина. Сепак, долготрајното испуштање хемикалии во мало количество може и да нема директни очигледни ефекти, но може да доведе до деградирање на екосистемот со текот на времето. Постојаните испуштања може исто така да резултираат со акумулација на хемикалии во одредени делови на животната средина, како што се областите на застојана вода или уште повеќе на седиментите, а може да се појават негативни ефекти на локации што се мошне оддалечени од првичната точка на влевањето. Така, секој план за менаџмент мора да обезбеди разгледување и на акутните и на хроничните ефекти на хемикалиите, што ќе бидат поврзани со шемите на влез и распределба во животната средина.

Заштитата и подобрувањето на квалитетот на копнените води треба да покрие некои облици на контрола на сите видови потенцијално штетни хемикалии. Клучните предности на употребата на приоди за процена на ризикот за контрола на хемикалиите во копнените води се двократни:

- I. Тие овозможуваат споредување на хемикалиите, споредување на процесите и споредување на локалитетите, на квантитативен начин. На тој начин, спречувањето на загадувањето и контролните мерки може да се постават според приоритет, а изворите да се постават според целта на предизвикот на најопасните испуштања што се базираат и на природните хазарди на хемикалиите и на локалните услови, што пак резултира со покачена вкупна ефективност.
- II. Тие дозволуваат квантитативна (или барем полуквантитативна) процена на влијанието што треба да се одреди. Така може да се спореди полза што треба да се добие од употребата на алтернативните опции за менаџмент, а ова може да се направи во однос на напорите за нивно постигнување. Само на овој начин проценувачот на ризикот може да идентификува оптимална стратегија за хемиска контрола, разгледувајќи ги не само ризиците за животната средина туку и економската и социјалната полза поврзана со хемикалијата (Calow, 2009: 530).

Приодот за НУОЖС (најдобрите употребливи опции за животната средина) – процена, е предложен од страна на Агенцијата за животна средина на Англија и Велс и е издаден во 1996. Во овој приод, штетата од испуштањето е проценувана во однос на горното ниво кое се смета за *неприфатливо* и долното ниво кое се смета за *незначително*. Помеѓу овие две нивоа, штетата причинета од испуштањето се смета за штета што може да се

толерира и се носат одлуки за соодветна рамнотежа меѓу штетата за животна средина, трошоците и други импликации на контролните опции. Приодот се базира на рзгледувањето на концентрацијата на супстанцијата во животна средина, како мерка за потенцијален ризик.

1. Кога стандардот за животна средина е расположлив за супстанција во одреден медиум, оваа вредност се употребува за одредување на границата на горниот, неприфатлив лимит. Кога нема стандард на располагање, се одредува ниво на процена на животна средина (ПЖС).
2. Ако:
 - a) Процената на квалитет на животна средина (ПКЖС) што произлегува од процесот е е повисока од 80% од стандардот или од ПЖС за тој дел или
 - b) Придонесот на процесот кон ПЖС е еквивалентен на повеќе од 2% од стандардот или ПЖС, тогаш е потребна натамошна контрола на процесот.
3. Ако не се применуваат ниту (а) ниту (б), тогаш ризиците се незначителни и нема потреба од натамошно оценување на алтернативни техники (Calow, 2009: 533).

За вниманието на менаџментот и на регулаторите да се насочи кон областите во кои е неопходно подобрување на изведбата, Инспекторатот во Велика Британија предлага приод што се базира на ризик за процесирање на процената. Шемата позната како ПРОЗ (процена на ризик од загадување), содржи процес на бодување според два атрибути: изведбата на операторот, веројатноста на настанот, хазардот од загадување, големината на последиците од настанот, при што секој атрибут има седум точки на процена, како што е дадено подолу.

1. Ризик од загадување:
 - a) присутни хазардни супстанции;
 - b) техники за спречување и намалување;
 - c) скала на процесот;
 - d) локација;
 - e) зачестеност на операцијата;
 - f) техники за намалување;
 - g) офанзивни супстанции во процесот.
2. Изведба на операторот:
 - a) усогласеност со границите и соодветност на податоците;
 - b) знаење за авторизирање и примена;

- c) одржување работа на фабриката;
- d) менаџмент и обука;
- e) процедури и инструкции;
- f) зачестеност на несреќи и оправдани жалби;
- g) систем на менаџмент на животна средина што може да се провери.

На секоја од точките и се даваат поени од 1 до 5 (1= најлош, 5= најдобар) и се множат со факторот што ја претставува релативната важност на точката. Се очекува ваквите вредности да се развијат, како што се развива примената на шемата. Оваа вежба ќе даде процена на единствена вредност за хазардот од загадување и стандард за изведбата на операторот за менаџмент за ризик, како единствен процес. Главната полза од шемата е видена на следниот начин:

1. Подобрена заштита од загадување со давање внимание на оние области во кои се неопходни подобрувања.
2. Подобрено насочување на инспекциите од страна на инспекторите за загадување, преку идентификување процеси со повисок ризик.
3. Информации за временските промени во вкупната изведба на локациите за обработка и индустриските сектори, како и за перформансите на регулаторите.
4. Рамка на можното воведување на полнење што е поврзано со ризикот од загадување (Calow, 2009: 534).

Во САД, процените на ризикот на терен се најзастапени меѓу локациите што се наоѓаат во Националната листа на приоритети (или „суперфонд – локации“). На овие висококонтминирани локации се преземаат големи научни проекти и фискални инвестиции со цел да се идентификуваат и квантифицираат човечките и еколошките ризици. Еден од најчесто употребуваните приоди за процена на ризици (поврзан со кој било дел од животната средина, а не само водата) е приодот на тријади. Тој бара хемиска анализа за креирање информации за шемите на загадување, еколошки испитувања за одредување на нивото на влијание, како и токсиколошки испитувања за одредување на врските меѓу претходните две. На тој начин со добиените опсег и причина за еколошката штета, проценувачот на ризик е во позиција да идентификува соодветни контролни мерки или стратегии за подобрување. Оваа методологија на „формулирање на проблемот“ е важен прв чекор во развојот на плановите за процена на ризик на контаминирани локации, како што се копнените седименти (Calow, 2009: 534).

4.6.4 Други глобални еколошки закани

Глобалните еколошки закани се многубројни и директно ја условуваат глобалната безбедност, така што ќе ги споменеме само оние еколошки закани кои директно и непосредно се поврзани за водата или површинските води.

Екотероризам – Тероризмот е насилство или закани за насилство, што се користи за да се создаде атмосфера на страв и присилување на луѓето во активности што инаку не би ги преземале. Сите терористички акти се кривични дела, а со многу од нив се кршат правилата на војната, бидејќи се вклучени невини цивили. Мотивите на сите терористи се политички, а акциите се вршат на начин за да се постигне максимален публицитет. Терористичка група е збир на поединци кои припаѓаат на ненедржавно или непријателско движење посветено на употреба на насилство за да ги постигне своите цели (Koren & Bisesi, 2002: 651 - 652).

Кога земјоделските култури, стоката или водоводот се користат како преносители на деструктивен агенс за населението, тогаш се зборува за ресурсите како средство на тероризмот. На пример, терористи кои сакаат да нанесат штета користејќи ги ресурсите како средства за тероризмот можа да се обидат да го затрујат градскиот водовод. Затоа, освен водата, во *ранливи ресурси*, исто така спаѓаат и : земјоделските и шумските ресурси, нафтата, природниот гас и минералите, екосистемите и дивите животни.

Огромното значење на свежата вода и водната инфраструктура за здравјето на луѓето и екосистемите, како и за оптимално функционирање на комерцијално – индустрискиот сектор на стопанството, ги чинат водата и водните системи потенцијални цели на терористите. Функционирањето на модерното општество зависи од сложено поврзаната водна инфраструктура во смисла на снабдување со свежа вода за пиење, како и третманот на отпадните води. Можноста за терористички напад на водните ресурси е мошне реална. Долга е историјата на користењето на водата како политичка или воена цел и датира уште од пред 2500 години. Со оглед на фактот дека нема замена за водата, водните ресурси и системи се исклучителни атрактивни цели на терористите.

Без оглед на тоа дали недостатокот е врзан за физичкото прекинување на снабдувањето со вода, природниот недостаток или контаминација на водата, општеството кое се соочува со недостатокот на вода создава огромни проблеми. Исто така, повеќе вода во погрешно време, како што се поплавите, може да доведе до големи штети. Поплавувањето на градови или населби е позната тактика во водењето на војни.

Водата е соодветно оружје за терористите (Табела во Прилог 1). Не само што може да доведе до големи штети, туку водата претставува совршен медиум за транспортирање на отрови или агенси кои предизвикуваат болести, како што беше случајот со бактеријата криптоспоридијум (*Cryptosporidium*). За економските и друг вид импликации кои може да настанат од вакви дејствија ќе го посочиме случајот од 1993 година, кога бактеријата *Cryptosporidium* во Милвоки предизвика смрт на преку 100 луѓе, загрозувајќи го здравјето на преку 400 000 луѓе и предизвика трошоци во вредност од 37 милиони долари поради загубите во плата и продуктивност. Избувнувањето на болеста се случи поради непрописното загадување со отпадоци и несоодветното функционирањето на системот за третман на вода. Тоа не беше терористички напад, но ни укажува на ранливоста на модерниот систем за пречистување на водата доколку слична појава би се појавила како намерен акт и доколку не сме доволно подготвени за преземање соодветни активности. (Димитријевиќ, 2010: 82).

Сите локации кои опфаќаат водни ресурси се осетливи на еколошки мотивиран терористички напад, во форма на експлозиви, уфрлување на отрови или агенси кои може да предизвикуваат болести (табела во Прилог бр. 2). Причинетата штета може да биде во вид на уништување на системот за прочистување или правење на водата за неупотреблива. Постојат многу слабости на водните системи. Главнината на инфраструктурата како што се браните, резервоарите и цевководите можат да бидат пристапни за јавноста. Многу брани претставуваат туристичка атракција. Водата и системите за третман на отпадните води се впечатлив дел на урбаниот и руралниот пејсаж.

Еколошка деструкција од воени дејствија – за достигнатиот степен на еколошката деструкција посебно се „виновни“ и:

- 1) *Последиците од директната примена на воената хипертрофирана уништувачка моќ на современата воена сила во војните.*
- 2) *Последиците од производството на средствата за војување и на воената опрема.*

Што се однесува до нуклеарниот комплекс (табела во Прилог бр. 3) на САД, тој е распространет на 4000 квадратни милји во тринаесет сојузни држави. Нуклеарната воена хипертрофија ја овозможуваат до 16 големи индустриски комплекси, три лаборатории и пробни полигони, 90 илјади директно вработени, а годишните трошоци изнесуваат 7.6 милијарди долари.

Рускиот нуклеарен комплекс (неразграничен на воен и цивилен), се наоѓа на врвот на листата на можни придизвикувачи на големи катастрофи во Русија. Тој е разместен на просторна зафатнина на 1300 поголеми населени места од кои капацитетите не се подалеку од 30km. На тој простор директно се загрозени над 4 милиони луѓе. Исто така, загрижува податокот што контејнерите со нуклеарен отпад што се фрлаат во Карското Море, веќе ги загадиле тие води за десет пати од дозволената граница.

- 3) *Последиците од подготовките за нивно ефектиурање.* Во овој случај, деструкцијата се манифестира како еко-загадување на просторот што е предизвикано од мирновременските воени маневри, воени вежби и слично на нив (Нацев & Начевски, 2000: 138-141).

Климатските промени и глобалното затоплување – Многу научници сметаат дека климатските промени ќе доведат до смалување на есенцијалните ресурси, како што се храната и водата, па се претпоставува дека загрозеното население ќе започне борба за преостанатите ресурси. Хомер-Диксон смета дека *еколошкиот недостаток* никогаш не е единствена и доволна причина на големите миграции, сиромаштијата или насилството, туку дека е секогаш поврзан со други фактори од економски, политички или социјален карактер. Многу други истражувачи, како и Томас Хомер-Диксон, исто така сметаат дека недостатокот на ресурси никогаш не е главна причина за војната, но најмногу му придонесува и може да ги зајакне конфликтите кои веќе постојат.

Од друга страна, аргумент за слабите постигнувања на полето на спречувањето на глобалното затоплување, претставува Извештајот на Организацијата за заштита на животната средина, кој укажува дека 2005 година ќе биде забележана како најтопла, најсушна и како година со најмногу бури на Земјата. Година со екстремни временски услови, најголеми температури, најголемо топење на мразот на Арктикот, најлоша сезона на урагани на Атлантикот и со најтопли карипски води. Најсушна година на подрачјето на Амазонија, каде што сушата во 2005 година би можела да ги надмине сите останати од минатиот век. Во самиот Извештај се користени податоци од САД и Светската метеоролошка организација (Милески, 2015: 68).

Безбедност на храната – Храната и исхраната се главните детерминанти на здравјето, болестите и продуктивноста. Безбедната храна и соодветната исхрана влијаат на опстанокот, благосостојбата и функционирањето на поединците и општествата, и на тој

начин треба да се истакнат како компоненти на политиките за решавање на здравството, образованието, социјалната помош, земјоделството и рибарството, трговијата, животната средина и инфраструктура. Најновите трендови во светското производство, преработка, дистрибуција и подготовка на храната создаваат зголемено побарување за истражување на што побезбедна храна, со цел да се обезбеди побезбедна глобалната понуда на храна. Болестите предизвикани од храна претставуваат значителна закана за здравјето на луѓето, економиите на поединци, семејства и народи. Во некои делови од Југоисточна Европа, распространетоста на болестите од храна и вода како што се хепатитис А, salmonellosis, campylobacteriosis, trichinellosis и echinococcosis се од особен интерес. Антимикробната резистентност претставува дополнителен проблем на јавното здравство, кој делумно е поврзан со несоодветната употреба на антимикробните агенси. Различни хемиски хазарди или загадувачи, исто така, претставуваат ризик за здравјето на луѓето, и алергиите на храна сè повеќе предизвикуваат загриженост (Vitale, 2011: 12).

Безбедноста на храната подразбира соодветно ракување, подготовка и складирање на храната со цел превенција од труење со храна. „За да се обезбеди здравјето на населението, храната освен што треба да биде соодветна од аспектот на хранливата вредност и составот, мора да биде и безбедна од биолошки, хемиски и радиолошки аспект, односно не смее да содржи штетни метерији во количини кои се опасни по здравјето, кои се јавуваат како резултат на загадување на животната средина, агротехничките и ветеринарските мерки во примарното производство на земјоделските производи и/или во одгледувањето на животните за колење и нехигиенската подготовка на производството и преработката на храната (неадекватна употреба на адитиви и други додатоци на храната, како и супстанции кои настануваат во процесите на производството, а кои може да претставуваат ризик по човечкото здравје“.

Во настојувањето да се унапреди постојниот систем на безбедноста на храната надлежните државни органи вклучуваат постапки кои треба да се следат со цел да избегнат потенцијални сериозни здравствени ризици. Законот за безбедноста на храната го определува следењето на безбедноста на храната низ сите фази на производството, преработката и дистрибуцијата на храната.

Демографски растеш – Расправите за ефектите на порастот на населението и животната средина отвораат многу прашања и различни аналитички пристапи. Тие, пред сè, се

базираат на концепциите како што се „капацитет на поднесување“ (carrying capacity) и „одржливиот развој“ (sustainable development) (Љуштина, 2012: 89).

Светското население расте по стапка од 1.3% секоја година (график во Прилог бр. 4), но стапката на раст на населението не е иста секаде. Во повеќето од европските држави природниот прираст е во опаѓање, а најмногочовечките земји, Кина и Индија, кои имаат повеќе од милијарди население, се обидуваат да ја намалат популацијата.

Врската помеѓу луѓето и животната средина не го дефинира само бројот на луѓето, туку и нивниот начин на живот, политичкиот систем и општествената структура. „Брзината на порастот на населението, сама по себе, е голем политички предизвик во земјите со висок природен пораст. Сите социјални механизми – системот на здравствена заштита, образованието, социјалната заштита и останато – се искористени до максимум. Политичарите во ваквите земји обично имаат потешкотии да го прошират опсегот на овие служби за да ги задоволат потребите на сè побројното население. Имено, кога бројот на работните места заостанува со зголемувањето на бројот на луѓе кои сакаат да работат, општествените немири, посебно меѓу младите мажи, можат да доведат до политичка нестабилност или уште полошо од тоа до граѓански немири, невработеност. Нарушувањето на природната средина исто така предизвикува големи илегални миграции преку државните граници во потрага за побогат, помирен и попродуктивен живот. Кога сиромашните имигранти се населуваат во области во кои постојат различни култури, традиции, вера или јазици, расте и можноста за конфликт и насилство” (Љуштина, 2012: 91).

ВТОР ДЕЛ

V ГЛАВА

5.1 КРИМИНОЛОШКО – КРИМИНАЛИСТИЧКИ АСПЕКТИ НА ЗАГАДУВАЊЕТО НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА И ПОВРШИНСКИТЕ ВОДИ

Современите форми на криминалот, кои во денешни услови се карактеризираат со организираност, интернационалност, висока профитабилност и сл., условуваат примена на нови мерки за негово спречување и елиминирање. Имено, колку криминалците одат напред со своите мерки, толку повеќе полицијата и останатите субјекти за борба против криминалитетот треба да ги следат нивните чекори и, по можност, да бидат еден чекор пред нив. За таа цел потребна е примена на софистицирани, конспиративни и ефикасни мерки преземени благовремено со цел да се спречуваат организираните форми на криминалитетот (Саздовска, 2010:77).

Наједноставна дефиниција за предметот на криминологија е *дека таа претставува наука за криминалитетот како поведение кое отстапува од очекувањата изразени во кривичниот законик на определена општествена заедница*. Оваа дефиниција произлегува од поимното разложување на кованицата – криминологија на нејзините составни делови: *crimen* – што на латински значи злосторство (кривично дело) и латинскиот термин *logos* што значи наука. Оттука, најупростено може да се каже дека криминологијата се занимава со проучување на криминалитетот како посебна појава со цел за негово спречување и сузбивање. Ваквата дефиниција меѓутоа, сè уште е нецелосна зашто во себе не ги содржи сите елементи за дефинирање на една наука од аспект на нејзиниот предмет. Оттаму, она што од неа натаму веднаш се налага е потребата од попрецизно определување на нејзиниот дополнителен елемент поимот криминалитет (Сулејманов, 2003: 27).

Според (Vilić & Ristanović, 2003: 20) – *Криминологијата може да се дефинира како самостојна, теориско – емпириска, инердисциплинарна општествена наука за феноменолошките карактеристики и примероците на криминалитетот како масовна општествена појава и криминалното однесување како поединечни појави, со цел на неговото објаснување и сузбивање*. А, криминалитетот, според истите автори, има две дефиниции, потесно правно дефинирање каде: *криминалитетот го чинат оние однесувања кои се инкриминирани во позитивното кривично законодавство како кривични дела, и*

пошироката дефиниција каде: *под криминалитет се подразбира секое против правно однесување (сторено или несторено) за кое по важечките прописи во одредени земји надлежниот орган изрекува санкција.*

Според (Кривокапић, 2005: 1) – *Криминалистика е наука која со својствените научни и практични методи пронаоѓа, изучува, прилагодува и усовршува најадекватни начини, постапки и методи, со цел да се открие и расветли кривично дело, да се открие извршителот доколку е непознат, собира и обезбедува материјални и лични докази, поради утврдување на материјалната вистина, успешно покренување и зварување на кривичната постапка, како и поради спречување на кривичните дела.*

Несомнено дека од различни правни и социолошки дефиниции на криминологијата и криминалитетот можеме јасно да заклучиме дека криминалитетот не е едноставен збир од сторени кривични дела, туку, криминалитетот во прв ред претставува една специфична општествена појава, која ги опфаќа, се подразбира, и поединечните или индивидуалните случаи. Но во споредба со индивидуалните криминални дела, криминалитетот е „една нова појава со висок ранг“, тој е „колективен предмет“, кој во поглед на методологијата и целите на истражувањата, има свои специфични особености и посебни принципи. Освен ова, самото кривичното дело, во правна смисла, е појава и општествен извор (Milutinović, 1985: 23).

Дефинирајќи го криминалитетот ги дефинираме казнивите поведенија кои се предвидени во тие рамки, а согласно видот на делата, може да стане збор за економски криминал, организиран криминал, еколошки криминал и сл. Во рамките на овие видови криминал, спаѓаат одредена група на дела со исти или слични карактеристики кои го сочинуваат тој вид криминал.

Во таа насока, различни автори различно го дефинираат еколошкиот криминалитет. Имено, тргнувајќи од потесното сфаќање на криминалитетот, под еколошки криминалитет ја подразбираме групата кривични дела со кои се загрозува животната средина. Значи, станува збор за одредени видови активности кои се насочени кон загрозување на животната средина и, како такви, тие се инкриминирани како кривични дела во Кривичниот законик. Бидејќи и прекршоците се дела со кои се загадува животната средина, само во помал обем и со помала општествена опасност, можеме и нив да ги третираме во рамките на еколошкиот криминал.

Во конечното дефинирање на криминалитетот, ќе се приклониме кон веќе изнесената констатација дека криминалитетот се дефинира со негово правно дефинирање во поширока смисла, но земајќи ја предвид и неговата социолошка определба. Имено, под поимот криминалитет се подразбира „вкупноста на кривични дела извршени на одреден простор во определен временски период кои подлежат на формална контрола, но и неговата социолошка определба“ (Саздовска, 2007: 26).

Криминалитетот, како една од најопасните, најтешки и најсложени, индивидуални и масовни општествено негативни појави, неодминливо ја следи и обременува нашата цивилизација. Меѓутоа, кога се зборува за девијантно однесување и деградацијата на животната средина, односно поконкретно за загадувањето на водите, сè уште во јавноста не постои потполно и сеопфатно сфаќање и свест за опасноста и последиците од истото. Од релативно маргинална појава, која во почетокот ги загрижуваше само најголемите поддржувачи на еколошките движења, феноменот на загадување на животната средина, во нашиов век, добива немерливи димензии. Денешна реалност е стеснувањето на човековиот животен простор, губејќи ги притоа основните параметри за квалитетно и здраво живеење. Криминалитетот, како и секоја друга појава, се изразува во историска конкретност и со себе ги носи карактеристиките на своето време, местото и условите кои ја овозможуваат неговата појава и развој. Ноторен е фактот дека криминалната активност е многу разновидна, како по својот карактер, така и по појавните облици. Во тој контекст, загадувањето на животната средина, односно водата, воздухот, почвата, растителниот и животинскиот свет, како современ облик на криминално однесување, прогресивно и неконтролирано расте и се заканува со целосно уништување на живиот свет.

Со цел проучување на еколошкиот криминалитет, ќе го прифатиме неговото дефинирање во поширока смисла: *Еколошкиот криминалитет*, всушност, ги опфаќа оние кривични дела кои се регулирани, односно инкриминирани, во глава XXII од Кривичниот законик на Република Македонија и претставуваат кривични дела против животната средина, но и прекршоците од областа на заштитата на животната средина предвидени во други законски прописи. Постојат повеќе облици на загрозување на животната средина, и тоа во вид на кривични дела предвидени во Кривичниот закон, кои всушност, претставуваат еколошки криминалитет (Саздовска, 2007: 26).

Според Ѓ. Марјановиќ, загадувањето на водата претставува: „штетно менување на нејзините својства со што се предизвикува опасност за здравјето на луѓето, или уништување на животинскиот и растителниот свет. Притоа се подразбира, иако тоа не е изрично кажано, секое загадување значи менување на природните својства на водата во негативна смисла, нивно уназадување, осиромашување”. Љ. Групче дава поширока дефиниција за загадувањето и за загадувачите. Имено, загадувањето претставува: „несакана промена на физичките, хемиските и биолошките карактеристики на водата, воздухот и почвата, што сега или во иднина, може неповолно да влијае врз самиот човек, врз растенијата и животните, може да придонесе до намалување на природните богатства“, додека загадувачи претставуваат: „остатоци кои човекот ги произведува и исфрла во околната средина“. Резимирајќи ги дадените дефиниции, можеме да заклучиме дека секоја промена на квалитетот на водата независно од нејзината природа, обем и карактер, со што таа станува неупотреблива, односно опасна и штетна за човекот, животните и растенијата, прави таа да биде загадена (Василески, 2001: 19).

Заштитата на водата од загадување се спроведува за да се овозможи безопасно и непречено користење на водите, поради здравјето на луѓето, животинскиот и растителниот свет, како и на заштитата на животната средина. Заштитата на водата од загадување се спроведува со забрана, ограничување и спречување на внес на опасни и штетни материи во водата, со пропишување и преземање на други мерки за зачувување и подобрување на квалитетот на водата. Заштита на водата од загадување се спроведува со контрола и со забрана со работа на браните во реките кои во одреден период на годината ги пореметуваат основните карактеристики на водотеците (Lilić, 2010: 216).

Заштитата на водите од загадување се спроведува во согласност со планот за заштита на водите од загадување. Со планот за заштита на водите од загадување се утврдуваат особено: мерките за спречување или ограничување на внесувањето во водите на опасни и штетни материи, мерки за спречување и одложување на отпадните и другите материи во подрачјата во кои тие може да влијаат на влошување на квалитетот на водата, мерки за пречистување на загадените води, начин на спроведување на интервентните мерки во одредени случаи на загадување, организации кои се должни да спроведуваат поедини мерки, рокови за смалување на загадување на водите, како и одговорностите и овластувањата во врска со спроведување на заштитата. Планот за заштита на водите од

загадување го подготвува министерството надлежно за работите на водостопанството и министерството надлежно за работите на здравјето и заштитата на животната средина (Lilić & Ivanović, 2014: 184).

Феноменот на загадување на водите, како облик на еколошки криминалитет, добива такви димензии што несомнено претставува една од најголемите опасности и предизвици со кои денес се соочува човештвото. Деградацијата на животната средина прерасна во вистинска *апокалипса*, која во помала или поголема мера ги загрижува жителите на планетата. Колку и да бидеме упорни и се обидуваме појавите на загадувањето да ги објасниме како резултат на дејствувањето на објективните услови, сепак, тоа најчесто е последица на нашиот субјективен однос во кој се кријат обележјата и карактеристиките на одредени форми на одговорност за настанатата состојба.

5.1.1 Феноменолошки, етиолошки и виктимолошки аспекти на еколошкиот криминал

Еколошкиот криминалитет претставува современ облик на криминалитетот, а како таков него го карактеризираат низа особености, а една од најважните е масовноста. Појавата на масовен еколошки криминал е изразена во статистиките на надлежните органи, но кога е во прашање оваа проблематика, а истото го потврдуваат и низа автори, се појавува „темна бројка“ на еколошкиот криминал. Бидејќи еколошкиот криминал во последно време е поизразен вид на криминалитет, надлежните органи оваа проблематика не ја откриваат на време бидејќи нејзините последици не се манифестираат веднаш (Amidžić *et al.*, 2014: 40).

Постојат различни ставови за феноменологијата, според некои од нив, криминалната феноменологија е „наука за манифестацијата на криминалниот настан“. Таа се сведува на опишување и изучување на појавните (надворешни) облици на кривичните дела, опишување на начинот на нивното извршување, изучување на начинот на живот на деликвентите, нивното однесување и нивната типологија.

Основните прашања кои криминалната феноменологија ги проучува се: обемот на криминалитетот како масовна општествена појава, појавните облици на криминалитетот и криминалното однесување, структурата и структуралните промени на криминалитетот и динамиката на криминалитетот.

Според истражувањето на професорката Саздовска (Саздовска, 2007) во период од 1997 до 2005 година (Табела бр. 23) се забележува дека во 2005 година вкупно пријавени полнолетни лица за кривични дела изнесува 3814 лица, од кои за еколошки кривични дела се пријавени 159 лица. Значи, во 2005 година процентот на учество на кривичните дела од областа на еколошкиот криминалитет во вкупниот број на пријавени сторители изнесува 0.67%.

Табела бр. 23 - Пријавени полнолетни лица за еколошките кривични дела во РМ

Година	Пријавени сторители за еколошки кривични дела	Вкупно пријавени сторители	%
1997	141	19277	0,73
1998	96	20582	0,46
1999	82	19383	0,42
2000	101	20220	0,49
2001	97	18018	0,53
2002	88	18171	0,48
2003	139	20161	0,68
2004	127	22591	0,56
2005	159	23814	0,67

(Саздовска, 2007: 64)

Можеме да забележиме дека бројот на пријавени сторители за кривичните дела од Глава 22 на КЗ варира од година во година, но во последните неколку години има нагорна линија, и тоа од 88 сторители во 2002 година, бројот се згоемува на 159 во 2005 година. Процентот на учество на сторителите на еколошки кривични дела во вкупната бројка варира и тоа од 0.73% во 1997 година, се намалува до 0.42% во 1999 година. Потоа бројката

повторно се зголамува и до денес има тренд на растење и во 2005 година процентот изнесува 0.67%.

По разгледувањето на феноменологијата на еколошкиот криминал, односно појавните облици на кривичните дела од оваа област, следи и утврдувањето на етиолошките фактори на овој тип на криминалитет. Криминалната етиологија претставува значајно подрачје на криминологијата и затоа ѝ се посветува големо внимание. Во рамките на етиологијата се разгледуваат централните криминолошки проблеми, кои се однесуваат на проучувањето и утврдување на изворите и корените на криминалитетот во едно општество.

Етиологијата треба да го расветли криминалитетот како сложена општествена негативна појава, но и личноста на деликвентот. Всушност, таа ги проучува криминогените фактори кои придонесуваат за појава на криминалитетот. Проучувајќи ги криминогените фактори, етиологијата го детерминира криминалното однесување, врши анализа на личноста на деликвентот и нејзината интеракција со општествената средина и ги проучува објективните и субјективните фактори на криминалното однесување (Саздовска, 2007: 72).

Објект на напад на сторителите на кривични дела се материјалните добра, личноста и нејзиниот интегритет, како и одредени општествени добра и вредности кои не се материјални, но се дефинирани како добра кои треба да се заштитат. Тука спаѓаат честа, моралот, угледот и слични морални добра, како на пример културните добра и др. Кај еколошкиот криминал добрата кои треба да се заштитат се здравата човекова околина, здравјето на човекот, екосредините (екосистемите) кои треба да не се загадуваат над дозволените граници. Исто така, треба да не се злоупотребува искористувањето на природните ресурси.

Со цел успешна борба против еколошкиот криминал, се наметнува потребата и од интердисциплинарен пристап во спротивставувањето и спречувањето на истиот. Потребно е проучување на криминалот од сите страни, како во феноменолошка, така и во етиолошка смисла. Притоа треба се имаат предвид сите фактори и влијанија кои придонесуваат за појава на еколошки кривични дела и прекршоци. Имено, при проучувањето на еколошкиот криминал и изготвувањето на стратегија за борба против него, потребно е да се врши целосна и сеопфатна анализа на сите појавни облици со цел успешна борба против овој вид криминал (Саздовска, 2007: 73).

Криминогени фактори кои придонесуваат за појавата на еколошките кривични дела се следниве: економските фактори поточно осиромашувањето на населението, транзиционите процеси, невработеноста, потоа идејните фактори кои се однесуваат на ниската еколошка свест на сторителите на еколошки кривични дела и други фактори кои се однесуваат на личноста на сторителите (Саздовска, 2007: 74).

Како резултат на извршените еколошки кривични дела се предизвикуваат последици по здравјето на луѓето и на целиот жив свет, има појава на жртви од различен степен и вид, што ја наметнува потребата од нивно проучување. Жртвите треба да се проучат, да се одреди нивниот третман и да се предложат мерки за надокнадување на штетата што тие ја претрпеле, а за тоа е потребно да се обрне внимание на виктимолошкиот аспект на еколошкиот криминал. Ризик на *виктимизација* постои за секое лице или група кои можат да станат жртви на кривични дела. Кон тоа придонесуваат жртвата и нејзините својства, односот со сторителот, како и нејзините поведенија во врска со кривичното дело.

Жртвите кај еколошките кривични дела, како и жртвите кај другите кривични дела, треба да имаат *виктимогени предизпозиции*. Тоа се оние карактеристични особини што прават одредено лице или група повремено или постојано да бидат подложени или помалку заштитени од другите и со самото тоа да станат жртви на одреден тип на криминалитет. Во виктимогени предизпозиции спаѓаат: *наивноста, неискуството, невнимателноста, економската состојба, неинформираноста, физичката инфериорност и сл.* Жртвите на еколошкиот криминалитет се карактеризираат и со соодветни виктимогени предиспозиции како што се: *незнаењето, немоќта, оддалеченоста од виктимизаторот, отсуство на увидот на жртва во фактичката состојба, безизлезност во однос на подобрувањето на положбата, неспособност и неможност на соодветно реагирање, недоволната материјална и духовна развиеност, односно непостоење на еколошка свест и култура.* (Саздовска, 2007: 94-96).

Жртвите на овој вид криминалитет можат да бидат масовни, доколку станува збор за модерните масовни деликти, конституирани како деликти на загрозување, каде покрај сообраќајната деликвенција и имотните деликти спаѓа и еколошкиот криминалитет, но и поединечни.

Карактеристично за еколошкиот криминалитет е тоа што пријавувањето на овие деликти од страна на жртвата изостанува, односно изостанува соработката со органите на

социјалната контрола. Ова се должи на фактот што се работи за апстрактни деликти на загрозување и затоа органите на социјалната контрола треба да бидат поуспешни во спречувањето и откривањето на деликтите. Потребно е подобрување и унапредување на нивната организациона поставеност, техничка опременост и стручна специјализација и оспособеност.

5.1.2 Кривично-правен аспект на еколошкиот криминалитет и правна заштита на водите од загадување

Здрава животна средина е елементарно право на човекот, негова неотуѓива слобода, единствена природна врска со сопствената и општочовечката егзистенција. Здравата животна средина е функција на човекот и дел од културата, традицијата, како и на индивидуалниот етички и социјален кодекс. Поради тоа, во услови на динамичен техничко-технолошки развој, индустриска експанзија, развиен сообраќај, урбанизација и растеж на големите градови, заштитата на животната средина претставува прашање од посебен општествен интерес. Притоа, заради усогласувањето на меѓусебната интеракција помеѓу човекот и државата, при организирањето и спроведувањето на заштитата, како неопходно, според (Василески, 2001: 35), се јавува следното:

- јасна идентификација и определување на индивидуалните интереси и потреби и нивно подигнување на ниво на заштитени и признати општествени вредности во целина;
- определување на односот на поединецот и општеството, како и односот на државата во врска со осмислувањето и остварувањето актуелен статус на здрава животна средина;
- односот на поединецот и општеството, нашите сегашни потреби и можности заради заштита на минатото и иднината, а за подобра сегашност;
- реалните можности на правото, односно правните функции и нивната нужна редуцираност, правна свест и функциите на правото во услови на заостаната општа свест и ниско ниво на задоволување на потребите за здрава животна средина.

Во Република Македонија треба да се постигне целосна усогласеност со европските и меѓународните стандарди донесени со законски акти со кои се регулира и материјата од областа на заштитата на животната средина. На тој начин правно се регулира еколошката

проблематика, почнувајќи со одредбите во *Уставот, Кривичниот законик, Законот за заштита и унапредување на животната средина*, како и други акти (Саздовска, 2007: 27). *Уставно регулирање* – Здравата човекова околина е опфатена во повеќе правни акти, како елементарно право на човекот и негова неотуѓива слобода, и тоа, почнувајќи од Уставот на РМ во кој:

- Член 8 – Меѓу другото, како темелни вредности на уставниот поредок се набројуваат и уредувањето и хуманизацијата на просторот и заштитата и унапредувањето на животната средина и на природата.
- Член 43 – Секој човек има право на здрава животна средина. Секој е должен да ја унапредува и штити животната средина и природата.
- Член 55 – Се регулира со закон ограничувањето со закон на слободата на пазарот и претприемништвото единствено заради одбрана на Републиката, зачувување на природата, на животната средина или здравјето на луѓето.
- Член 56 – Се утврдуваат добрата од општ интерес за Републиката кои уживаат посебна заштита.

Кривично-правна легислатива – Во Кривичниот законик, во Глава XXII, предвидени се кривичните дела против животната средина (од член 218 до член 234). Карактеристично за кривичните дела од оваа глава е што имаат бланкетни диспозиции чиј објект на заштита се животната средина, воздухот, почвата, водата и слично, од општо опасните дејствија со кои се загрозуваат животот и здравјето на човекот и на другите живи организми на земјата, што доведува и до уништување на човекот и на природата.

Покрај кривичните дела во оваа глава, има и други кривични дела предвидени во други глави на КЗ, кои можат да се третираат како кривични дела од областа на еколошкиот криминалитет. Станува збор за кривичните дела:

- Член. 288 – Предизвикување на општа опасност.
- Член. 295 – Неовластено производство и промет со општоопасни материи.

Како и други кривични дела кои можат да предизвикаат последици по здравјето на луѓето, растителниот и животинскиот свет, односно врз севкупниот жив свет воопшто (Саздовска, 2007: 28).

Закон за заштита и унапредување на животната средина – Потребата од денесување на Законот за заштита и унапредување на животната средина беше условена од појавата на

загадување на животната средина која се однесува на загадувањето на воздухот, на водата, на земјиштето, на храната и на нерационалното користење на земјиштето, на природните вредности и на вредностите создадени со работа. Со донесувањето на овој Закон, всушност, се создава правна рамка за стратегија за зачувувањето и унапредувањето на животната средина, истовремено, уредувајќи го системот за заштита и унапредување на животната средина и на природата. Притоа, се определуваат мерки, методи, критериуми и средства за заштита на воздухот, на водата и на земјиштето од загадување, спречување на штетната бучава, ставање под посебна заштита на природните добра и на објектите на природата, заштитата од јонизирачко и нејонизирачко зрачење, користење и депонирање на отпадоците и сл.

Главен законски пропис со кој беше уредена областа на заштитата на животната средина е Законот за заштита и унапредување на животната средина и природата од 1996 година, како рамковен закон за заштита на животната средина. Македонското законодавство за животна средина не беше компатибилно со барањата, условите и обврските кои произлегуваат од Директивите на ЕУ. Во оваа смисла, законот не содржеше прецизни одредби со кои се уредуваат правата и обврските за пристап до информации за животната средина, правото на пристап до правдата, потоа постапките за оценка на влијанието на определени проекти, планови и програми врз животната средина или стратегиска оценка на влијанијата врз животната средина. Истовремено, поранешната законска регулатива нема одредби со кои може да обезбеди интегрирано управување со животната средина, преку посебен систем на интегрирани еколошки дозволи. За таа цел се донесе нов Закон за заштита и унапредување на животната средина и природата. Новиот закон дозволува право на пристап на јавноста до информации од областа на животната средина, како активна димензија, односно на обврската на државните органи за ширење, достапност и одржување на информации од областа на животната средина, како пасивна димензија (Саздовска, 2007: 44-45).

Што се однесува до мерките за заштита на животната средина и луѓето од хавариите предизвикани од опасни супстанции, истите во досегашното законодавство беа делумно регулирани и фрагментирани во повеќе акти. Со новиот Закон за животна средина („Службен весник на РМ“ бр. 42/2014) се унифицираат мерките и активностите, според

барањата на Директивата 96/82/ЕЗ, кои се преземаат за спречување и заштита од хаварии во еден акт и целосно.

Законот за животна е изготвен според барањата содржани во директивите на Европска унија, но се грижи и за одржување на традиционалните вредности во оваа област, обезбедување на одржлив развој и континуиран напредок во унапредувањето на мерките и активностите за заштита на животната средина. Со усвојувањето на законот на 21 јуни 2005 година горенаведените предлози изнесени во предлог-законот станаа реалност во нашето законодавство. Со новиот закон се внесени и одредени новини со кои мекедонското законодавство, имплементирајќи ги стандардите, се доближи до европското и светското законодавство. Новините кои треба да се споменат се следниве:

- гарантира право на пристап до информации од областа на животната средина кои ги поседуваат за јавните органи;
- оценување на ефектите од некои планови и програми врз животната средина;
- интегрирано спречување и контрола на загадувањето;
- контрола на опасностите од хаварии во присуство на опасни супстанции;
- учеството на јавноста во однос на подготвувањето на определен планови и програми поврзани со животната средина;
- одговорност за штета врз животната средина во поглед на превенцијата и санирањето на штетите врз животната средина;
- оценување на влијанијата врз животната средина во прекуграничен контекст;
- стратешко оценување на животната средина;
- климатски промени и
- борба против опустинувањето во земјите што се соочуваат со сериозни суши и/или опустинување (Саздовска, 2007: 48-49).

Покрај горенаведените уставни и законски основи на правната регулираност на кривичните дела од аспект на загрозување на животната средина, донесени се и се применуваат голем број други законски прописи и подзаконски акти со кои се регулира оваа проблематика, и тоа: *Законот за заштита на Охридското, Преспанското и Дојранското Езеро; Закон за вршење на хидрометеоролошките работи; Закон за производство на отрови; Закон за превоз на опасни материи* и многу други закони, правилници и други законски и подзаконски акти кои ја регулираат оваа проблематика.

Водата, како и другите компоненти на природната средина (воздухот и почвата) претставува правно, но пред сè, општествено добро на кое му е потребна соодветна правна заштита. Според тоа, значењето на водата го опревдува преземањето на заштитни мерки во јадрото на кривичното право. Во тие рамки, кај нас на водата, во споредба со другите екосистеми, ѝ се придава најширока кривично-правна заштита. Досегашната расфрланост и несреденост на еколошките инкриминации според одредбите на старите законски прописи, до одреден степен, се надминати со Кривичниот законик на Република Македонија од 1996 година.

Се заштитуваат сите изворски води, потоци, реки, бари и мочуришта, други природни и вештачки водотеци и водоводи, како и подземните води. Под кривично-правна заштита не подлежат само водите кои се собираат, случајно и повремено, во *градежните ископини*, како и оние во вештачките резервоари, какви што се *пливачките базени*. Во својата суштина делото се состои во загадувањето на водата, односно во штетно менување на нејзините својства со што се предизвикува опасност за живото и здравјето на луѓето, или уништување на животинскиот и растителниот свет во поголеми размери. Не постои загадување, доколку својствата на водата не се подобрени (пр. ако една кисела вода е неутрализирана, или ако една загадена вода е пречистена). Од друга страна, не се казнува секое загадување, туку само она што довело до споменатата опасност за животот, или здравјето на луѓето, или до уништување на животинскиот или растителниот свет. Не претставува загадување ниту кога во наполно неупотреблива вода, дополнително ќе се внесе некоја, повеќе или помалку, штетна супстанција. Со други зборови, за да постои загадување не е неопходно тоа да биде видливо со голо око. Загадувањето може да биде и посредно, на пример преку исфрлање на отпадоци на определен простор, со што доаѓа до постепено менување на квалитетот на подземните и надземните води (протечни и непротечни), во непосредна близина на отпадот.

Водата е заштитена со кривичните дела:

- Член 220 од КЗМ - Загадување на околината, каде се регулира заштитата на водата, воздухот, почвата, животинскиот и растителниот свет, како и заштитата од штетна бучава. Овде во една иста одредба се предвидува и деликт на *конкретно загадување* (предизвикување опасност за животот или здравјето на луѓето) и *деликт на повреда* (уништување на животинскиот или растителниот свет во поголеми размери).

- Член 221 од КЗМ - Загадување вода за пиење, каде делото постои кога ќе се утврди дека водата за пиење е опасна за употреба, а со самото тоа и за животот и здравјето на луѓето. Под тоа се подразбира истата да содржи отрови, отпадни води, пцовисани животни, расипани прехранбени продукти, помии или ѓубре. Не се смета за деликт ако ѝ се изменети вкусот и изгледот (лош вкус, миризба, непријатен изглед, блуткава, предизвикува гадење или одвратност). За постоење на делото, доволна е и можноста за предизвикување на лесно нарушување на здравјето. Притоа, не е од значење дали загадената вода била употребена за пиење, или не, како и дали постоела некаква опасност, или можност за нејзина употреба.
- Член 225 од КЗМ - Загадување на добиточна храна или вода – разликата помеѓу ова кривично дело и делото на загадување вода за пиење се состојат во карактерот на водата каде конкретно станува збор за вода која се користи за пиење добиток, живина или дивеч која често е и површинска вода.

Други видови казнена заштита:

- Со Законот за води од 2008 година, во посебен дел е дадена правната заштита на водите од загадување. Со истите членовиот (член 77 – член 89), се регулира следното: Општините, претпријатијата, правните и физичките лица кои во процесот на работата испуштаат загадени води со опасни и штетни материи, должни се да имаат *дозвола за испуштање на води*, освен инсталациите во заштитените подрачја каде А-интегрираната дозвола и Б-интегрираната дозвола ја заменуваат дозволата за испуштање.
- Со Законот за води од 2008 година, во посебен дел се определуваат и заштитни зони за водни тела наменети за консумирање на човекот (член 96 – член 103).
- Со гореспоменатиот Закон, исто така во посебен дел е даден начинот на *уредување и одржување на површинските води* (член 131 – член 133).

Најголем дел од прекршоците во врска со заштитата на водите од загадување, како најлесен вид на еколошка инкриминација, исто така се содржани во Законот за водите. Меѓутоа, за одбележување е тоа што системот на правната заштита на водите од загадување од криминалните дејствија, изразени во вид на прекршоци и стопански престапи, не е уреден со еден единствен закон. Имено, со низа закони и други прописи се уредени различни области на човечката дејност и искористување на природната, животната и

работната средина (водата, воздухот, почвата, растителниот и животинскиот свет, како и храната, енергијата, условите за живот и работа во населените места).

Примената на кривичното законодавство во врска со заштитата на водите од загадување, кај нас, се соочува со доста сложени технички проблеми. Имено, по констатирањето на загадувањето, докажувањето на одговорноста кај сторителите може да биде доста тешко. Ова особено доколку изворите на загадување се многубројни, доколку актот на загадување е моментален, недостасуваат потребни инструменти и апаратура потребна за благовремено утврдување на загадувањето и загадувачот или пак, е недоволен бројот на стручни лица кои вршат контрола на загадувањето. Посебен проблем на овој план претставува судирот на интересите помеѓу заштитата на квалитетот на водите и животната средина, од една, и економските интереси на државата, од друга страна. Во вакви услови, кривичната заштита на водите од загадување не би требало да доведе до затворање на одредени претпријатија, конкретни или потенцијални загадувачи. Во контекст, евентуално решение би било одреден вид на редукција или периодично запирање на производството во критичните погони или технолошки процеси. За таа цел, претпријатијата треба да располагаат со потребни ресурси и соодветни рокови за опремување и санација, за по тој рок, да се воспостави одговорноста во врска со заштитата на водата од загадување. Ваквите рокови, обично се движат во рамките на две до пет години пред евентуалното санкционирање на состојбите. Освен тоа, голем проблем при заштитата на животната средина се создава при економска, или енергетска криза, кога државата може да одлучи да се зголеми производството на штета на здравата животна средина (Василески, 2001: 47).

Освен тоа, како неопходна се јавува потребата од поимно разграничување и дефинирање на поимот вода (за пиење, за напојување, индустриска, отпадна и сл.), но и отстранување на непотребните повторувања. Со попрецизно проучување, потребно е да се определат видот и карактерот на потенцијалното загадување и загадувачот, како и да се изврши разграничување во однос на загадувањето кај другите медиуми, но и да се изготви соодветна класификација и групирање на инкриминираните дејствија во однос на видот и карактерот на загрозените добра (на пример, кривични дела против загадувањето на водите, каде што ќе се сместат сите претходно споменати инкриминации според новиот КЗ).

Можеме да заклучиме дека заштитата на водите од загадување, но и на животната средина воопшто, ги надминува рамките на кривичното право и неговите дисциплини.

Решенијата, програмите и одлуките кои се донесуваат влегуваат во сферата на планирањето на целокупната општествена активност на државата. Истите се темелат врз база на споредувањето на разновидни заштитни вредности и приоритети поттикнати од социјалната и еколошката политика на државата. Во таа смисла, потребни се суштествени промени во сите сфери на општествената и државната активност, но пред сè, во законодавството и регулирањето на правната заштита на животната средина. На тој начин, ќе се развива и јакне свеста кај граѓаните и ќе се зголеми грижата и активностите за зачувување и унапредување на здравата животна средина, а со тоа и зачувување на квалитетот на водите во Републиката.

5.1.3 Кривично-правна заштита на површинските води од страна на Државниот инспекторат за животна средина (ДИЖС)

Работа на ДИЖС, според сегашните ингеренции, најдобро ќе ја согледаме преку загадувањето на површинска вода и тоа преку студија на случај, со последица помор на риби во река Темница, Кичевско, која се влева во реката Треска. Ова ќе даде јасна слика за сегашната работа на ДИЖС според нивните ингеренции и ситуационото вештачење, кое според овој труд треба да се изведе на лице место за да се унапреди работата на ДИЖС и да се обезбедат доволно материјални докази за конечна разврска со криминалот во животна средина, односно криминалот кај површинските води.

На ден 11.02.2012, од локалното население во м.в. Бучало е забележан помор на риби, за што ги известуваат членовите на риболовното друштво „ЗР Треска – Кичево“, кои излегуваат на терен и забележуваат голем помор на риби во река Темница помеѓу селата Бигор Доленци и Стаорец при што вршат и фотодокументација на лице место. На ден 12.02.2012 усмено пријавуваат во ДИЖС, кои веднаш се појавуваат на терен, а на 13.02.2012 се добива и писмена претставка (Слика - Прилог бр. 5) од страна на риболовното друштво „ЗР Треска – Кичево“. Истата претставка, освен до ДИЖС, била пратена и до Државниот инспекторат за земјоделие, Агенцијата за храна и ветеринарство, Институтот за рибарство и сточарство. Увидот на лице место беше координиран според ингеренциите од страна на државниот инспектор за животна средина, односно авторот на овој труд. Важно е да се напомене дека мостри од вода се земени и од страна на државниот инспектор за животна средина и од страна на Институтот за сточарство и рибарство при УКИМ.

Графички приказ бр. 8. Фотодокументација од страна на „ЗР Треска“ на 11.09.2012



Предмет 13/XIV/8706 - 12.09.2012

На лице место од страна на државниот инспектор за животна средина е составен записник (Слика - Прилог бр. 6-7), кој е потпишан од сите присутни инспектори и од членовите на Институтот за рибарство и сточарство при УКИМ.

Од направениот заеднички инспекциски увид со горенаведените инспекции и Институцијата за сточарство и рибарство, во реката Темница и во реката Треска е утврден помор на риба, особено на познатата речна автохтона македонска пастрмка. Како што веќе спомнавме, мостри од вода се земени и од страна на државниот инспектор за животна средина и од Институтот за сточарство и рибарство при УКИМ. Мора да се напомене дека резултатите од земените мостри на вода од страна на Институтот за сточарство и рибарство при УКИМ никогаш не се испратени до ДИЖС како единствен надлежна институција за водење постапка за загадувањето на реката Темница. Исто така мора да се напомене дека државниот инспектор за животна средина не поседуваше прибор за земање мостра, така што земањето мостри се одвиваше според искуството на државниот инспектор за животна средина и во шишиња кои се наоѓаа случајно на лице место.

Инспекцискиот увид започна во 12 часот и заврши во попладневите часови, така што мострите од вода земени од страна на државниот инспектор за животна средина се чуваа во домашни услови во фрижидер. Во понатамошната постапка на државниот инспектор за животна средина, на ден 13.09.2012 од страна на државниот инспектор за животна средина беше доставено барање за тестирање (Слика - Прилог бр. 8) на површинска вода до Центарот за јавно здравје – Скопје, при што мострата беше прифатена од нивна страна за понатамошна анализа.

На ден 24.09.2012 до ДИЖС беше доставен Извештајот од тестирањето од страна на Ј.З.У. Центар за јавно здравје - Скопје (Слика - Прилог бр. 9-10) и според нивното стручно мислење: *Испитаните параметри на примерокот НЕ ОДГОВАРААТ според класификацијата на водите („Службен весник на РМ“ бр. 18/99), односно примерокот хемиски НЕ ОДГОВАРА поради згледен вкупен фосфор и амонијак во водата.*

Според инспекцискиот увид на лице место и Извештајот од тестирањето, односно резултатите од анализите од земената мостра, државниот инспектор за животна средина, во понатамошна постапка состави кривична пријава (Слика - Прилог бр. 11-13) до Јавното обвинителство – Кичево врз основа на член 140 и 141 од Законот за кривична постапка („Службен весник на РМ“ бр. 15/97) .

Кривичната пријава против непознат сторител/и, кои со своите дејства „испуштање на загадувачки материји“ во река Темница – Кичево на ден 12.02.2012 година извршиле загадување на водите во реката при што настанал помор на риби. Односно постои основано сомнение дека непознатиот сторител/и сториле кривично дело по член 218 и член 230 од Кривичниот закон на Република Македонија („Службен весник на РМ“ бр. 37/96).

До денешен ден ДИЖС нема добиено никаков одговор од јавниот обвинител за преземените мерки против сторителите.

Од горенаведеното можеме да ја согледаме работата на Државниот инспекторат за животна средина, каде инспекторите први се соочуваат со криминалното однесување, било на физички или правни лица, во однос на загадувањето на животната средина. Што се однесува на управната правна постапка, ДИЖС ги почитуваше сите чекори според Законот за управна правна постапка и Законот за кривична постапка, во спротивно Основното јавно обвинителство ќе го вратеше предметот до ДИЖС како неосновен или пак за дополнителни информации, што не беше случај во горенаведениот предмет.

Што се однесува до обезбедување на материјални докази од страна на ДИЖС или постапката на инспекцискиот увид на лице место, како што може да се види, постојат многу слабости, и доколку случајот би стигнал до судска постапка судските органи лесно можат да го отфрлат поради следните причини или слабости во обезбедувањето на докази:

- Лоша комуникација меѓу ДИЖС и другите инспекциски органи или институции.
- Недостаток на чек-листа, СОП (стандардни оперативни процедури) или протокол за горенаведените ситуации.
- Недостаток на опрема за мострирање (криминалистичко-техничка опрема), конзервирање на мострата и пренесување на мострата.
- Недостаток на сознанија и тренинг за мострирање, при што секогаш лошото мострирање дава лоши резултати.
- Недостаток на правилник за мострирање.
- Недостаток на опрема за фотодокументација.
- Недостаток на основни сознанија и тренинг за непосредното забележување или опсервирање кое може да биде значаен извор на информации.

- Недостаток на основни сознанија за обезбедувањето на местото на злосторството и скицирањето на местото на злосторството.
- Недостаток на основни сознанија за обезбедување на траги и нивното следење и друго.

Сето ова горенаведено може да се надмине доколку ја унапредиме работата на ДИЖС со помош на ситуационото вештачење, каде инспекторите како криминалисти специјалисти при нивното вештачење ќе ги надминат горенаведените слабости и суровите факти ќе ги претворат во релевантна разбирлива содржина, за да можат истражните и судските органи да донесат правилни одлуки во интерес на зачувувањето на животната средина и превенцијата од исти или слични кривични дела, што, впрочем, е и целта на овој труд.

VI ГЛАВА

6.1 ФОРЕНЗИЧКИ МЕТОДИ ЗА ОТКРИВАЊЕ НА КРИВИЧНИ ДЕЛА КАЈ ПОВРШИНСКИТЕ ВОДИ

Методиката претставува севкупност од методи, правила и начини кои се употребуваат во одредено поле на дејствување за да се проучи или студира, или за да се заврши некоја работа. За методиката на откривање на злосторство можеме да истакнеме дека ги усовршува методите и научните достигнувања за да се открие злосторството и сторителите на истото. Методиката на истражувањето и откривањето на злосторство или кривично дело, главно се базира на научните достигнувања на *криминалистиката* и *форензиката* (Ademi, 2013: 9).

Методиката за откривање на кривични дела на еколошкиот криминалитет треба да ги има предвид сите специфики на криминалитетот поврзан со загадувањето на животната средина. Активностите треба да се насочат кон собирање на почетни информации и сознанија за фактите кои покажуваат постоење на кривичното дело, потоа кон откривањето, обезбедувањето и фиксирањето на трагите на кривичното дело и другите релевантни материјални докази (Latifi, 2014: 468).

6.1.1 Криминалистички аспекти на загадувањето на површинските води

Спротивставувањето на криминалитетот е значаен предмет на проучување на многубројните научни дисциплини. Современото општество посветува посебно внимание

на научниот развој и следењето на достигнувањата во научните области. Една од најзначајните науки која се занимава со проучување на криминалитетот е криминалистиката. Криминалистиката е наука која преку научни и практични методи пронаоѓа, ги проучува, прилагодува и ги усовршува најадекватните начини, постапки и методи со цел да се открие и расветли кривичното дело, да се открие извршителот доколку е непознат, собира и обезбедува материјални и лични докази поради утврдување на материјалната вистина, покренува кривична постапка и спречува кривични дела. Криминалистиката во ова практично реализирање ги користи своите искусвени методи, но и методите на другите науки кои во практиката ги прилагодува според своите потреби, при што, прилагодувани и усовршени, нужно добиваат криминалистички карактер (Кривокапић, 2005: 1).

Криминалистиката ја истражува целината на репресивното и превентивното дејствување, која има за цел сузбивање на криминалитетот, а ја извршуваат органите на јавната и државната безбедност и кривичниот суд.

Превентивната криминалистика – истовремено има самостоен и помошен карактер. Таа ги усовршува постојните и пронаоѓа нови методи и средства за криминалистичка превенција. Помошен карактер има доколку им укажува на криминалната и социјалната политика на можните профилактички мерки.

Репресивната криминалистика – е најтесно поврзана со науката на кривичната постапка: таа го проучува дејствувањето на сите учесници на кривичната постапка и во сите нејзини фази. Неопходно е таа перманентно и пошироко да се применува и во главната постапка, а не само во преткривичната постапка и истрага. Судот е приморан при изведување и оценување на доказите да ги испитува методите и средствата кои ги употребуваат истражните органи при нивно собирање и оформување (Vodineč, 1978: 1).

Според Владимир Водинелиќ (и некои други криминалистички авторитети првенствено од западната криминалистичка теорија), криминалистиката претставува потсистем или дел од *криминалистичката трихотомија*. Имено, криминалистичката техника, заедно со криминалистичката тактика и криминалистичката методика, ја сочинуваат криминалистичката наука како компактна целост на научни сознанија произлезени од овие три нејзини составни делови, кои што поврзани во внатрешно единство и еден со друг се надополнуваат (Симоновиќ *et al.*, 2009: 13).

Науката мора да биде логички организиран систем на теорији, поими, информации и сознанија. Својствата и функциите на секој потсистем на криминалистиката се одредени преку својствата и функциите на криминалистиката како систем и не може да се одвојат од неа. Тактиката и техниката на причинителите на кривичните дела е меродавна за начините, методите и средствата на сузбивањето и превенцијата на криминалитетот. На криминалната тактика ѝ се спротивставува криминалистичката тактика. Репресивната смисла на криминалистичката тактика се изразува преку нејзиното истакнување како систем на најразновидни методи, начини и средства за разјаснување на кривичното дело.

Криминалистичката техника – ги проучува и ги изнаоѓа најпогодните методи и средства од областа на природните и техничките науки. Со помош на овие методи и средства се пронаоѓаат, обезбедуваат, фиксираат и толкуваат микро и макро трагите, како и предметите на кривичното дело, со цел да се разјаснат суштествените околности значајни за расветлувањето на кривичното дело и за идентификација на сторителот или други лица. Таа, исто така, проучува и пронаоѓа технички методи и средства за спречување на кривичните дела.

Криминалистичката тактика – се занимава со формите во кои можат да се појават кривичните дела, со мотивите и целите на нивното извршување (криминална, деликвентска техника и тактика); потоа со стручните знаења, вштините, обичаите, сфаќањата, начинот на животот и психологијата на сторителот на кривичните дела (криминална феноменологија); понатаму, криминалистичката тактика ги изучува и усовршува сите оние основни правила и работни методи, кои му служат на откривањето и разјаснувањето на извршените и на спречувањето на идните кривични дела, а не се од техничка природа и најпосле, врши органско поврзување на техничките и тактичките начини на работа. Тактиката ѝ вдахнува живот на техниката.

Криминалистичката методика – е дел од тактиката (т.н. посебен дел на тактиката). Додека општиот дел ги проучува и разработува основните правила и работни методи типични за откривањето, истражувањето и разјаснувањето на сите видови кривични дела без разлика, значи, општото и заедничкото – методиката ги истражува и проучува специфичностите, она што е важечко само за откривањето, истражувањето и разјаснувањето на одреден вид кривично дело, значи, различното. Може да се каже дека односот меѓу општиот и посебниот

дел на тактиката е аналоген на односот меѓу општиот и посебниот дел на кривичното право. Тоа е однос на општото и посебното (Водинелиќ, 1995: 6-9).

Се забележува дека криминалистичката техника и криминалистичката тактика прво се појавуваат во криминалистиката, па потоа се појавува криминалистичката методика во криминалистиката, и сигурно дека со развојот на техниката, технологијата и електрониката и криминалистичката методика треба да се развива и да ги следи новите научни достигнувања, со цел пронаоѓање, применување и усовршување на најделотворни криминалистичко – технички средства, тактички начини и научни методи за обезбедување на материјални докази потребни за борба против криминалот.

Во криминалистичката теорија се истакнува дека *доказите* претставуваат идентификувана, утврдена, релевантна врска помеѓу процесите, кои директно или индиректно влијаеле врз појавата на кривичното дело, трагите, предметите и лицата. Од гносеолошки аспект, доказите се однесуваат на сите промени во животната средина за подготовка, провизија, прикривање и уживање на плодовите на кривичното дело, кои се во соодветен однос со актот (Мургоски, 2013: 106).

Според трудот, државниот инспектор за животна средина, односно ситуологот (Саздовска, 2007: 157), при ситуационо вештачење ќе користи дел од криминалистичките методи (обработка на местото на настанот, обезбедување на местото на настанот, фиксирање траги, користени предмети и др.), но секако и вештачење или форензички методи „In Situ“ кои подолу ќе бидат објаснети.

6.1.2 Форензика

Форензиката во најширока смисла е примена на науката во правото. Со сè поголемата комплексност на нашето општество, тоа станува сè позависно од правните закони за да се регулираат активностите на неговите членови. Форензиката ги применува знаењето и технологијата на науката во дефинирањето и спроведувањето на ваквите закони (Saferstein, 2010: 5).

Ако се земе предвид големиот опсег на кривични закони што го регулираат општеството, форензиката, во најширока смисла, стана толку сеопфатна тема што целосното обработување на нејзината улога и техники во еден учебник е претешко, ако не и невозможно. Од оваа причина, мора да најдеме практични граници што го стеснуват доменот на предметот. Сепак, ќе ја наведеме дефиницијата која е најчесто во употреба и

која е во контекст на нашиот предмет на истражување: *Форензиката е примена на науката во кривичното и граѓанското право што се спроведува од страна на полициските агенции во системот на кривичната правда* (Saferstein, 2010: 5-6).

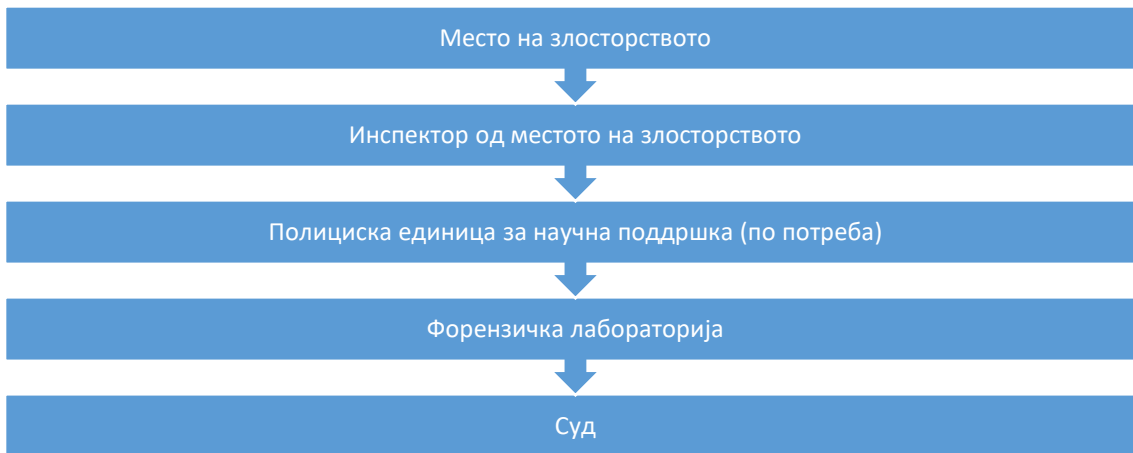
Ниту научниците по природни науки ниту, пак, форензичките научници не започнуваат од теориите или од законите при соочување со потребата од објаснување на одредени загадочни феномени. Тие почнуваат од податоците. Не од општите податоци, туку од неочекуваните аномалии, кои ги креираат загатките за кои се бара објаснување. Невообичаените опсервации сугерираат објаснувачки врски за понатамошно разгледување и тестирање. Таквите конекции го дефинираат *доказот* и ги разликуваат податоците кои претставуваат доказ од податоците, кои се едноставно коинцидентни. Во таквиот напор, научникот од природни науки и форензичкиот научник делат фундаментален пристап, кој е спротивен со каква било поедноставена дистинкција меѓу *реалната* наука и *форензиката* (James & Nordby, 2005: 7).

Форензиката игра клучна улога во повеќето кривични обвиненија, особено кај оние од посериозна природа. Може да се препознаат три одделни фази во процесирањето, од собирање физички докази до претставувањето научни пронајдоци на суд, а секој од нив е накусо опишан во следните делови:

Пронаоѓање докази на местото на извршување на делото – Вклучувањето на форензиката во истрагата и решавањето на кривичните дела почнува на местото на извршување на делото. Оттука, ефективното пронаоѓање на предметите како физички доказ е клучно за успехот за понатамошната анализа. Во последно време оваа задача обично се изведува од страна на високо обучени специјалисти цивили, обично познати како службеници на местото на злосторството. Штом се пронајдат, предметите како физички доказ мора да бидат посебно и соодветно спакувани, означени, сочувани и транспортирани до лабораторија за следната фаза, а тоа е вештачењето (Jackson & Jackson, 2008: 2).

Од витално значење е тоа што „синџирот на чување“ се воспоставува за секој одделен предмет како доказ, од моментот на неговото пронаоѓање на местото на настанот, сè до неговото изложување на суд. Синџирот на чување за предмети кои се однесуваат на криминалот во животната средина, посебно кај површинските води, во нашата земја би бил како во Графичкиот приказ бр. 20.

Графички приказ бр. 9 -Типична патека на доказан предмет откриен на местото на злосторството



Ако континуитетот на доказот не може адекватно да се демонстрира, тогаш тој доказ може да се смета за неверодостоен на суд поради можноста за контаминација, или мешање, но попатно не може да се исклучи. Ризикот за контаминација на доказот е минимализиран со примената на следните чекори на претпазливост:

- ✓ употреба на етикети од синцирот на чување;
- ✓ отворање на секое пакување во област различна од онаа каде што првично бил спакуван;
- ✓ внимателна употреба на системите за логирање;
- ✓ минимизирање на бројот на луѓе кои ќе го истражуваат доказот;
- ✓ чување на пакувањата на посебно обезбедено место.

Форензичко истражување на доказот најден на местото на злосторството – По откривањето на местото на злосторството, доказните предмети од потенцијална важност за вештачењето се поднесуваат за испитување (иако не секој предмет земен на местото на извршување на делото мора да продолжи во оваа следна фаза). Вакви аналитички услуги може да се добијат од одреден број организации, вклучувајќи ги одделите за научна поддршка во склоп на полицијата, Службата за судска медицина и независни вештаци по судска медицина. Форензичката анализа на предметите како физички докази може да обезбеди одговори на бројни важни прашања. На прво место, можеби треба да се согледа

дали било извршено кривично дело. Можеби делува изненадувачки, но тоа не е секогаш веднаш очигледно.

Презентирање резултати од научни тестови на суд – Форензичарите одговорни за анализата на доказните предмети за време на истрагата на кривичното дело се должни да ги напишат нивните наоди во форма на извештај за судска употреба. Освен што треба да бидат разбирливи, содржината на ваквите извештаи треба да биде разбрана од луѓе кои не се научници во склоп на криминалистичкиот правен систе. Во повеќето случаи, извештајот на форензичарот е она што се гледа од страна на судот. Меѓутоа, некогаш, форензичарот е должен да се појави на суд како експерт сведок. Во оваа улога, тој ќе даде сведочење за фактите и мислење базирано на факти од неговата област на експертиза, кога тоа ќе биде побарано од него (Jackson & Jackson, 2008: 1-3).

6.1.3 Методика на откривање, докажување и разјаснување на еколошкиот криминалитет, со посебен осврт на површинските води

За разлика од класичниот криминалитет чие откривање е исклучиво во надлежноста на органите за внатрешни работи, кај еколошкиот криминалитет значаен удел имаат одделни инспекциски служби, со што, всушност, се прошируваат основите за борба против кривичните дела во врска со загадувањето на животната средина. Улогата на органите за внатрешни работи на овој план се состои во давање асистенција на инспекциските органи во случај кога на кој било начин им е оневозможено извршување на задачите од делокругот на работата. Исто така, во одредени случаи, ОВР на инспекциските органи треба да им даде и друг вид помош, како што е, на пример, располагање со средствата за комуникација, односни врски, помош при земањето на примероци од материјалите за анализа, регистрирање на фактичката состојба и информирање за сите сознанија поврзани со загадувањето на животната средина, до кои се доаѓа во текот на редовното извршување на работите од својот делокруг (Саздовска, 2007: 123-124).

6.1.4 Прибирање на почетни сознанија

Првичната активност се состои од прибирање почетни извори на сознанија кои понатаму водат кон откривање, обезбедување и фиксирање на траги од кривичното дело и други релевантни докази.

Првата фаза се состои од прибирање на почетни информации кои укажуваат на постоење кривично дело од областа на заштитата на водите. Притоа, треба да се земат предвид методите и средствата кои ќе бидат во делокруг на компетенциите на ДИЖС во рамките на законските овластувања. Во оваа фаза, врз база на добиените информации треба да се донесе заклучок дали се работи за кривично дело или не.

Според (Саздовска, 2007: 126), како извори на сознанија за овој вид на криминалитет можат да се набројат:

- известување од граѓани;
- пријави од други инспекциски органи;
- непосредното забележување од страна на ОВР;
- примена на индицискиот метод;
- примена на оперативно-технички средства;
- средства за јавно информирање.

Прибирање почетни сознанија од граѓани – Граѓаните често можат да дадат корисни информации кои се однесуваат на факти и околности значајни за откривање на еколошки кривични дела, и тоа во зависност од својата стручност, од работното место и од местото на живеење. Така, на пример, спортските риболовци, рекреативци и излетници, како и други случајни минувачи кои забележале појава на загадување на водата можат да дадат потребни информации во врска со: времето и местото каде што прв пат била забележана појавата на загадување, локацијата каде се забележани последиците од загадувањето (каде започнал, на пример, поморот на риби, нивниот најголем интензитет, насоката на движење на загадувањето) и за видот и за содржината на активностите кои ги преземале на местото на настанот. Еклатантен пример за почетни сознанија од граѓани е горенаведениот пример на студија на случај, односно кривичната пријава поднесена од страна на авторот на трудот за загадувањето и поморот на риби во река Темница-Кичево.

Прибирање почетни сознанија од инспекциските органи – Инспекциските служби (ДИЖС) се најстручни и треба да настапат први кога се работи за загрозување на животната средина, секако и на загадување или загрозување на површинските води. Тие преземаат голем број превентивни и репресивни мерки во сите случаи на спречување и откривање на еколошки кривични дела, поднесуваат кривични и прекршочни пријави и преземаат други мерки и активности за спречување на овој вид криминалитет (Саздовска, 2007: 130).

Иако располагаат со сознанија за појавите на загадување, а исто така добро располагаат и со сознанија за управната правна постапка, сепак, овие служби и органи не ја финализираат работата со прекршочни или со кривични пријави, така што постои огромен расчекор меѓу реално присутните појави на загадување и поднесените прекршочни, односно кривични пријави. Оваа состојба е резултат на: недоволното дефинирање и недоволно разграничен круг на овластувања; неадекватната соработка и комуникација со ОВР; недоволната обученост и стручност на кадрите; недостаток на оперативнo-техничка опрема; мноштво прописи и други фактори кои условуваат активноста на инспекциските служби и органи да биде насочена претежно кон санирање на еколошки опасните ситуации (Саздовска, 2007: 127-128).

Прибирање почетни сознанија со непосредно забележување – Забележувањето или опсервирањето, се означува како една од најстарите и основните истражувачки методи. Може да станува и збор и за квалитативен метод кој често се користи во истражувањата во општествените науки и традиционално се поврзува со етнографскиот и антрополошкиот пристап. Подразбира собирање на податоци со систематско набљудување или опсервирање на појавата од интерес. Иако примарно се поврзува за квалитативниот пристап, се користи и во квантитативни проекти и тогаш се карактеризира со повисок степен на систематичност и структурираност на процесот (Ђуриќ, 2013: 156).

Непосредното опсервирање, како извор на податоци за извршено кривично дело, само по себе е недоволно, но доколку укажува на материјални последици од делото, може, со проверка на податоците, да се дојде до директен доказ за извршено кривично дело. Непосредното опсервирање, всушност, претставува примена на методот на *посматрање*. Посматрањето претставува еден од најстарите, најефикасните и најчесто применуваните методи што се користат во работата на криминалистите.

При преземањето мерки за разјаснување на криминален настан се применува и посматрањето со цел прибирање на оперативни и доказни информации. Притоа се посматраат процеси, дејствија и околности под кои е извршено еколошкото кривично дело, со цел добивање на одредени заклучоци. Тие заклучоци, всушност, претставуваат верзии кои се создаваат за одреден настан и одговори на тие верзии (Саздовска, 2007: 132).

Меѓутоа, постојат основни елементи или работен тек, кој се користи при активностите на опсервирање или посматрањето кои доведуваат до успех. Опсервирањето

на „местото на настанот“ решава многу проблеми кои се поврзуваат со севкупното и целосното истражување на кривичното дело. Посматрањето има за цел:

- да помогне во создавањето јасна и целосна слика во врска со средината и околностите на извршувањето на кривичното дело;
- да ги определи потребните научно-технички средства за истражување, откривање, фиксирање на траги и материјални докази кои се поврзани со сторителот и неговите активности, како и средствата кои ги употребил на местото на настанот;
- да помогне да се создаде во нашата перцепција целосна слика за активностите на сторителот на местото на настанот и механизмите кои ги употребил за да ја реализира својата криминална цел;
- овозможува определување на механизмите кои сторителот ги употребил, потпирајќи се на извршеното дело и фиксираниите докази на местото на настанот;
- овозможува, преку општите информации од местото на настанаот, да се создадат можни верзии за сторителот, посебно во случаите каде се сомнева дека е повторувач на таков вид криминал;
- помага да се определи типот на личноста на сторителот и многу други околности кои се поврзуваат со мотивите и целите на извршувањето на кривичното дело (Mandro, 2011: 12-13).

Прибирање почетни сознанија со примена на индициски метод – Големо значење во откривањето на кривичните дела во врска со загадувањето на животната средина има и примената на индицискиот метод. Со овој метод, всушност, се вршат аналитички процени и проверка на сите надворешни промени и манифестации кои укажуваат на можноста дека станува збор за кривично дело. Предмет на оваа аналитичка процена се одредени индиции кои се однесуваат на загадувањето на животната средина, а кои евентуално укажуваат и на извршено кривично дело или прекршок. Најзначајно за овој начин на откривање на кривични дела од областа на заштитата на човековата средина, е да не се игнорираат индициите од страна на надлежните државни органи, туку напротив да им се даде вистинско значење бидејќи, врз основа на нивното анализирање, често пати може и да се открие еколошко кривично дело. За еколошките кривични дела, меѓу позначајните индиции се индициите чии извори се: вештачење, увид, увид во деловна документација, известување од сведок, разговор со осомничени лица и сл. (Саздовска, 2007: 133).

Разјаснување и докажување – Основна цел на криминалистичката обработка е разјаснување на сите релевантни елементи содржани во битието на кривичното дело и обезбедување на материјалните докази и докази за сторителите. Освен целосното и прецизното познавање на правните норми, реалното спознавање на степенот на опасност од овие кривични дела, познавањето на штетните материи и нивното дејствување, потребни се и специјализирани криминалисти – оперативци и други стручни лица. Според тоа, во активностите преземани во фазата на криминалистичката обработка, земаат учество, или би требало да земат, специјално обучен оперативец, криминалистички техничар и вештак, но и експерти од соодветни научни области: еколози, хемичари, физичари, биолози, инженери технолози, инспектори за заштита при работа и др.

Според многу автори, и според (Саздовска, 2007), основните прашања кои се поставуваат во методиката на расветлувањето и на докажувањето на еколошкиот криминалитет се:

1. Дали постои загадување на човековата околина и во што се состои тоа, во конкретниот случај (што се случило)?
2. Кој е еколошкиот простор и кој радиус е опфатен со загадувањето (каде се случило)?
3. Каде прецизно се наоѓа (на која територија, односно акваторија) непосредниот извор на загадувањето?
4. Какви се видот, обемот и тежината на штетните последици (интензитетот на загадувањето)?
5. Која е причината на загадувањето?
6. Кои правила за заштита на човековата средина се прекршени?
7. Дали дошло до апстрактна или до конкретна опасност?
8. Во што се состои дејствието кое предизвикало загадувањето?
9. Со кое средство и на кој начин е извршено загадувањето?
10. Дали тоа дејствие (пропуштање) има белези на еколошко кривично дело или на прекршок?
11. Кој е сторителот на еколошкото кривично дело (кој)?
12. Кога е преземано инкриминираното дејствие (пропуштање) (кога)?
13. Колку долго траело загадувањето?
14. Дали кај сторителот постоела умисла или небрежност?

15. Кој е мотивот?
16. Кои се условите кои му одговарале на извршувањето на делото?
17. Кои се отежнувачките, односно олеснителните околности?
18. Дали се работи за казниви дејствија од поединци или имало и соучесници, и во што се состојат?
19. Кои конкретни мерки треба да се преземат за да се спречат вакви и слични загадувања во иднина?
20. Дали се преземени мерки за прикривање на еколошкиот деликт и во што се состојат?
21. Зошто, по настанувањето на штетните последици, не се преземени мерки за санирање на состојбата?
22. Зошто одговорните лица (на пример, надлежниот инспектор) не пријавиле на ОВР за појавата на загадување или тоа го сториле по истекот на времето, што довело до губење на доказите (информациски дефицит)?
23. Дали постојат сведоци на еколошкиот деликт?

6.1.5 Вршење увид на местото на настанот

По добивање информација за појава на загадување која укажува на постоење еколошко кривично дело, потребно е да се преземат соодветни мерки и активности со цел обезбедување докази и пронаоѓање на сторителот. Во таа насока е и постапувањето според начелата за оперативност и брзина на постапување, односно преземање мерки за обезбедување на самото место и вршење увид од страна на вештаците од одреден профил. Оперативно-тактичките мерки и вршењето на увидот се преземаат заради прибирање траги од материјална природа и што поголем број корисни информации (Саздовска, 2007: 147).

Како и во секоја друга методика, и овде оперативниот работник планира типични верзии, верзии за елементите на битието на кривичното дело и посебни верзии. Истражните дејствија секогаш се комбинираат со оперативно-тактичките, при што истовремено се врши преземање на наведените мерки, изработка на верзии и планирање. *Верзиите се темелат врз проверени и потврдени околности и , според (Водинелиќ, 1985), верзијата претставува една од повеќето поставени претпоставки која, на нивото на веројатност, ги објаснува настанувањето, својствата, меѓусебните односи и врските, содржината и*

значењето на кривичниот предмет, како и за одделни околности од кривичниот настан или за него самиот во целина, поради утврдување на објективната вистина.

Увидот претставува истражно дејствие чија содржина е непосредно, сетилно запазување, утврдување и разјаснување на одредени околности и факти кои се значајни за постапката во одделен кривичен настан. Значи, увидот се презема со цел:

- утврдување дали кривичното дело постои или не;
- утврдување на видот на кривичното дело;
- утврдување докази;
- пронаоѓање и утврдување на идентитетот на жртвата;
- утврдување на видот и на големината на штетата и
- контрола на одделни докази со кои располагаме.

Додека се врши увидот, паралелно се врши и оперативното работење, чии резултати ќе се согледаат заедно со добиените податоци од увидот. На тој начин се добива основата за постапување на адекватни верзии и може да се планира текот на криминалистичката обработка.

При вршењето увид кај кривични дела загадување на животната средина, најчесто е потребно да се види увид на поширок простор, односно територија, поради фактот што загадувачките материи се застапени, односно распространети на поголема површина, се пренесуваат на поголема површина, се пренесуваат по водотеците, испаруваат во воздухот и сл. Значи, увидот треба да се преземе врз севкупната област на загадување, при што треба да се утврди локацијата на непосредниот причинител на загадувањето, откривање и фиксирање на релевантните траги на загадувањето и други материјални докази. Главната карактеристика според која еколошкиот криминалитет е специфичен и се разликува од другите видови криминалитет, е што релевантните материи многу брзо се менуваат (органските материи се распаѓаат, некои загадувачки материи ја менуваат температурата на водата, некои се врзуваат во комплексни соединенија, се растворуваат, го трошат кислородот во водата, испаруваат и др.), со што работата на увидната екипа е мошне отежната. Со физичкото, хемиското и биолошкото менување на одделните примероци од загадувачките материи, се доведува во прашање доказната вредност на анализата. Доколку примероците за анализа не се препознаат навремено, од нив не ќе можат да се добијат

егзактни податоци за состојбата во времето на извршувањето на криминалното загадување (Саздовска, 2007: 149).

Специфичноста на еколошкиот деликт го карактеризира сознанието дека е тешко да се одредат границите на местото на настанот бидејќо тоа опфаќа голема територија, па поради тоа се одредува *макролокација на местото на настанот* и ориентација на терен (река, пат, делница, маркантен објект), а потоа се одредува зоната на траги на местото на настанот, односно *микролокација на еколошкиот деликт* (Љуштина, 2010: 56).

Увидот на самото место кај еколошки кривични дела започнува од периферијата кон центарот, при што треба да се утврди локацијата на непосредното загадување. Притоа се утврдува непосредниот извор на загадување и дејствието кое го предизвикало загадувањето. Исто така, се утврдуваат и средствата и начинот на загадувањето.

При вршење увид на еколошки кривични дела треба да се изврши стручно опсервирање на примероците и нивно правилно транспортирање до институциите кои ќе го вршат вештачењето, како и утврдување на брзината со која се изведуваат соодветните вештачења.

Дејствијата насочени кон утврдувањето на изворот на загадувањето треба да опфатат:

- утврдување на најдалечната точка на загадување;
- фотографирање, скицирање и детаљно опишување на сите сегменти на загадувањето;
- исцрпна анализа на местата за кои ќе се утври дека се наоѓаат во непосредна близина на изворот на загадување (Саздовска, 2007: 151).

Исто така, треба да се утврди и конкретното дејствие кое го предизвикало загадувањето, средството и начинот на загадувањето, кои прописи за заштита на животната средина не се почитувани и кои уреди не биле исправни, а се во директна причинска врска со постојното загадување (Саздовска, 2007: 151).

6.2 Правна заштита на површинските води и институции надлежни за мониторинг и контрола на квалитет на површинските води.

Правна заштита на површинските води

Правната заштита на површинските води се покрива преку многу закони, правилници и уредби кои се истакнати во табелата подолу, од кои најважни се: Законот за води (во кој Европската рамковна директива за води е цолосна транспонирана), Законот за животна средина и Уредбата за класификација на водите.

Законот за води- („Службен весник на РМ“, бр 87 од 15.07.2008) со овој закон се уредуваат прашањата кои што се однесуваат на површинските води (член 1 став1), вклучувајќи ги и постојаните водотеци или водотеците во коишто повремено тече вода, езерата, акумулациите и изворите, подземните води, заштитата и зачувувањето на водите, заштита од штетното дејство на водите, како и условите, начинот и постапките под кои можат да се користат или испуштаат водите. Целите на овој закон (член 2) се да се обезбеди, меѓу другото и:

- достапност до доволно количество валитетна вода, во согласност со начелата за одржливо управување со водите;
- заштита, зачувување и постојано подобрување на расположивите водни ресурси;
- ублажување на последиците од штетно дејство на водите и од недостигот на вода;
- заштита и унапредување на животната средина и природата, водните екосистеми, биолошката разновидност и заштитата на здравјето на луѓето.

Приоритет за користење на површинските води (член 15) има: водоснабдувањето на населението, наводнувањето на земјоделското земјиште, индустријата и стопанските потреби, комерцијални потреби и др. Основни документи за планирање и развој на управувањето со води (член 61) во Република Македонија се:

1. Националната стратегија за води;
2. Водостопанската основа на Република Македонија;
3. Плановите за управување со речни сливови.

Во групата на опасни материи и опасни супстанции за површинските води (член 107) спаѓаат: сурова нафта, бензин, дизел гориво, гориво за греење, која било друга петрохемиска течност, органохалогени соединенија, органофосфорни соединенија,

органокалајни соединенија, супстанции кои поседуваат канцерогени, мутагени или тератогени сојства, жива, кадмиум, минерални масла и јаглевородороди, цијаниди и др.

Мерките и активностите против загадување на површинските води (член 109) се:

- a) Спречување на влегување на такви материи, супстанции и отпад;
- b) Отстранување и одлагање на материите и супстанциите;
- c) Санирање и ублажување на секое загадување врз водите;
- d) Колку што е можно побрзо враќање во поранешната состојба на водите и флората и фауната во екосистемите зависни од вода.

Мониторингот на квантитетот и квалитетот на водните тела или површинските води ги опфаќа (член 147):

1. Волуменот, нивото, или протокот до степен релевантен за еколошката и хемиската состојба и еколошкиот потенцијал;
2. Еколошката и хемиската состојба и еколошкиот потенцијал.

Надлежност за вршењен на инспекцискиот надзор (член 229) над примената на овој закон и на прописите донесени врз основа на овој закон го врши Државниот инспекторат за животна средина преку водостопанските инспектори и државните инспектори за животна средина.

Закон за животна средина – („Службен весник на РМ“ број 53 од 05.07.2005) каде што примената на овој закон (член 2) е во насока на заштита и унапредување на квалитетот и состојбата на медиумите на животната средина: почвата, водата, воздухот; на областите на животната средина, на биолошката разновидност и другите природни богатства и заштитата на озонската обвивка.

Целите на овој закон (член 4), меѓу другото се и: зачувување, заштита, обновување и унапредувањена животната средина, заштита на животот и здравјето на луѓето, рационално користење на природните богатства и водите, зачувување на чистата животна средина и санирање на оштетените делови на животната средина, контрола на активностите кои ја загрозуваат животната средина и водите.

Оцената на влијанијата врз животната средина (член 76) се врши преку определување, опис и процена на влијанијата врз:

- луѓето и биолошката разновидност;
- почвата, водата, воздухот и другите природни богатства и климата;

- историското и културното наследство.

Надлежна за заштитата на површинските води е Управата за животна средина (член 161) која врши стручни работи во заштитата на водите, а инспекцискиот надзор за примената на Законот за животна средина го врши Државниот инспекторат за животна средина преку државни инспектори за животна средина и државни инспектори за заштита на природата. Уредба за класификација на водите - („Службен весник на РМ“ број 18 од 1999 година) Класифицирањето на површинските води се базира врз главните физички (боја, мирис, вкус, суспендирани материи, вкупен сув остаток), хемиски (растворен кислород, БПК₅, азотни, фосфорни, сулфурни и други хемиски соединенија, токсични материи, тешки метали и др), биолошки и микробиолошки (вкупен број на бактерии, колиформни бактерии, бентос, зообентос и др). При класификација на водите не е можно да се појде само од вредностите на еден или неколку параметри туку врз база на интегрално согледување на сите показатели кои одлучуваат за одреден квалитет на водата. Оценката за квалитетот на водата се врши врз основа на законски регулативи и уредби кои се специфични за секоја држава, а има и од меѓународен карактер. Во основа, водите се класифицирани во 4 класи според својот квалитет, но тоа не значи дека со таквата поделба е засекогаш одреден квалитетот на водите. Квалитетот на водите временски и просторно е променлив и зависи од способноста на водите за самопочистување, интензитетот на оптоварување со отпадни води, квалитетот на прочистувањето со уредите за пречистување и многу други фактори. Со Уредбата за класификација на водите („Службен весник на РМ“ број 18 од 1999 година), водите во Р.Македонија по својот квалитет се поделени во 5 класи:

Води од I класа

Во прва класа спаѓаат водите кои во природна состојба (олиготрофна вода и многу чиста) содржат многу малку или случајно антропогено загадување, и со евентуална дезинфекција можат да се употребуваат за пиење, во прехранбената индустрија, а површинските води и за одгледување на благородни видови риби како што е пстрмката (*Salmonidae*). Водите од прва класа не смеат да имаат мирис, видлива боја, ниту пак вредностите на другите параметри смеат да ги надминуваат границите предвидени во посебните нормативи утврдени со законските прописи.

Води од II класа

Тоа се води кои можат да се користат како вода за пиење (малку загадени мезотрофични води), во прехранбената индустрија само со претходна обработка со користење на вообичаените методи (коагулација, филтрација, дезинфекција и сл.), а во природната состојба можат да се користат за капење, за спортови за вода и одгледување на други видови риби (Cyprindae).

Води од III класа

Во оваа група спаѓаат води (умерено еутрофична вода) кои можат да се употребуваат за наводнување во земјоделското стопанство и покрај тоа што, проаѓајќи низ населените места, тие се загадуваат од отпадни води со што ја менуваат бојата и мирисот. Вредностите на останатите параметри кои го одредуваат квалитетот имаат поголеми гранични вредности во споредба со двете претходни класи. Водите од оваа класа директно може да се користат во земјоделското стопанство и во повеќе индустриски гранки или пак со претходно прочистување, но не и во прехранбената индустрија.

Води од IV класа

Водите со квалитет од четвртата класа се многу загадени (силно еутрофични загадени води) и не може да се вбројат во претходните три класи. Водите од оваа класа можат да се користат за други намени, но и во тој случај тие претходно мора да бидат подложени на соодветна обработка. Присутно е „цветање“ на алги. Микробиолошкото загадување дозволува оваа вода да се користи за рекреација. Концентрацијата на штетни супстанции може да варира од нивоа на хронична до акутна токсичност за водниот живот.

Води од V класа

Многу загадена хипертрофична вода. Големи проблеми се јавуваат во кислородниот режим. Разложувачите се доминантно застапени во однос на произведувачите. Риби или бентосни видови не се јавуваат постојано. Концентрацијата на штетни супстанции ги надминува акутните нивоа на токсичност на водниот живот.

Табела бр. 24 - Правна заштита на површинските води, класификација и категоризација на водите

Правна заштита на површинските води

1. Закон за водите (Сл. весник на РМ“ бр. 87/08)
2. Закон за животна средина (Сл. весник на РМ бр. 53/05)

Кривични дела врз површинските води

1. (Член 218) од Кривичниот законик - Загадување на животната средина (Сл. весник на РМ бр. 37/96)
2. (Член 219) од Кривичниот законик - Загадување вода за пиење (Сл. весник на РМ бр. 37/96)
3. (Член 223) од Кривичниот законик - Загадување на добиточна храна или вода (Сл. весник на РМ бр. 37/96)
4. (Член 230) од Кривичниот законик - Загрозување на животната средина со отпадни материи (Сл. весник на РМ бр. 37/96)
5. (Член 234) од Кривичниот законик – тешки дела против животната средина (Сл. весник на РМ бр. 37/96)

Класификација и категоризација на водите

1. Уредба за класификација на водите (Сл. весник на РМ бр. 18/99)
2. Уредба за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води (Сл. весник на РМ бр. 18/99)

Мониторинг на водите

1. Правилник за содржината и начинот на подготвување на информациите на картографските прикази за активностите за мониторинг на водите (Сл. весник на РМ бр. 148/09)

Речни сливови

1. Правилник за содржината и начинот на подготвување на плановите за управување со речните сливови (Сл. весник на РМ бр. 148/09)
2. Правилник за методологија за процената на речните сливови (Сл. весник на РМ бр. 148/09)

3. Одлука за определување на границите на (Сл. весник на РМ бр. подрачјата на речните сливови 107/12)

Институции надлежни за мониторинг и контрола на квалитет на површинските води

Следењето на квалитетот на површинските води се врши на оние места кои претставуваат здравствен интерес, со цел преземање мерки и спречување на можните штетни влијанија врз здравствената состојба на населението. Следењето се врши со санитарно-хигиенски увиди на рекреативната намена, од страна на стручен тим на територијално надлежниот завод за здравствена заштита. Бројот на увиди и на земање на примероци за бактериолошка и физичко-хемика анализа, согласно Програмата за здравствена заштита („Сл. весник на РМ“ бр. 31/06) треба да биде најмалку 2 пати годишно, или вкупно 93 теренски санитарно-хигиенски увиди и најмалку 389 примероци вода за лабораториска анализа (бактериолошка и физичко-хемика анализа). Бројот на увиди и бројот на примероци, според актуелните хигиенско-епидемиолошки ситуации, може да се зголемува. Мониторингот се врши согласно Програмата за превентивна здравствена заштита, и тоа на 10-30m од брегот, или на длабочина од 1,5m, каде е и најголема фреквенција на капачите, особено децата како највулнерабилна група. Земањето примероци вода се врши на 50cm под површината на водата.

Параметри на следење:

- евалуација на хигиенско-епидемиолошкиот статус на локалитетот;
- лабораториски параметри на кислороден режим (растворен кислород БПК₅);
- физичко-хемики параметри карактеристични за природниот состав на површинската вода;
- санитарно-микробиолошки преглед на водата.

Надлежните институции кои ги следат наведените параметри, односно вршат мониторинг на површинските води се заводите за здравствена заштита во територијалните региони со центри во градовите: Скопје, Битола, Струмица, Велес, Прилеп, Куманово, Тетово, Охрид, Штип и Кочани.

ЈЗУ Републички завод за здравствена заштита – Скопје врши санитарно-хигиенски увиди на крајбрежјето на природните езера во соработка со територијално надлежните регионални заводи за здравствена заштита, со земање примероци на вода за периодична физичко-хемиска анализа, анализа на резидуи од пестициди и радиолошка анализа, кои не се вршат во регионалните заводи за здравствена заштита.

ЈНУ Хидробиолошки институт – Охрид како јавна владина високообразовна научно-истражувачка организација која ги покрива истражуваните субјекти на лимнологијата, како природните езера, но и вештачките акумулации и реките. Главна преокупација е лимнологијата на природните езера во Република Македонија (Охридското, Преспанското и Дојранско). Поспецифични полиња на истражување на Институтот се организирани во следните одделенија: физичко- хемиско; микробиолошко; фитопланктон (алги и примарна продукција), зоопланктон, макрозообентос, макрофитска вегетација, рибарство и аквакултура, еко-токсикологија и молекуларна биологија.

Табела бр. 25 - Резултати од извршени увиди и анализирани примероци од природните езера во РМ од страна на заводите за здравствена заштита во 2005 година

ПРИРОДНИ ЕЗЕРА	Физичко-хемиски параметри		Бактериолошки параметри			
	Увиди	Примероци	I-II класа	III-IV класа	I-II класа	III-IV класа
ОХРИДСКО	56	127	123	4	120	7
ПРЕСПАНСКО	10	60	60	0	60	0
ДОЈРАНСКО	8	8	0	8	8	0
ВКУПНО:	74	195	183 (93.8%)	12 (6.1%)	188 (96.4%)	7 (3.6%)

(Ѓорѓев *et al.* 2008: 119)

Она што е најважно за овој труд е дека резултатите од анализите на горенаведените институции се јавни и при ситуационо вештачење може да се споредат резултатите од земените примероци со резултатите од горенаведените институции и секоја промена на квалитетот на површинската вода (зголемени вредности на горенаведените параметри) е

индикатор за понатамошна форензичка и правна процедура, односно индикатор за извршен криминал кај површинските води.

6.3 Вештачење и ситуационото вештачење на површинските води од страна на ДИЖС

6.3.1 Вештачење

Вештаците се стручни лица кои можат да направат извесни запазувања, благодарейќи на своето знаење, вештини и искуства и врз нивна основа, да изведуваат заклучоци. Вештакот треба да подготвува правилен материјал, кој го анализира и за што изведува заклучоци кои понатаму се користат во постапката: тој повеќе пати ќе учествува во веќе подготвениот експертизен материјал. Тоа ќе биде случај кога за пронаоѓање, избирање и пакување на експертизниот материјал се бара посебно стручно знаење (Vodineć, 1978: 206).

Потребно е суверено познавање на криминалистиката па да се умее да се користи вештакот, да се знае што, кога и како се прашува вештакот. Користењето на вештакот би било многу поуспешно доколку кривичарите исцрпно знаат што сè можат да дознаат од вештаците. Како вештаци се јавуваат стручни лица од најразлични профили, како на пример: проценувачи, занаетчи, лекари, книговодители, шумари, судски медицинари, биолози, физичари, хемичари, биохемичари итн.

Во важните кривични процеси вештаците ја играат клучната, па и пресудната улога. Некои случаи остануваат неразјаснети, иако со благовремена помош на вештакот можеби ќе можело да се утврди објективното постоење на делото и кривичната одговорност на причинителот. За да може вештакот успешно да дејствува треба потполно да се информира со целокупниот доказан материјал, бидејќи тој е соработник во постапката и во неговата работа се служи со научни методи и е во состојба да дава правилна експертиза само во случај ако ги познава околностите и нивната меѓусебна поврзаност.

Материјалот за вештачење мора да се достави навремено, со почитување на начелата на итност. Во спротивно, вештачењето не ќе биде можно бидејќи материјалот може да се промени или уништи. Од најголема важност е материјалот да се доставува на вештачење во непроменета форма. Ова е особено важно за ситуационото вештачење на површинските води, бидејќи при земање на примерокот или мострирањето тие треба во најкус можен временски рок да се однесат за понатамошно вештачење во лаборатории, со напомена дека

при транспортот треба да се обезбедат и конзервираат правилно, но и да се внимава и правилно да се зема примерокот, за да не се добијат погрешни резултати, со што нема да може да се докаже криминалот кај површинските води.

Вештакот често им помага кривичарите во собирањето на материјалот за вештачење, но во нашиот случај на ситуационо вештачење на површинските води вештакот или инспекторот сам ги зема примероците, ги конзервира и ги транспортира до лабораторија за понатамошно подетално вештачење.

Според (Vodinešić, 1978: 207), прашањата кои му се поставуваат на вештакот мора да бидат прецизно и јасно составени, за да можат да условуваат јасен и одлучен одговор. Тие треба да бидат резултат на логично мислење и познавање на стручната материја за да можат одговорите за тие прашања да сочинуваат една јасна целина. Експертот мора во својот записник (во нашиот случај инспекторот во чек-листата и записникот) за вештачењето да го наведе и опише материјалот на кој вршел вештачење, за да може тој материјал во секое време да се идентификува. Тој мора детално да ги изнесе методите на вештачење, како и можностите и границите на вештачењето. Наодот мора да биде исцрпен и јасен, а мислењето мора да биде јасно изложено и поткрепено со докази. Стручните изрази треба да бидат преведени и објаснети.

Вештакот мора да биде вешт во применувањето на принципите и техниките на физичките и природните науки во анализата на многубројните типови на докази што може да се добијат за време на криминалистичката истрага. Меѓутоа, експертот мора да биде свесен и за потребите и ограничувањата што ги наметнува судскиот систем. Процедурите и техниките што се користат во лабораторија не само што мора да се засноваат на цврста научна подлога, туку и да ги задоволуваат критериумите на прифатливост што се утврдени од страна на судовите (Saferstein, 2010: 16).

Вештачењето претставува процесна форма низ која најнепосредно се остварува идејата за научен доказ и има големо значење во постапката за откривање кривични дела на загадување на животната средина. Со вештачењето се врши, всушност, дешифрирање на суровите факти и нивно претворање во релевантна и разбирлива содржина. Бидејќи со него се дава одговор на прашањето за причините, за обемот и за степенот на загадувањето, за составот на материјата – загадувач и сл., вештачењето ги обезбедува неопходните претпоставки за започнување и за водење на кривичната постапка (Саздовска, 2007: 153).

Практиката покажува дека не е лесно да се одбере вештак со соодветен профил. Многу често еден вештак не е доволно компететен и стручен, туку е потребно да се ангажираат повеќе вештаци од различни профили, што претставува одраз на интердисциплинарниот карактер на оваа проблематика.

Имајќи предвид дека државните инспектори за животна средина се први кои се појавуваат на лице место при кривични дела поврзани со загадување на водите, а времето на реакција секогаш е пресудно во такви ситуации е пресудно, имајќи ја предвид брзата промена на состојбите на самото место (растворување или испирање на загадувачките материи во водата), државните инспектори за животна средина не можат да се потпираат и да очекуваат екипа на вештаци. Според член 24 од Законот за инспекциски надзор, државниот инспектор за животна средина има овластување за земање примероци, а со тоа при кривични дела кај површинските води со земање на примерок започнува и вештачењето на лице место. Иако државните инспектори за животна средина имаат познавања за животната средина, водните екосистеми и процесот на загадување, проблемот настанува кога инспекторот врши вештачење со земање на мостра бидејќи ниту е обучен за такво вештачење на лице место, ниту поседува сознанија за земање на мостра, а исто така нема ниту протокол за иследување на водни тела, ниту стандардни оперативни процедури за истото. Затоа со овој труд преку ситуационото вештачење (Саздовска, 2007: 154), освен увидот на лице место државниот инспектор за животна средина ќе биде „криминалист специјалист“, односно „ситуолог“, кој освен увид паралелно ќе се врши и вештачење на лице место, но и на целата ситуација на местото на настанот.

6.3.2 Ситуационо вештачење на површинските води

Кога за утврдување и оценка на некој релевантен факт, а во конкретниот случај за толкување на одредени податоци во врска со загадувањето на водите, е потребна примена на посебни стручни вештини и знаења уште во фазата пред формалното започнување на постапката, на местото на настанаот, се вршат таканаречените ситуациони вештачења. Како што погоре веќе спомнавме, треба да се има предвид брзата промена на состојбите на самото место, која е условена од многу фактори. Поради тоа, постои опасност да дојде до губење на постојните траги и предмети на делото со што се отежнува обезбедувањето доволен и квалитетен број на податоци и на материјални докази со кои би се разјаснило и

би се докажало кривичното дело. За да се избегне ова, неопходно е потребно вршење и на ситуационо вештачење што би довело до намалување на вообичаениот информациски дефицит (Саздовска, 2007: 154).

Повеќе автори, како и (Мургоски, 2011: 243), сметаат дека ситуационото вештачење треба да се врши уште при увидот во неговата динамична фаза, бидејќи со него во добра мера може да се отстрани информациониот дефицит кој настанува со примената само на традиционалните доказни дејствија.

Се истакнува и идејата за целосно експертско проучување на местото на случувањето (Саздовска, 2007), вклучувајќи го и заклучокот. Така, криминалистичкото вештачење треба да се случува на местото на настанот во следните случаи:

1. Кога за одговор на прашањата, кои стојат пред нив, е важно да се проучат не само посебните материјални докази, туку и ситуацијата на местотото на случувањето;
2. Доколку за успехот за експертското проучување треба да се истражува заемната врска меѓу трагите и на различни предмети кои ги има на местото на случувањето и
3. Кога материјалните докази не можат да бидат доставени од местото на настанот во криминалистичката лабораторија, поради нивната големина или поради опасноста од нивно менување или оштетување на трагите при транспортот.

Погоре е спомнато дека ДИЖС во нашата земја па и пошироко, криминалистичкото релевантна ситуација на самото место се анализира исклучиво со преземање на други истражни активности, а особено со увид, но не и со ситуационо вештачење. Целта на ситуационото вештачење е да се утврди кривичниот настан како систем, преку ситуацијата на самото место, како негов потсистем, со што битно би се унапредило користењето на специјалните научни знаења и на технички средства во преткривичната и во кривичната постапка, и на крај ситуационото вештачење дава дијагноза на самото место а со тоа и дијагноза на кривичниот настан која кај нас многу недостасува.

Карактеристика на криминалистичкото вештачење на самото место е дека оперативниот работник формулира прашања или теренски протокол за иследување на водни тела или пак, изготвува СОП (стандардни оперативни процедури) со коишто се овозможува голема предност. Затоа, како цел на овој труд, односно цел на ситуационото вештачење е подготвена и чек-листа и СОП кои ќе бидат прикажани подолу. Имено, истите

се користени и при симулацијата на државниот инспектор за животна средина како криминалист специјалист, односно ситуолог во Охридското Езеро.

Ситуологот за површинските води (освен чек-листа, СОП и упатство за мострирање), со цел да добие клучни информации, потребно е да ги изведе и следните дејствија:

1. Обезбедување или зачувување на местото во состојба во која било пронајдено, со забранување пристап на сите, освен на обучениот кадар.
2. Посматрање или опсервирање на местото на настанот или делото преку: снимање видеозаписи, фотографирање, скицирање на местото на настанот и други забелешки кои се внесуваат во записник.
3. „In Situ“ вештачење на основните стандардни физичко-хемиски параметри на површинската вода.
4. Систематско земање на мостра (површинска вода) од периферијата кон центарот на загадувањето.
5. Пакување, означување или етикетање на мострите.
6. Конзервирање на мострата.
7. Системски регистар за преземените дејствија (ќе бидат внесени во записник, ќе ги има во СОП).
8. Транспорт и поднесување на физичкиот доказ за форензичко испитување.

6.3.3 Методи, техники и местоположба на земање мостра за анализа на површинските води

Површиските, индустриските, урбаните, подземните (подземни води кои често извираат на површина и истекуваат во вид на потоци и реки), водата за пиење која ни доаѓа од зафати на површинските води – се води кои имаат потреба од фреквентна анализа. Горенаведените води може да се загадуваат при природни непогоди и хаварии, но исто така и како последица на криминалот извршен кај површинските води. Авторот на трудот, имајќи долгогодишно искуство во работата со површинските води, но исто така и искуство во вршење инспекција на површинските води, забележува дека има потреба за правилно мострирање на површинските води на местото на настанот поради следните причини:

1. Правилно земен примерок дава точни резултати.
2. Точни резултати при загадување имплицираат веродостојни докази за криминалот во површинските води.

3. Секој инспектор, па и секоја лабораторија зема примерок според условите за работа кои ги има во лабораторијата.
4. Немање доволни знаења, но исто така и немање правилник за мострирање на површинските води.

Поради горенаведените причини авторот на трудот, според искуството и потребите на терен, ќе направи упатство (во кое ќе бидат вметнати методите, техниките и местоположбата) за земање на мостра, кое ќе може да се унифицира во Република Македонија од страна на сите лаборатории и инспекторати, со можност истото во иднина да се преименува од упатство во правилник за мострирање на површинска вода во нашата земја.

Методи на земање примерок или мостра

Кога се анализира површинската вода многу е значајно да се земаат предвид *местоположбата, длабочината и бројот на примероците*. Ако сакаме да го дознаеме влијанието што го извршува загадувачот, примероците треба да се земаат на различни далечини од „изворот на загадувањето“. Во езера и различни резервоари каде времето на отстојување на водите е многу поголемо од она кај истечните системи, треба да земе предвид длабочината и бројот на мострите, за да се има целосна слика за влијанието на загадувачот.

Земањето примерок на вода е интегрален дел од хемиската анализа и тој треба да се изврши навремено и многу прецизно. Веродостојноста на еден аналитички резултат зависи од точноста на аналитичкото определување, но и од начинот на кој се зема мострата. Затоа слободно може да се каже дека од една погрешна мостра не можат да се земат веродостојни одговори.

Методите на земање примерок на вода за анализа зависат од:

- целта која се сака да се постигне;
- хемиската природа на супстанциите кои се анализираат;
- природата на водниот објект (вода за пиење од зафати на површински води, речни води, езерски води, подземни води или пак отпадни или урбани води).

Мострирањето на вода треба да ги исполни следните услови:

- да е составен дел на водниот објект или систем кој се анализира;
- да не се загадува при ракување;

- да не се компромитираат или загадуваат реагенсите при ракување;
- да не употребуваат некалибрирани инструменти при мострирање на лице место;
- да не претрпи промена мострата при конзервирање и транспорт.

Методите на конзервирање не само што треба да го одржат примерокот во непроменета состојба, туку и треба и да оневозможат интерференции во хемиските анализи. Така на пример, при анализа на метали (за повеќето не за сите) се бара после филтрирање да се додадат во мострата киселини до $\text{pH} \leq 2$ или пак, различни конзерванси како хлороформ или толуен, за да се оневозможи дејствување на микроорганизмите. Исто така, ацидификација на мострата се врши и при анализа на детергенти, полимери растворливи во вода и други материи кои се од органско потекло, што е идеално за бактериско дејствување. Од посебно значење е и видот на садот каде се чува мострата, температурата и времетраењето на чувањето на мострата.

Местоположба на земање примерок

Примероците кои се земаат за анализа треба што подобро да ги претставуваат карактеристиките на водното тело кое се анализира. За одредување на местоположбата на земање на примерок многу се важни два аспекти:

1. Дали загадувачот не се приметувач и е растворен во водата.
2. Загадувачот може да се препознае на површината на водата, на пример нафтата и нафтените продукти или различни комунални и индустриски отпади.

При земање мостри од води кои се од извор (чешма) кој е зафатен од површински води (од зафат на езеро, река резервоари, потоци) и служат за консумирање на луѓето и добитокот – мострата се зема во точката кај што истекува водата (чешма) и во зафатот пред точката за истекување, при што бројот на мострите е во зависност од загадувачот и од точките на истекување. Овие води подлежат на исти анализи како и на оние води кои се користат за вода за пиење од градските водоводи, а техниките ќе бидат објаснети подолу.

Речните води – за речните води е важно да не се зема вода за мостра блиску до бреговите, бидејќи концентрацијата на елементи во траги е повисока таму каде што брзината на водата е поголема, за разлика од онаа во деловите каде брзината е помала. Мострата првин се зема од долните делови на реката, па потоа од горните делови, но исто така и од местото на кое се сомневаме дека е точката на допир на реката со загадувачот. Бројот на земени примероци зависи од загаденоста и големината и должината на реката. Заедно со мострата се зема и

примерок на седимент, но треба да се внимава прво примерокот за хемиска или биолошка анализа, па потоа мострирање за седимент, за да не се заматуваат примероците за анализа. За да имаме појасна слика за интензитетот на загадувањето или загадувачот земањето примерок се врши во правецот на истекувањето, како во широчина така и во длабочина.

Езерските и водите од резервоарите – треба да се има предвид вертикалното раслојување или стратификација на загадувачките супстанции како причина за намалување на концентрацијата на растворениот кислород кога се преминува од површината во правец на дното. Затоа е пожелно примероците да се земаат во три различни слоеви, еден метар под површината, еден метар над дното на езерото и еден примерок меѓу двата претходно споменати. Треба да се има предвид дека концентрациите на загадувачките супстанции се повисоки во близина на брегот, како и во близина на местата каде реките и каналите истекуваат во езерата.

Техника на земање на мостра за површинска вода

За физичко- хемиска анализа потребно е да се зема вода во колчина од 1- 3l. Но вобичаено е за вода која се консумира да се земаат по два примероци во точката на истекување или од чешмата. За подетална анализа се зема и поголема количина на вода во садови или шишиња од стакло, густ инертен полиетилен или тефлон. Примерокот на вода се зема во чист сад, за да не влијаат нечистотиите од садот на резултатите. Исто така, и садот за земање на примерок пред да се наполни се испира неколку пати со водата која се зема како примерок. Од потоците и реките примерокот се зема со вронување на садот под површината на водата 10-25cm со грлото на садот или шишето насочено во правец на струјниот тек и се држи додека не се наполни, односно додека не остане неисполнет простор од околу 25cm³ и потоа добро се затвора.

При анализата на површинските води од реките неопходно е да се зема примерокот од речното корито или од седиментите бидејќи седиментот е точниот показател на загадувачи како тешките метали, минералните масла, пестицидите и фенолите. Тињата на реката ја игра улогата на пречистител на загадувачите сè додека не се засити затоа е важно и тестирање на дното на реката (Љуштина, 2010: 61).

Од стоечките води езера и водни резервоари примерокот се зема во зависност од длабочината и тоа 1m под површината, 1m над дното и еден примерок меѓу двата слоја. Но доколку во моментот на увидот нема соодветна апаратура (цилиндрични садови за земање

примероци на вода во длабочина) и пловни објекти, во тој случај примерокот се зема на длабочина од 25cm под површината на водата, со грлото на шишето насочено накосо, свртенорено нагоре.

Горенаведените методи се диференцијални методи на земање на примерок, но покрај овој диференцијален метод, постои и интегрален метод на земање на мостри, каде од многу места се земаат примероци на вода, кои потоа се мешаат, со што се добива интегрален метод од еден ист профил, при што примерокот е репрезентативен, но ја губи индивидуалноста.

За бактериолошка анализа примероците на вода се земаат во стерилни стаклени шишиња со волумен од 500ml. Водата се зема на тој начин што прво шишето асептично се отвора, се спушта на 30-40cm под површината или пак 30-40cm од дното, бидејќи на површинскиот слој се одвиваат процесите на оксидација и постои дејствување и на ултравиолетовите зраци кои делумно ги уништуваат микорорганзимите, а тињата од дното може да содржи различни бактерии кои можат да дадат неточни резултати (Rasić, 1975: 224).

Пакување и презервирање на мострите

Примероците или мострите на вода, исто така, се субјект на промени и после мострирањето, кои имаат директна врска со нивните хемиски, физички и биолошки особини. Стандардните техники на пакување и презервирање на мострите се така развиени со цел да нема промени во параметрите како: рН, оксидо-редукцискиот статус или температурата по мострирањето. Но, во ситуационото вештачење горенаведените параметри се мерат на лице место заедно со електроспроводливоста.

Мострите кои служат за да се анализираат катјони (Ca^{2+} , Cu^{2+} , K^+ , Mg^{2+} , Na^{2+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+}) треба да се чуваат во стаклени или пластични полиетиленски шишиња со висок денситет и да се презервираат или ацидифицираат во помал рН, употребувајќи сулфурна или нитратна киселина. Ова се прави за да се минимизира преципитацијата (до која може да дојде заради составот на шишето, при што може да се врзуваат такви катјони) на катјони, како карбонати или хидроксиди кои се нерастворливи при конзервирање или презервирање.

Мострите кои служат за да се анализираат анјони (NO_3^- , Cl^- , F^- , SO_4^- , PO_4^-) може да се чуваат во полиетиленски шишиња со висок денситет и температура под 4°C.

Органските хемикалии (пестициди и неиспарливи хидрокарбонати) стандардно се чуваат во стаклени шишиња под 4°C за да се зачуваат од фотооксидација и микробно распаѓање.

Супстанциите кои се испарливи и деградирачки во вода како O₂, CN- цијанид, треба да се анализираат веднаш или во период до 48 часа. Пестицидите и органските супстанции треба да се анализираат во период до 7 дена, металните елементи до 6 месеци, доколку се презервирани или конзервирани со горенаведените киселини.

Доколку се нема престава или претходни сознанија за квалитетот на водата се држиме на следното правило кое се однесува на времето на транспортирање на водата до лабораторија:

- a) природна чиста вода – 72 часа;
- b) загадена вода, но во нормални природни услови – 48 часа;
- c) многу загадена вода од неприродни услови – 12 часа.

Резултатите од бактериолошката анализа многу зависат од начинот и брзината на доставување, односно периодот на времето помеѓу земањето примерок до почетокот на анализата. Ова е како последица на поедини бактерии на кои им расте бројот при транспорт на зголемени температури над 20°C, додека на некои бактерии бројот не им се менува, а на некои бактерии, пак им се намалува бројот. Трба да се настојува мострите да се пренесат во ладилници на температура од 4 - 6°C. Времето на транспорт треба да биде од 6-8 часа при зголемени температури, но доколку се разладени на прописен начин времето од земање на примерок до почетокот на анализа може да биде 24 часа.

6.3.4 Чек-листа (лист на проверка)

Иследувањето на водните тела претставува дел од стандардните оперативни процедури (СОП) кои се применуваат при ситуационо вештачење на површинските води, односно определувањето на квалитетот на водните тела базирано на биолошките, физичко-хемиските и морфолошко-геолошките особености на водните тела.

Првиот дел од чек-листата содржи рубрики кои се однесуваат на име на површинската вода над која се врши ситуационо вештачење, локација, регион, датум и време, работен код на местото на семплирање, име на лицето кое врши ситуационо вештачење и имиња на другите учесници при вештачењето или иследувањето, доколку е потребно, бидејќи како информации од општ карактер можат да имаат значење во процесот на вештачењето.

Следува делот со податоци за географската лоцираност на местото на вештачење, при што претпазливо се внесуваат координатите по основ на северна и западна географска широчина (децимални степени, степени, минути и секунди).

Следува визуелно вештачење на следните карактеристики на вештачењето „In Situ“:

- ✓ употреба на земјиштето, односно опис на земјиштето на најблиската околина на ситуационото вештачење;
- ✓ антропогеното влијание, односно нивото на урбанизација: патеки, патишта, депонии, отпадни води и др;
- ✓ боја на водата;
- ✓ присуство на алги;
- ✓ мирис на водата;
- ✓ временски услови;
- ✓ коментар или забелешки за услови надвор од очекувањата, но кои може да влијаат на вештачењето.

Следува листа на основни физичко-хемиски параметри, при што за секој параметар е наведена и вредноста на параметарот и типот на инструментот или опремата за мерење, а на крај следува и биолошката карактеристика на површинската вода според потребите на ситуационото вештачење: макрзообентос, микробиолошки анализи и др.

На првата страница се внесуваат информации од општ карактер за водното тело, името на извршителот на анализата, време и датум.

Графички приказ бр. 10 - Чек-листа стр. 1

ЧЕК ЛИСТА - ТЕРЕНСКИ ПРОТОКОЛ ЗА ИСЛЕДУВАЊЕ НА ВОДНИ ТЕЛА

Водено тело (река, езеро, акумулација) _____; Код _____
Регион _____
Локација на воденото тело _____
Датум _____ Час _____ Дождови (во последните 7 дена) _____ Температура на воздух (°C) _____
Доставувач и изготвувач на Протоколот _____
Учесници _____

GPS-податоци

Координати
Северна географска широчина (Latitude) _____ N
Западна географска должина: (Longitude) _____ W
Формат: (Децимални степени, Степени минути секунди....) _____

Коментар

ПОДАТОЦИ ОД ВИЗУЕЛНО ЗАПАЗУВАЊЕ

1. Употреба на земјиштето на местото на иследување:
Индустриско земјиште _____%; Комерцијално земјиште _____%; Населено земјиште _____%;
Пасишта _____%; Комерцијални култури _____%; Шуми _____%; Друго _____%
_____%

2. Ниво на човечко влијание (урбанизација)

3. Присуство на видливи алги на дното на воденото тело: ДА _____; НЕ _____// _____%

4. Обоеност на водата _____

5. Мирис на водата _____

6. Временски услови _____

7. Присуство на риби _____

8. Коментар _____

Дел од стандардните оперативни процедури на (US EPA Environmental Pollution Agency), (EPA – European Environment Agency) и Хидробиолошкиот завод - Охрид.

На втората страница се внесуваат измерените резултати на анализите изведени на лице место, односно на физичко-хемиските анализи и некои лабораторски анализи.

Графички приказ бр. 11- Чек-листа стр. 2

ПОДАТОЦИ ЗА ФИЗИЧКО ХЕМИСКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ВОДАТА		
Параметар	Тип на употребена опрема	Резултат
NO ₃ - N (mg/L) – Нитрати		
Температура на воздухот (°C)		
Температура на водата (°C)		
Растворен O ₂ (mg/L)		
Растворен O ₂ % (Заситеност)		
Ph		
Електроспроводливост (μS/cm)		
Турбидитет (NTU)		
Хлориди (mg/L)		
Тврдина (mg/L)		
Алкалност (mg/L)		
Фосфати (mg/L)		
NH ₃ - N (mg/L) - Амонијак		
Други параметри		

Коментар (доколку има резултати кои драстично отскокнуваат од очекуваните:

Дел од стандардните оперативни процедури на (US EPA Environmental Pollution Agency), (EPA – European Environment Agency) и Хидробиолошкиот завод - Охрид.

На третата страница се внесуваат информации за биолошките карактеристики на водното тело.

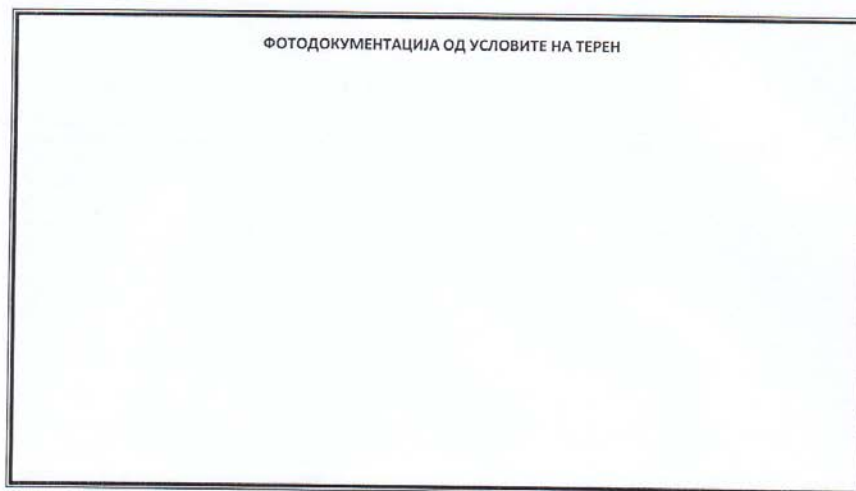
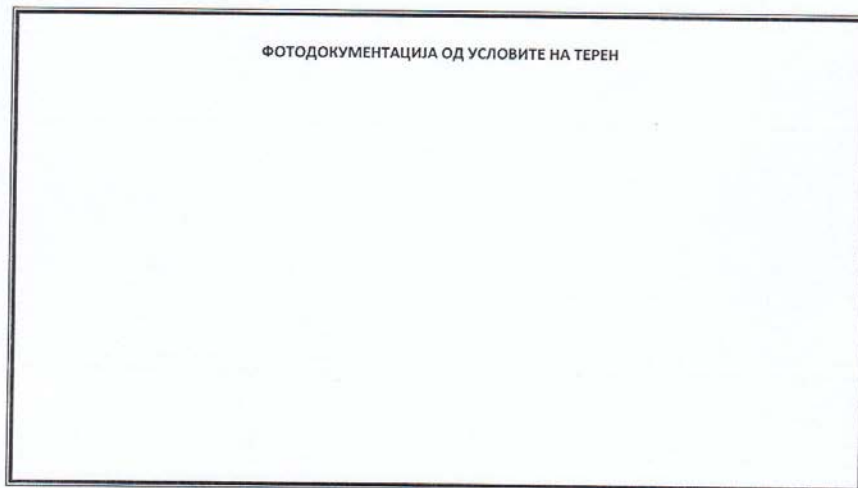
Графички приказ бр. 12 – Чек-листа стр. 3

ПОДАТОЦИ ЗА БИОЛОШКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ (МАКРОЗООБЕНТОС) НА ВОДАТА ВО ПРИМЕРОЦИТЕ КОИ УКАЖУВААТ НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОДАТА	
Сензитивни	Бројност (индивидуи)
Ларви на Trichoptera	
Corydalidae ларви	
Ephemeroptera ларви	
Полжави со оперкулум (Prosobranchia)	
Elmidae ларви	
Perlidae ларви	
Psephenidae ларви	
Помалку сензитивни (средно сензитивни)	
Други ларви на Coleoptera	
Школки	
Ларви од Tipulidae, Tabanidae	
Ракови	
Odonata ларви	
Zygoptera ларви/нимфи	
Низи ракчиња (Gammarus)	
Низи ракчиња (Asellus)	
Megaloptera ларви	
Megaloptera ларви/Sialidae	
Ларви од Athericidae	
Толерантни	
Водни црви	
Ларви од црна мува	
Пијавици	
Ларви на Chironomidae	
Полжави (Limneidae, Physidae)	
Полжави (Planorbidae)	
Скала за проценка на квалитетот: < 12 = Слаб квалитет 12-17 = Умерен квалитет 18-23 = Дobar квалитет > 23 = Одличен квалитет	

Дел од стандардните оперативни процедури на (US EPA Environmental Pollution Agency), (EPA – European Environment Agency) и Хидробиолошкиот завод - Охрид.

На четвртата станица од чек-листата се внесува фотодокументација или скица на местотото на настанот доколку е потребно.

Графички приказ бр. 13 – Чек-листа стр. 4



Дел од стандардните оперативни процедури на (US EPA Environmental Pollution Agency), (EPA – European Environment Agency) и Хидробиолошкиот завод - Охрид.

6.3.5 Стандардни оперативни процедури (СОП)

Правејќи споредба и анализа на стандардните оперативни процедури - СОП од американската Агенција за заштита на животната средина и други релевантни институции во рамките на ЕУ и Австралија (U.S. Environmental Protection Agency - SOP; Department of Water Government of Australia – SOP methods and analysis; EPA – European Environment Agency), Италијанскиот и Шпанскиот протокол за заштита на животната средина (LMAG-Environmental Laboratory of Galicia Spain; Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per servizi Tecnici (APAT) и Водичот за мострирање од површински води (МКС EN ISO 5667-6:2007 Квалитет на вода – Водич за мострирање од површински води) за земање на примерок од површинска вода, авторот на трудот според неговото искуство како инспектор за животна средина и повеќегодишното искуството во спроведување анализи на површинските води, ги предлага овие СОП како алатка која ќе се приспособи на условите на Република Македонија и ќе ја олесни работата на ситуологот при ситуационо вештачење.

Цел, обем и задачи

Оваа стандардна оперативна процедура се однесува на земањето репрезентативни примероци од површински води (потоци, реки, езера, мочуришта, бари, лагуни, мали природни водни басени и др). Со неа се опфатени примероците земени од длабочина, како и од површината на водата.

Ова се стандардни и применливи оперативни процедури кои можат да бидат и различни, но и променети, во зависност од условите на самото место, ограничувањата на самото место, опремата или ограничувања наметнати од самата постапка.

Одговорности

Теренскиот оперативен раководител или лидер може да биде првиот присутен службеник (ППС): ситуолог, криминалист вештак, криминалист специјалист, инспектор. Лидерот е одговорен за целата изведувана работа или процедура и негова должност е да провери дали процедурата ги задоволува специфичните задачи наведени во СОП. Доколку се работи со цела екипа на вештачење, одговорноста на лидерот е и комуницирањето со персоналот во врска со конкретни цели, како што се вештачењето „In Situ“ и мострирањето. Исто така, лидерот има должност да објави доколку има отстапување од постоечкиот план,

протокол или процедура. Во негова одговорност е и вклучувањето или отстранувањето на персонал од местото на настанот.

Метод на работа и упатство за мострирање

Методите на мострирањето широко варираат и затоа не може да се препорача универзална процедура за мострирање. За површинските води во Република Македонија најдобри техники за мострирање се: *директното* и *индиректното мострирање*.

Директно мострирање

Шишето за мострирање се внесува директно во водното тело што треба да се мострира, спротивно на течението на водата, се отстранува капачето на шишето (доколку е сè уште на местото) и се држи со една рака. Се потонува грлото на отвореното шише под површина на водата сè додека не се достигне до длабочина од 25cm. Доколку водата има мала длабочина, треба да се осигура дека примерокот нема да биде контаминиран од седиментот од дното.

Се накосува грлото на шишето така што се насочува малку во правец на површината и на течението на водата. Шишето се полни колку што е потребно. Во повеќето случаи шишето треба да се наполни точно до врвот за да се исклучи присуството на воздух, бидејќи размената на гасови може значително да го измени квалитетот на примерокот. Кога шишето ќе се наполни колку што е потребно, се отстранува од водата и безбедно се завртува капакот. Се оди кон брегот и шишето се означува.

Индиректно мострирање

Садот за мострирање внимателно се спушта на површината на вода, осигурувајќи се дека садот не е контаминиран при спуштањето. Се дозволува садот да се наполни, наблудувајќи го цело време. Не треба да се дозволи да се собере голем дел од течноста од површината и треба да се избегне каков било лебдечки материјал. Се внимава садот да не дојде во контакт со дното на реката. Се отстранува садот од реката, повторно внимавајќи да не дојде до контаминација.

Примерокот внимателно се претура во потребното шише, директно или се користи инка, и се внимава да не дојде до таложеење на седиментот. Доколку се присутни средства за чување/конзервирање, треба да се внимава шишето да не се преполни и да не доведе до контаминација на водниот тек. Шишето се затвора и се означува.

Оперативна техничка опрема

Потребната апаратура за директно и индиректно мострирање се состои од:

- лабораториски стаклени шишиња од 50ml до 3l;
- отворени садови за мострирање;
- јаже, флексибилна жица или синцир од нерѓосувачки челик споени со садот за мострирање;
- инка;
- лабораториска чаша;
- рачен рН метар и термометар;
- GPS;
- фрижидер (1°C до 5°C);
- идентификациони етикети.

Пречки и потенцијални проблеми

Постојат две основни пречки или потенцијални проблеми поврзани со површинските води при земање на мостра, а тоа се:

Крос-контаминација - каде што проблемите може да се отстранат или да се сведат на минимум преку употреба на многу чиста опрема или еднократна опрема за мострирање.

Доколку тоа не е можно, потребна е деконтаминација на целата опремата за мострирање.

Несоодветно земање на примерок - може да вклучи користење на контаминирана опрема, опрема која е некомпатибилна со загадувањето кое е од интерес на вештакот, нарушување на протокот или нарушување на подлогата, или земање примерок во очигледно нарушени услови или во нерепрезентативни области. Треба да се обезбеди употреба на опрема соодветна за осомничените загадувачи, врз основа на кои ќе се извршат лабораториски анализи.

Постапка за земање мостра или примерок

Подготовка

Персоналот кој оди на мострирање треба да биде запознат со следните информации:

- А. Прецизен опис и документација на точката на земање примероци.
- В. Типот на примерок кој се бара.

- C. Применливи техники за земање мостри.
- D. Информации, доколку е потребно, за некои под-примероци, на пр. шишиња, филтрација, зачувување или кои било информации од областа на мерењата итн.
- E. Редоследот на пополнување на шишињата за да се минимизира контаминацијата.

Одбирање на локација

За одбирање на локацијата треба да се има основни сознанија за *хидрологијата и морфометријата* на протекот или струите на реките, потоците, езерата, кои треба да се детерминираат пред земање примерок или мостра. Исто така, треба да се има претходни сознанија за квалитетот на водното тело во кое се зема примерок.

Локацијата за земање мостри треба да биде потврдена користејќи ги информациите содржани во прирачникот за земање примерок (опис, слика, координати, итн.) за да бидеме сигурни дека тоа е точната локација. Глобалниот систем за позиционирање (GPS) може да биде корисен бидејќи овозможува брзо и точно позиционирање.

Конзервирање и средства за конзервирање

Откако се земени примероците, потребно е придржување според следните активности:

- a) Означените мостри се пренесуваат во посебни контејнери, според анализите кои ќе се спроведуваат.
- b) Мострата треба да се чува или презервира соодветно, или да се користат претходно зачувани шишиња со примерок.
- c) Капачето се става внимателно на шишето со примерокот и шишето се става во фрижидер на температура од 4°C, или во соодветна пластична кеса.
- d) Релевантните податоци се запишуваат во записник и се пополнува чек-листа.
- e) Се составува системски регистар за преземените дејствија.
- f) Во фрижидерот со мострите се ставаат копии од чек-листите за лабораториските вештаци.
- g) Се деконтаминира целата опрема која не се користи за мострирање.

Примероците кои не можат да бидат доставени во лабораторија после еден ден треба да бидат стабилизирани, така што се додаваат неколку капки 65% азотна киселина.

Деконтаминација

Бидејќи деконтаминацијата одзема многу време, се препорачува да се има вишок инструменти за мострирање. Освен кај директниот метод на мострирање, кај другите методи на мострирање потребно е пред употреба да се изврши деконтаминација во пет фази:

1. Миење со детергент.
2. Плакнење со вода од чешма.
3. Плакнење со ацетон.
4. Плакнење со дејонизирана вода (дестилирана вода).
5. Сушење во воздух.

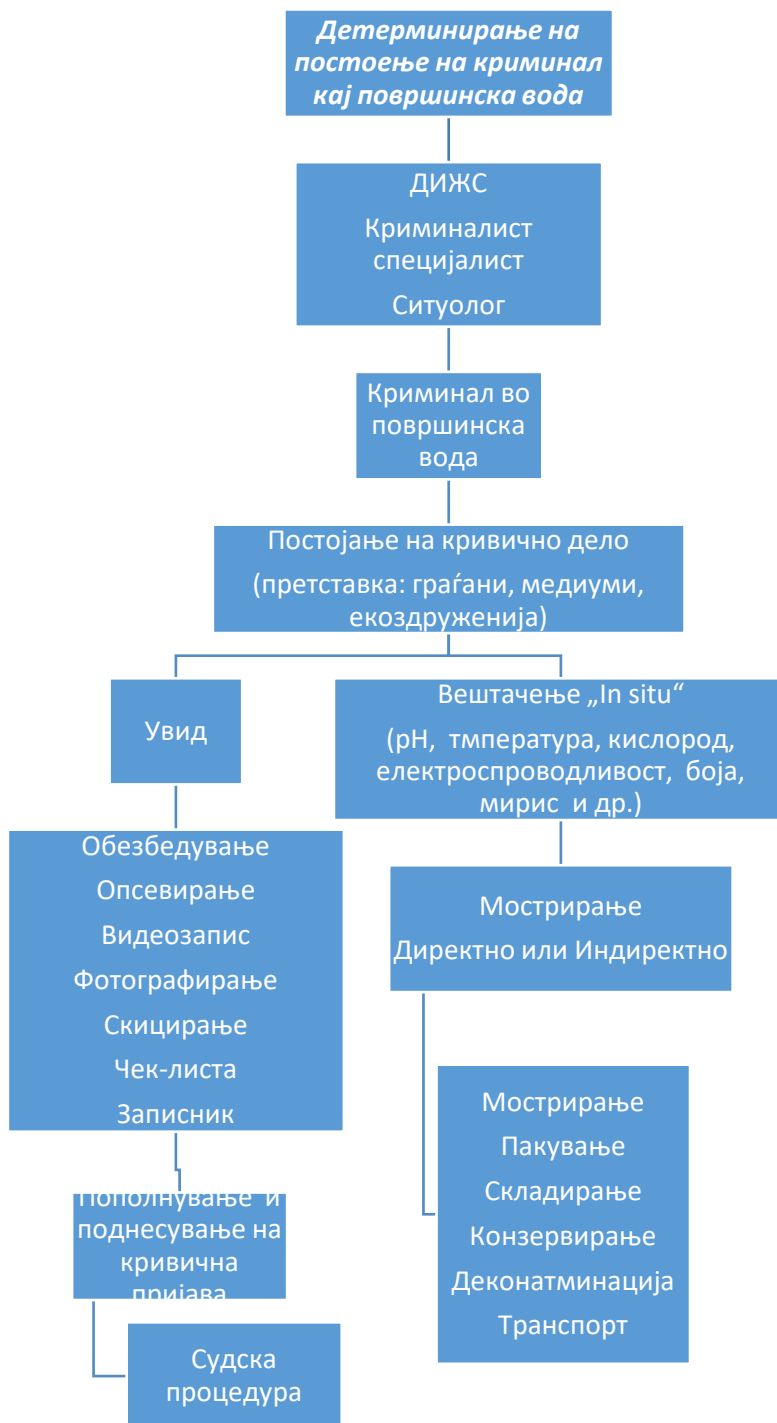
Заштита при работа

Кога се работи со потенцијално опасни материи, треба да се следат сите препораки и процедури за безбедност и здравје. Доколку во стоечка вода се содржи позната или сомнителна опасна материја мора да се преземат мерки на претпазливост и треба да се обезбеди средство за пловење заради безбедноста на екипата или ситуологот кој ја зема мострата.

Контрола на квалитет

1. Сите податоци да се документираат со пополнување на записникот и чек-листата.
2. Калибрација на инструментите пред да се употребат за мострирање, која треба да се документира.
3. Избегнување талог во мострата и лебдечки материјал од површината.
4. Претходно треба да се соберат податоци за квалитетот на водата за да се откријат саканите причинители на загадувањето или за да се избегнат загадувања кои веќе претходно ги имало во водата за тоа да не влијае при процесуирање на предметот во судовите и обвинителствата.

Графички приказ бр.14 - Шема на активноста на ситуологот според горе наведените СОП

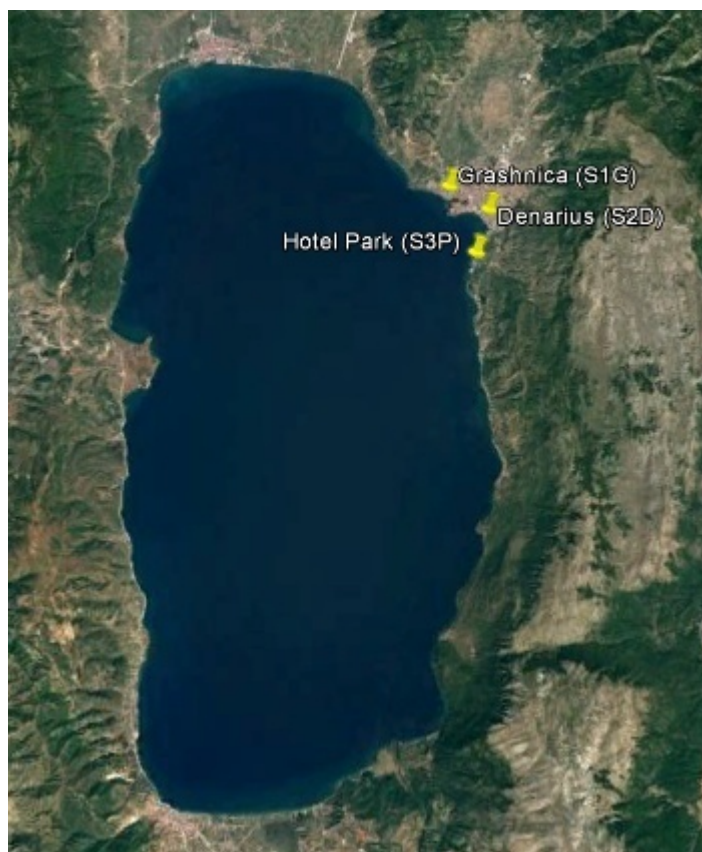


6.3.6 Симулација на ДИЖС со „In Situ“ вештачење во Охридско Езеро

Целта беше да се направи симулација, односно вештачење за претпоставена хаварија на отпаден органски ефлуент во природен екосистем. За таа цел, беа селектирани три пробни точки со различна докажана трофија, односно квалитет на вода.

Мапата ја прикажува географската лоцираност на трите локалитети кои беа предмет на симулацијата. Најсеверниот е локалитетот „Грашница“ (S₁G), на градскиот кеј е лоциран вториот локалитет (S₂D), додека третиот локалитет е лоциран на источната страна на бреговата линија на езерото (S₃P).

Графички приказ бр.15 - Мапа на географска лоцираност на трите локалитети



Симулација на терен

Како составен дел на стандардните операциони процедури (СОП) за одредување на квалитет на водата беше користен специјално дизајниран Теренски протокол, според кој се бележеа карактеристиките на теренот и водното тело, односно условите под кои е вршено собирањето на примероците на вода. Така, согласно рубриците во Протоколот, пред земањето на примероците вода, врз основа на Протоколот, беа внесени податоците од визуелно-сензитивното иследување, фотодокументацијата, географската позиционираност, визуелни биолошки карактеристики и сите детали од непосредната околина на местото на собираето примероци вода. Така, врз основа на овие податоци и вредностите на основните физичко-хемиски параметри кои беа одредени со употреба на стандардниот теренски кит за физичко-хемиски истражувања на води (WTW-197), возможно беше да се добие првична слика за постоење на загадување и за природата на истото (SIG), односно отсуството на загадување во другите два локалитети.

Со цел подетално утврдување на природата на загадувањето, покрај основните теренски податоци добиени со употреба на преносниот кит WTW-197, собраните примероци од вода беа доставени на детална анализа во Одделението за физичко-хемиски истражувања на води, при ЈНУ Хидробиолошки институт - Охрид. Деталните анализи ја потврдија иницијалната карактеризација базирана на податоците од Теренскиот протокол.

Локалитет S₁G – северен брег на Охридското Езеро, место познат како „Грашница“, 05.05.2017 во 10⁵⁵ часот.

Графички приказ бр. 16 - Резултати од мерно место S₁G

ТЕРЕНСКИ ПРОТОКОЛ ЗА ИСЛЕДУВАЊЕ НА ВОДЕНИ ТЕЛА

Водено тело (река, езеро, акумулација) Охридско Езеро; Код S₁G
Регион Охрид
Локација на воденото тело ГРАШНИЦА (Северозападен брег)
Датум 05.05.17 Час 10⁵⁵ Дождови (во последните 7 дена) Температура на воздух (°C) 16⁰⁰
Доставувач и изготвувач на Протоколот Janj Janji
Учесници E.V. Sarafiloski; Sasho Triganoski; Zoran Bordanoski

GPS-податоци
Координати
Северна географска широчина (Latitude) 41° 6' 58" N
Западна географска должина (Longitude) 20° 47' 77" W
Формат: (Децимални степени, Степени минути секунди....) _____

Коментар _____

ПОДАТОЦИ ОД ВИЗУЕЛНО ЗАПАЗУВАЊЕ

1. Употреба на земјиштето на местото на иследување:
Индустриско земјиште _____%; Комерцијално земјиште _____%; Населено земјиште 30%;
Пасишта 50%; Комерцијални култури _____%; Шуми 20%; Друго _____%

2. Ниво на човечко влијание (урбанизација) ПОЛУ УРБАНИЗИРАНО; ПРИСУТВО НА ОТПАД, КОНТЕЈНЕРИ, ИЛИВО ОДОХУДАЊЕ

3. Присуство на видливи алги на дното на воденото тело: ДА ; НЕ 100%

4. Обоеност на водата СВЕТО КАСЕ-АЗА

5. Мирис на водата ОРГАНСКО НАСТАЊЕ

6. Временски услови СОНЧЕВО; ВЕПРО

7. Присуство на риби ДА

8. Коментар МИРИ НА ТРУЛЕЖ ВО ВОЗДУХОТ; ПОГЛНА КОЛ. ОТПАД

Резултати внесени од физичко-хемиските параметри на лице место и лабораториски анализи на локалитетот, односно мерното место S₁G.

Графички приказ бр. 17 - Резултати од мерно место S₁G

S₁G

ПОДАТОЦИ ЗА ФИЗИЧКО ХЕМИСКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ВОДАТА		
Параметар	Тип на употребена опрема	Резултат
NO ₃ - N (mg/L) – Нитрати	LAB	LAB
Температура на воздухот (°C)	76°C	76°C 586,57
Температура на водата (°C)	76°C / WTW 197	76°C
Растворен O ₂ (mg/L)	WTW 197	15,306
Растворен O ₂ % (Заситеност)	WTW 197	✓
Ph	8,01 / WTW 197	8,01
Електроспроводливост (µS/cm)	WTW 197	308
Турбидитет (NTU)	LAB	
Хлориди (mg/L)	LAB	
Тврдина (mg/L)	LAB	
Алкалност (mg/L)	LAB	
Фосфати (mg/L)	LAB	
NH ₃ - N (mg/L) - Амонијак	LAB	
Други параметри		

Коментар (доколку има резултати кои драстично отскокнуваат од очекуваните:

Според податоците од биолошките анализи, во локалитетот S₁G се најдени 2 ларви од црна мува.

Графички приказ бр. 18 - Резултати од мерно место S₁G

S₁G

ПОДАТОЦИ ЗА БИОЛОШКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ (МАКРОЗООБЕНТОС) НА ВОДАТА ВО ПРИМЕРОЦИТЕ КОИ УКАЖУВААТ НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОДАТА	
Сензитивни	Бројност (индивидуи)
Ларви на Trichoptera	
Corydalidae ларви	
Ephemeroptera ларви	
Полжави со оперкулум (Prosobranchia)	
Elmidae ларви	
Perlidae ларви	
Psephenidae ларви	
Помалку сензитивни (средно сензитивни)	
Други ларви на Coleoptera	
Школки	
Ларви од Tipulidae, Tabanidae	
Ракови	
Odonata ларви	
Zygoptera ларви/нимфи	
Нижи ракчиња (Gammarus)	
Нижи ракчиња (Asellus)	
Megaloptera ларви	
Megaloptera ларви/Sialidae	
Ларви од Athericidae	
Толерантни	
Водени црви	
Ларви од црна мува	(2)
Пијавици	
Ларви на Chironomidae	
Полжави (Limneidae, Physidae)	
Полжави (Planorbidae)	

Скала за проценка на квалитетот:
 < 12 = Слаб квалитет
 12-17 = Умерен квалитет
 18-23 = Дobar квалитет
 >23 = Одличен квалитет

Визуелен преглед на мерното место „Грашница“ на северниот брег на Охридското Езеро.
Графички приказ бр. 19 - Слики од мерно место S₁G



Графички приказ бр. 20 - Слика од мерно место S₁G



Локалитет S₂D – мерно место покрај хотел „Денариус“ на градскиот кеј на Охридското Езеро на 05.05.2017 во 11²⁵ часот.

Графички приказ бр. 32 - Резултати од мерно место S₂D

ТЕРЕНСКИ ПРОТОКОЛ ЗА ИСЛЕДУВАЊЕ НА ВОДЕНИ ТЕЛА

S₂D

Водено тело (река, езеро, акумулација) Охридско Езеро; Код _____

Регион Охрид

Локација на воденото тело Хотел Денариус - градски кеј

Датум 05.05.2017 Час 11²⁵ Дождови (во последните 7 дена) Температура на воздух (°C) 16,5°C

Доставувач и изготвувач на Протоколот Yatf Yatf

Учесници E.V. Sarafiloski; S. Trkanowski; Z. Pordarovski

GPS-податоци

Координати

Северна географска широчина (Latitude) 41°6'25" N

Западна географска должина: (Longitude) 20°48'26" W

Формат: (Децимални степени, Степени минути секунди....)

Коментар

ПОДАТОЦИ ОД ВИЗУЕЛНО ЗАПАЗУВАЊЕ

1. Употреба на земјиштето на местото на иследување:

Индустриско земјиште _____%; Комерцијално земјиште 80%; Населено земјиште 20%;
 Пасишта _____%; Комерцијални култури _____%; Шуми _____%; Друго _____%

2. Ниво на човечко влијание (урбанизација) целокупно урбанизирано
личностно мешовито, сообраќајница, намет ден

3. Присуство на видливи алги на дното на воденото тело: ДА ; НЕ 11/100 %

4. Обоеност на водата НЕ

5. Мирис на водата НЕ

6. Временски услови сончево; ветро

7. Присуство на риби ДА

8. Коментар Градски кејот; целосно урбанизирана околност

Внесени резултати од измерените физичко-хемиски параметри и лабораториските параметри на локалитетот, односно мерното место S₂D.

Графички приказ бр. 33 - Резултати од мерно место S₂D

ПОДАТОЦИ ЗА ФИЗИЧКО ХЕМИСКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ВОДАТА		
Параметар	Тип на употребена опрема	Резултат
NO ₃ - N (mg/L) – Нитрати	WTW-197 (LAB)	
Температура на воздухот (°C)	WTW-197	16°C
Температура на водата (°C)	WTW-197	16,5°C
Растворен O ₂ (mg/L)	WTW-197	14.775
Растворен O ₂ % (Заситеност)	WTW-197	/
Ph	WTW-197	8,03
Електроспроводливост (µS/cm)	WTW-197	214,52
Турбидитет (NTU)	LAB	
Хлориди (mg/L)	LAB	
Тврдина (mg/L)	LAB	
Алкалност (mg/L)	LAB	
Фосфати (mg/L)	LAB	
NH ₃ - N (mg/L) - Амонијак		
Други параметри		

Коментар (доколку има резултати кои драстично отскокнуваат од очекуваните:

Спред биолошките карактеристики, на мерното место S₂D се најдени 4 примероци од полжави *Planorbidae*.

Графички приказ бр. 34 - Резултати од мерно место S₂D

ПОДАТОЦИ ЗА БИОЛОШКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ (МАКРОЗООБЕНТОС) НА ВОДАТА ВО ПРИМЕРОЦИТЕ КОИ УКАЖУВААТ НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОДАТА	
Сензитивни	Бројност (индивидуи)
Ларви на Trichoptera	
Corydalidae ларви	
Ephemeroptera ларви	
Полжави со оперкулум (Prosobranchia)	
Elmidae ларви	
Perlidae ларви	
Psephenidae ларви	
Помалку сензитивни (средно сензитивни)	
Други ларви на Coleoptera	
Школки	
Ларви од Tipulidae, Tabanidae	
Ракови	
Odonata ларви	
Zygoptera ларви/нимфи	
Низи ракчиња (Gammarus)	
Низи ракчиња (Asellus)	
Megaloptera ларви	
Megaloptera ларви/Sialidae	
Ларви од Athericidae	
Толерантни	
Водени црви	
Ларви од црна мува	
Пијавици	
Ларви на Chironomidae	
Полжави (Limneidae, Physidae)	
Полжави (Planorbidae)	4

Скала за проценка на квалитетот:
 < 12 = Слаб квалитет
 12-17 = Умерен квалитет
 18-23 = Дobar квалитет
 >23 = Одличен квалитет

Визуелен преглед на мерното место S₂D покрај хотел „Денариус“ на кејот на Охридското Езеро.

Графички приказ бр. 35 - Слики од мерно место S₂D



Графички приказ бр. 36 - Слика од мерно место S₂D



Локалитет S₃P – мерно место покрај хотел „Парк“ на Охридското Езеро, мерено на 05.05.2017 во 11⁵⁰ часот.

Графички приказ бр. 26- Резултати од мерно место S₃P

ТЕРЕНСКИ ПРОТОКОЛ ЗА ИСЛЕДУВАЊЕ НА ВОДНИ ТЕЛА

Водено тело (река, езеро, акумулација) <u>Охридско Езеро</u>	Код S₃P
Регион <u>Охрид</u>	
Локација на воденото тело <u>Охридско Езеро-Хотел Парк</u>	
Датум <u>05.05.2017</u> Час <u>11⁵⁰</u> Дождови (во последните 7 дена) <input checked="" type="checkbox"/> Температура на воздух (°C) <u>16,5°C</u>	
Доставувач и изготвувач на Протоколот <u>Ljilja Ljilja</u>	
Учесници <u>E.V. Sarafiloski, Sotraganovski, Z. Pordareski</u>	
GPS-податоци	
Координати	
Северна географска широчина (Latitude) <u>41°5'24"</u>	N
Западна географска должина: (Longitude) <u>20°47'53"</u>	W
Формат: (Децимални степени, Степени минути секунди....) <input checked="" type="checkbox"/>	
Коментар	
ПОДАТОЦИ ОД ВИЗУЕЛНО ЗАПАЗУВАЊЕ	
1. Употреба на земјиштето на местото на иследување:	
Индустриско земјиште _____%; Комерцијално земјиште <u>50</u> %; Населено земјиште _____%; Пасишта <u>40</u> %; Комерцијални култури _____%; Шуми <u>40</u> %; Друго _____%	
2. Ниво на човечко влијание (урбанизација) <u>делумно урбанизација околуна, без ком. однесувања; чистоти; повремено (или редовно) виста; шуми.</u>	
3. Присуство на видливи алги на дното на воденото тело: ДА _____; НЕ <input checked="" type="checkbox"/> // _____%	
4. Обоеност на водата <input checked="" type="checkbox"/> НЕ _____	
5. Мирис на водата <input checked="" type="checkbox"/> НЕ _____	
6. Временски услови <u>бедно; сончево</u>	
7. Присуство на риби <u>ДА</u>	
8. Коментар <u>кристално чиста и јрвенисто вода</u>	

Внесени резултати од мерно место S₃P од физичко-хемиските параметри и лабораториски измерени параметри.

Графички приказ бр. 27 - Резултати од мерно место S₃P

ПОДАТОЦИ ЗА ФИЗИЧКО ХЕМИСКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ВОДАТА		
Параметар	Тип на употребена опрема	Резултат
NO ₃ - N (mg/L) – Нитрати	LAB	
Температура на воздухот (°C)	WTW-197	16,5°C
Температура на водата (°C)	- -	16,2°C
Растворен O ₂ (mg/L)	- -	74.772
Растворен O ₂ % (Заситеност)	- -	✓
Ph	- -	8,09
Електропроводливост (µS/cm)	- -	211,6
Турбидитет (NTU)	LAB	
Хлориди (mg/L)	LAB	
Тврдина (mg/L)	LAB	
Алкалност (mg/L)	LAB	
Фосфати (mg/L)	LAB	
NH ₃ - N (mg/L) - Амонијак	LAB	
Други параметри		

Коментар (доколку има резултати кои драстично отскокнуваат од очекуваните:

Според податоците од биолошките анализи, нема примероци од бенталната фауна.

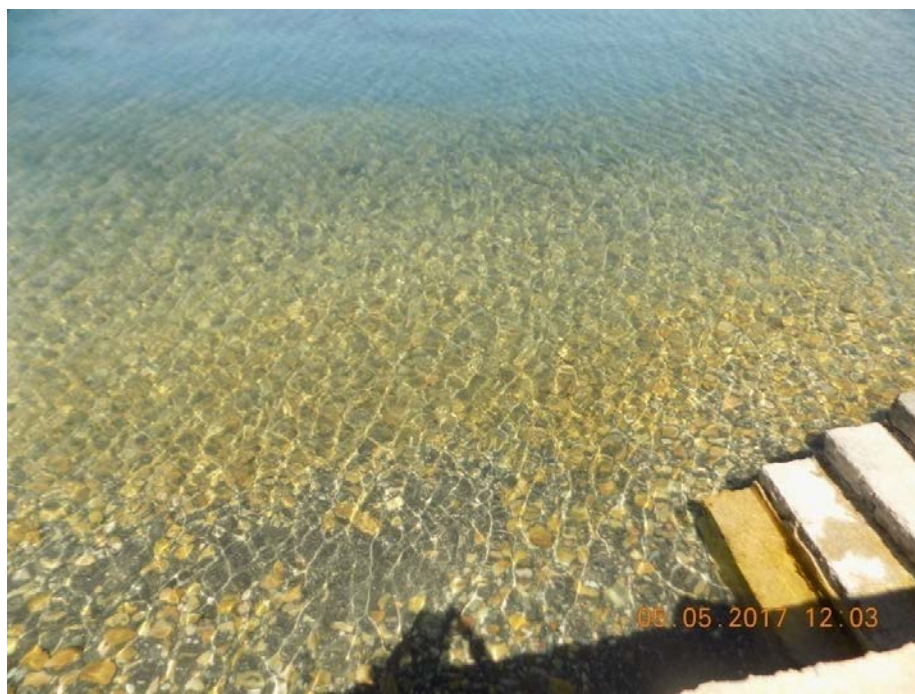
Графички приказ бр. 28 - Резултати од мерно место S3P

ПОДАТОЦИ ЗА БИОЛОШКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ (МАКРОЗООБЕНТОС) НА ВОДАТА ВО ПРИМЕРОЦИТЕ КОИ УКАЖУВААТ НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОДАТА	
Сензитивни	Бројност (индивидуи)
Ларви на Trichoptera	
Corydalidae ларви	
Ephemeroptera ларви	
Полжави со оперкулум (Prosobranchia)	
Elmidae ларви	
Perlidae ларви	
Psephenidae ларви	
<u>Помалку сензитивни (средно сензитивни)</u>	
Други ларви на Coleoptera	
Школки	
Ларви од Tipulidae, Tabanidae	
Ракови	
Odonata ларви	
Zygoptera ларви/нимфи	
Нижн ракчиња (Gammarus)	
Нижн ракчиња (Asellus)	
Megaloptera ларви	
Megaloptera ларви/Sialidae	
Ларви од Athericidae	
<u>Толерантни</u>	
Водни црви	
Ларви од црна мува	
Пијавици	
Ларви на Chironomidae	
Полжави (Limneidae, Physidae)	
Полжави (Planorbidae)	

Скала за проценка на квалитетот:
 < 12 = Слаб квалитет
 12-17 = Умерен квалитет
 18-23 = Дobar квалитет
 >23 = Одличен квалитет

X немање претставници
од бентална фауна!

Визуелен приказ на мерното место S3P покрај хотел „Парк“ на Охридското Езеро.
Графички приказ бр. 29 - Слики од мерно место S3P



Приказ на опремата и инструментите користени на локалитетот, односно мерното место S₃P.

Графички приказ бр. 30 - Слики од мерно место S₃P



Лабораториски резултати од собраните примероци на вода

Вредностите добиени од анализите на физичко-хемиските параметри се претставени во следната табела:

Табела бр.26 - Резултати од анализа на физичко-хемиските параметри при симулација

ПАРАМЕТАР	ОХРИДСКО ЕЗЕРО		
	Грашница S ₁ G	Денариус S ₂ D	Парк S ₃ P
Температура (°C)	16.0	16.5	16.2
Електроспроводливост ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	308	214.52	211.6
pH	8.01	8.03	8.09
Боја	10	10	10
Вкупна алкалност ($\text{mg l}^{-1}\text{CaCO}_3$)	135	116	113
Растворен кислород ($\text{mg l}^{-1}\text{O}_2$)	15.306	14.775	14.722
Биохемиска потрошувачка на кислород (BPK ₅ $\text{mg l}^{-1}\text{O}_2$)	5.648	3.263	2.508
Потрошувачка на KMnO_4 (mg l^{-1})	6.954	5.057	4.109
Слободен CO_2 mg l^{-1}	Н.д	Н.д	Н.д
N- NO_2 ($\mu\text{g l}^{-1}$)	11.984	Н.д	0.395
N- NO_3 ($\mu\text{g l}^{-1}$)	586.57	128.27	100.53
TN _{Kjeldahl} ($\mu\text{g l}^{-1}$)	357.38	178.31	202.23
N- NH_3 ($\mu\text{g l}^{-1}$)	6.175	Н.д	Н.д
Вкупен азот TN($\mu\text{g l}^{-1}$)	943.95	306.58	302.76
Вкупен фосфор ($\mu\text{g l}^{-1}$)	7,845	5,998	4,521
Суспендирани материи (mg l^{-1})	28.5	20.5	19.0

Органски (mg l ⁻¹)	11.5	16.0	8
Неоргански (mg l ⁻¹)	17.0	4.5	11.0
Сув остаток после испарување (mg l ⁻¹)	217	150	151
Органски(mg l ⁻¹)	165	114	116
Неоргански(mg l ⁻¹)	52	36	35

При собирањето на примероците вода од истражуваните мерни места, може да се констатира дека на локалитетот „Грашница“ беа забележани видливи отпадни материи од органско потекло кои потекнуваа од вегетација која беше исфрлена на брегот и беше во фаза на разградба. На овој локалитет видно е и присуство на цврст неразградлив отпад.

На локалитетот „Грашница“ беше забележан и мирис поради интензивните процеси на разградба на органската материја и близината на устието на Велгошка Река која претставува реципиент на отпадни води во текот на своето течение.

Добиените резултати од анализираните примероци вода за концентрациите на растворен кислород, укажуваат на значително високи вредности кои се повисоки од 14,0 mg l⁻¹ O₂ и според Уредбата за класификација на водите, со сигурност можеме да кажеме дека укажуваат на вода од I класа.

Анализираните примероци од вода укажуваат на релативно високо органско оптоварување во локалитетот „Грашница“. Вредностите добиени за содржината на органските биоразградливи материи изразени како потрошувачка на KMnO₄, за примерокот колекциониран од овој локалитет, со сигурност можеме да кажеме дека укажуваат на квалитет на вода од III класа, додека од останатите два локалитети „Денариус“ и хотел „Парк“, добиените вредности укажуваат на квалитет на вода од II класа.

Во корелација со овој параметар, како индикатор за органското оптоварување, претставува и биохемиската потрошувачка на кислород за пет дена. Според Уредбата за класификација на водите („Сл. весник на РМ“ бр. 18/99), примерокот колекциониран од локалитетот „Грашница“ укажува на квалитет на вода од III класа, додека добиените вредности од останатите два локалитети укажуваат на квалитет на вода од II класа.

Резултатите укажуваат на присуство на азотните форми во истражуваните примероци вода и тоа нитритен, нитратен и азот по Kjeldahl. Во примерокот колекциониран од литоралот „Грашница“ евидентирано е и присуство и на амонијачен азот, што највероватно е резултат на присуство на комунални отпадни води и поинтензивен процес на разградба на органските биоразградливи материи (како нус производ при процесите на разградба).

Врз основа на концентрациите на вкупен фосфор, со сигурност можеме да кажеме дека водата од литоралот „Грашница“ припаѓа на II класа, додека во литоралите кај „Денариус“ и хотел „Парк“, водата припаѓа на I класа.

Суспендираните материи во анализираните примероци укажуваат на квалитет на вода од III класа, што е резултат на подлогата во овие локалитети (тиња – „Грашница“ и „Денариус“, камен и песок кај хотел „Парк“). Во литоралот кај хотел „Парк“ преовладуваат суспендираните материи од неорганско потекло, додека кај останатите два локалитети преовладуваат суспендирани материи од органско потекло.

Според вкупниот сув остаток после испарување, со сигурност можеме да кажеме дека квалитетот на водата е од I класа за истражувани примероци.

Од добиените резултати може да се забележи зголемено нутриентно и органско оптоварување во водата од локалитетот „Грашница“.

Табела бр. 27 - Класификација според мерните места од одредени параметри при симулација на лице место

<u>Параметри</u>	<u>Мерни места и нивна класификација според Уредбата („Сл. весник на РМ“ бр. 18/99)</u>		
	<i>S₁G</i>	<i>S₂D</i>	<i>S₃D</i>
Растворен кислород (mg l ⁻¹ O ₂)	I	I	I
Потрошувачка на KMnO ₄ (mg l ⁻¹)	III	II	II
Биохемиска потрошувачка на кислород (BPK ₅ mg l ⁻¹ O ₂)	III	II	II
Вкупен фосфор (µg l ⁻¹)	II	I	I

Сув остаток после испарување
(mg l⁻¹)

I

I

I

Со реализација на симулацијата на терен, односно форензичките анализи во лабораторија на локалитетите **S_{1G}**, **S_{2D}** и **S_{3D}** беа добиени резултати кои се презентирани во табелите 26 и 27. Според прикажените табели можеме да констатираме дека површинските води во локалитетот „Грашница“ (**S_{1G}**) укажуваат на квалитет на вода од III класа според Уредбата за класификација на водите („Сл. весник на РМ“ бр. 18/99) и претставува загадување на површинска вода, односно вода со хронична токсичност за водениот живот поради тоа што на тој локалитет површинската вода содржи органско оптоварување (потршувачка на KMnO_4) и биохемиска потрошувачка на кислород за пет дена.

Од целокупната форензичка анализа на површинските води во локалитетите **S_{1G}**, **S_{2D}** и **S_{3D}**, може да се заклучи дека на локалитетот „Грашница“ (**S_{1G}**) има индикации за постоење на кривично дело:

1. Кривично дело **загадување на животната средина** (член 218) од Кривичниот законик на РМ („Службен весник на РМ“ бр. 37/96): непридржување на прописите за заштита на животната средина во случајот вода, водна површина или водотек во поголем обем или на пошироко подрачје и предизвикување опасност за животот или здравјето на луѓето или уништување на животинскиот или растителниот свет.
2. Кривично дело **загадување на добиточна храна или вода** (член 223 став1) од Кривичниот законик на РМ („Службен весник на РМ“ бр. 37/96): ќе се казни тој којшто со некоја штетна материја ќе загади вода на: рибници, езера, реки и потоци и со тоа ќе предизвикува опасност за опстанокот на рибите и живиот свет.
3. Кривично дело **загрозување на животната средина со отпадни материи** (член 230) од Кривичниот законик на РМ („Службен весник на РМ“ бр. 37/96): се состои во дејствие што го презема лице кое спротивно на прописите за заштита на животната средина расфрла отпадни материи или со нив постапува на начин со кој се менува квалитетот на водата или водотекот, во мера што може да ги влоши условите за живот на луѓето или животните или растенијата и да го згрози нивниот опстанок.

На овој начин директно се докажува постоење на кривично дело од областа на еколошкиот криминал, бидејќи параметрите добиени од форензичките анализи на

локалитетот „Грашница“ (S₁G) укажуваат на органско загадување и недостиг на кислород во хиполимнионот, промени на структурата на заедницата (екосистемот), евидентно оптоварување од штетни супстанции и микробиолошко загадување.

6.3.7 Инструменти и методи на работа

Во функција на објаснување на условите на кружењето на органохлорните пестициди и другите видови на загадување во природни екосистеми, почва, вода, воздух, се пристапува кон истражување и обработка на одреден број параметри: физичко-хемиски и биолошки кои ги условуваат поедините фази на циклусот. Од физичко-хемиските параметри ќе бидат обработени: температурата, просирноста, содржината на влага во седиментот, реакцијата на средината рН, кислородните параметри кои опфаќаат растворен кислород, биохемиската потршувачка на кислород потребен за оксидација на органски биоразградливи материи (перманганатна потршувачка), вкупен фосфор и вкупен азот.

Од билошките параметри се истражуваат хетеротрофните бактерии во водата и седиментот од истражуваните локалитети, како и фотосинтетските пигменти.

Со истражување преку горенаведените параметри, кои повеќето се употребуваат и во овој труд, може да се постави и целата *трофичка состојба* на езерото и се поставува динамика на собирање на проби со која се опфаќаат сите сезони во континуитет. Според ова, параметрите употребени во овој труд се сосема доволни за докажување на криминал во животна средина, но истовремено и трофичкиот статус на езерото.

Пробите за анализа на истражуваните параметри се земени со Ruttner-ов црпец од 2,25 l. Пробите за седимент за анализа се колекционирани со Ван-венов багер со запремина од 440cm³. Складирањето на пробите е извршено со полиетиленски (1 l и 0,1 l) шишиња, во стаклени боци со шлифувано грло од 0,12 l (за растворен кислород и БПК₅) и во стаклени темни шишиња од 0,1 l за микробиолошките истражувања. Водата за понатамошни испитувања (доколку е потребно) се складира во стаклени литарски шишиња и се чува во ладилник до моментот на анализа, но не подолго од седум дена. Седиментот е складиран во стаклени тегли и чуван во ладилник до моментот на анализа. Од местото на земање на пробите до форензичката лабораторија се транспортираат во теренски фрижидери.

Физички методи

- Температурата се мери со реверзибилен длабочински термометар со точност на 0,01 °C (Welch, 1948: 381).
- Езерската просирност се мери со Secchi-ева плоча, која претставува бел диск со дијаметар од 0,3m.
- Присуството на влага во седиментот се мери со сушење на седиментот 6 часови на 105 °C, во порцелански лончиња.
- Присуството на органските материи се пресметува со жарење на сувиот седимент 3 часови на 550 °C.

Хемиски методи

Реакцијата на водата е следена преку параметрите pH и алкалност на средината. pH се мери на лице место со pH-метар (WTW, Multilab 540). Алкалитетот (вкупен алкалитет се заснова на постепено неутрализирање на алкалните соли со помош на киселина (H₂SO₄) со присуство на индикаторите метил оранж или фенолфталеин.

Концентрацијата на растворен кислород е определувана според методот на Winkler.

Биохемиската потрошувачка на кислород после пет дена (БПК₅), односно потребниот кислород во водата за биохемиската разградба на органските конституенти во асоцијација со микроорганизмите, се одредува на истиот начин како и за растворен кислород, но со таа разлика што претходно се врши петдневна инкубација во темна комора на температура од 20 °C.

За сите титриметриски определувања се користени стандардни методи (Ruttner 1975: 295; Goltreman *et. al.* 1978: 213; Wetzel & Likens 1979: 357; APHA-AWWA-WPSF 1980: 1134).

Содржината на растворените биоразградливи органски материи во водата се определува со перманганатна метода која се состои во оксидација на органските материи со калиум перманганат во кисела средина, врзување на вишокот на перманганат со оксална киселина и титрирање на примерокот со KMnO₄, за да се определи потрошената количина на перманганат за оксидација на органските материи (Bether, 1953: 78).

Од облиците на азот, како предмет на истражување, опфатени се амонијачен азот, органски азот, нитритен и нитратен азот.

Амонијачен азот се одредува (Solerzano, 1969: 799-801), преку негово врзување со хиполхлорит во монохлорамин, кој во реакција со фенолот дава p-аминофенол. Овој

интермедиер во реакција со натриум нитропрусид гради сино обоени соединенија. Интензитетот на обојувањето е во функција од концентрацијата на амонијакот. Отчитувањето се врши спектрофотометриски на 640nm бранова должина. Користен е инструмент спектрофотометар Perkin-elmer UV-Vis model Coleman 55.

Органскиот азот се одредува како разлика на вкупниот азот определен со Kjeldahl-метода (Strickland & Parsons, 1972: 167) и амонијачен азот, чија постапка на пресметување е претходно објаснета. Вкупниот азот по Kjeldahl претставува сума од амонијачен и органски азот. По Kjeldahl-методот во присуство на H_2SO_4 и K_2SO_4 и живасулфат, органскиот и амонијачниот азот преминуваат во амониум сулфат $[(NH_4)_2SO_4]$. Понатака постапката продолжува по методот за определување на амонијак.

Нитритите се определуваат (по методот на Strickland & Parsons, 1972), со третирање со сулфанил амид во силно кисела средина ($pH=2.0-2.5$) диазониум (II), кое реагира со N-(1-naftil) etilen diamin-dihidrochlorid (III), со создавање на силно обоено азо-соединение (азо боја). Отчитувањето на концентрациите се врши спектрофотометриски 540nm бранова должина на спектрофотометар Perkin-elmer UV-Vis model Coleman 55.

Нитратите во водата се испитуваат на тој начин што тие најпрво се редуцираат до нитрити, кога примерокот ќе помине низ колона со кадмиум струготини прекриени со метален бакар (Strickland & Parsons, 1972: 167). Понатамошната постапка е аналогна на постапката за определување на нитритите. Нитратите се определуваат како разлика од вака добиената концентрација на вкупни нитрити и нитритите добиени со претходно опишаниот метод.

Вкупен фосфор е определуван по методот на персулфатна оксидација (Strickland & Parsons, 1972), при што сите облоци на фосфор преминуваат во ортофосфатен облик. Како ортофосфат и третман со амониум молибдат и антомил-калиум тартарат се добива комплекс антмон-фосфат-молибдат, кој се редуцира со асорбинска киселина до син молибденски комплекс, чиј интензитет е во функција на количината на присутен фосфор. Отчитувањето на атсорбансата е спектрофотометриски на 885nm бранова должина (мерено на спектрофотометар UV-VIS модел SPECORD 10, (Zeiss)).

Слика од лабораторија во ЈНУ Хидробиолошки институт во Охрид и спектрофотометарот UV-VIS модел SPECORD 10, (Zeiss).

Графички приказ бр.31 - Лабораторија и спектрофотометар



ЗАКЛУЧОЦИ

Екологијата е една од најхуманите научни дисциплини која ја изучува животната средина и нејзините компоненти (воздух, вода, почва, природа и др.), која се грижи за сегашните и идните генерации, и е во директна спрега со многу природни, но и општествени науки, што ја прави екологијата една од најважните науки на денешницата.

Животната средина е сложен динамичен систем во повеќедимензионалниот простор, која често ја викаме околина и во која човекот функционира и преживува, но во исто време животната средина се соочува со константо зголемување на антропогениот притисок. Деградацијата на животната средина во светот е перманентен процес и е предизвикан претежно од човекот, односно антропогениот фактор, така што загадувањето на животната средина, впрочем, значи квалитативни и квантитативни промени на физичко-хемиските и биолошки промени на животната средина и нејзините компоненти со директен импакт кон уривање на екосистемите.

Една од важните компоненти на животната средина се водата и водните тела, каде се наоѓаат низа меѓусебно поврзани екосистеми и ја прават водата и површинските води примордијален и актуелен медиум за сите организми, но исто така и за човекот. Водата и водните тела претставуваат основа на физиолошките и биохемиските процеси на сите организми, па така и на човекот. Покрај нејзината важност, водата и водните тела исто така се под директен импакт на антропогеното дејствување и притисок. Имајќи предвид дека само 1% од сета слатка вода на светот е достапна за користење, повеќе од половина веќе е загадена под антропогениот притисок.

Површинските води (реки и езера) имаат мошне големо значење во современиот свет и за населението бидејќи се користат не само како вода за пиење туку и за техничка вода за индустријата, рударството, земјоделието, енергетиката и др. Значењето на површинските води може да се согледа од повеќе аспекти и тоа: биолошки, хемиски, хигиенски, здравствен, производствен и транспортен аспект.

Водното богатство на Република Македонија е составено од 53 природни езера и вештачки водни акумулации и голем број на реки. Количината протечни води, во кој учество земаат и реките и дел од езерата, по глава на жител изнесува 4086 m³ и може да заклучиме дека е доста мала. Недостатокот на вода се дефинира и се вика „воден стрес“ и

можеме да заклучиме иако ја има во мали количини површинската вода во Република Македонија константно се загадува и тоа:

- директно – со испуштање на отпадните води и штетни материи во водотекот;
- индиректно – преку отпадните води на индустријата и земјоделието (пестицидите).

Според Законот за водите (член 229) и Законот за животна средина, надзор и контрола над површинските води имаат државните инспектори за животна средина, а според член 24 од Законот за инспекциски надзор, државните инспектори за животна средина имаат право и се овластени да земаат примероци за понатамошни тестови. Сепак, детектирајќи ги слабостите на ДИЖС, заклучивме дека настануваат проблеми при докажување на криминалот кај површинските води, бидејќи освен инспекцискиот увид на лице место, утврдување на фактичката состојба и составување записник, Државниот инспекторат за животна средина не прави ништо, со што се оневозможува обезбедување на доволно материјални докази за понатамошна постапка. Затоа во овој труд заклучуваме дека наведените слабости при докажување на криминалот во животната средина ќе се надминат со *ситуационо вештачење на површински води во Република Македонија*, а тоа ќе го докажеме со потврдување на поставените хипотези во овој труд.

I Хипотеза

Ситуационото вештачење на лице место („In Situ“) ќе придонесува за обезбедување на материјални докази, релевантни факти и податоци кои ќе овозможат докажување на криминал во животна средина.

Преку овој труд можеме да заклучиме дека ситуационото вештачење, односно криминалистичкото вештачење на местото на настанот е неопходно, со што се оневозможува брзата промена на состојбата (кога се работи со медиум како што е водата и може да дојде до испарување, дисперзирање на загадувачките материи), каде што дел од криминалистичкото вештачење се случува на лице место. Ситуационото вештачење на површинските води, освен испитување на одделни докази, ја испитува и целата ситуација на местото на настанот, при што се истражува заемната врска меѓу посебните материјални докази (земање примерок) и трагите од различните предмети на лице место. Државниот инспектор за животна средина, кој освен преку управната правна постапка, ќе се унапреди и со додатни криминалистички знаења и ќе биде криминалист специјалист и при ситуационо вештачење ќе го има предвид настанот во целост: обезбедување на местото на

настанот, времето, местото, утврдувањето на трагите, користените предмети, настанатата штета и последиците, со што ќе ја исполни целта на ситуационото вештачење со утврдување на кривичниот настан како систем, преку ситуацијата на самото место, како негов потсистем.

За да може државниот инспектор за животна средина да изврши ситуационо вештачење на местото на настанот и да биде криминалист специјалист, односно ситуолог, се препорачува државниот инспектор за животна средина да се едуцира и обучи со знаења од криминалистички обуки и тренинзи кои може да ги одржат криминалисти од најголем профил, односно стручни еколошки криминалисти кои ќе овозможат државниот инспектор за животна средина да може да изврши професионален криминалистички увид на лице место и притоа да биде опфатена целата ситуација на местото на настанот, како да се обезбеди местото на настанот, како да се препознаваат траги, да се препознава кои предмети се користени, да се предвидува времето на случувањето на настанот, последиците и штетата.

II Хипотеза

Со изготвување на стандардни оперативни процедури и чек-листа, на државниот инспектор за животна средина ќе му се овозможи криминалистички увид, а со тоа и: обработка на местото на настанот, снимање и скица на настанот, документирање со записник и чек-листа, систематско пребарување, обезбедување на траги и доставување на материјалните докази во лабораторија.

Можеме да заклучиме дека преку стандардните оперативни процедури, државниот инспектор за животна средина точно ќе ја знае целта на криминалистичкото вештачење, обемот на работата на местото на настанот, но исто така и задачите кои ги треба да ги извршува. Исто така, преку СОП, државниот инспектор за животна средина е одговорен за целата извршена работа и во меѓувреме проверува дали се почитувани сите постапки на СОП, односно специфичните задачи на СОП. Стандардните оперативни процедури даваат најдобра насока за методите и техниките при мострирање на површинска вода (директно или индиректно), која оперативнo-техничка опрема ќе ја користи во зависност од водното тело (река или езеро) и условите на терен, како да се однесува при одредени пречки и потенцијални проблеми, како да се одбере локацијата за земање на мостра. Државниот инспектор за животна средина преку СОП точно ќе знае како да ја означува мострата и конзервира, како да се заштити при работа со опасни материи и реагенси и на крај преку

СОП врши контрола на квалитетот, односно контрола на целата процедура (пополнување чек-листа, записник, калибрација на инструментите и др).

Чек-листата како дел од СОП, државниот инспектор за животна средина ќе ја користи при ситуационо вештачење „In Situ“, каде што во чек-листата ќе има информации од општ карактер (локација и регион на водното тело, датум и време на семплирање, име на ситуологот и др) и можеме да заклучиме дека тие информации се од големо значење во процесот на вештачењето. Освен информациите од општ карактер, можеме да заклучиме дека визуелните информации во чек-листата за водното тело (опис на најблиската околина, антропогеното влијание, боја, мирис, присуство на алги и др.) се важни информации за местото или локацијата на мострирање, потоа во чек-листата се ставаат и параметрите мерени на лице место (физичко-хемиски и биолошки) и апаратурата и инструментите кои покасно ќе служат како материјален доказ.

Според погореизнесените заклучоци за СОП и чек-листата, можеме да ја потврдиме и втората хипотеза, а како препорака треба да се наведе дека државниот инспектор за животна средина при ситуационо вештачење треба да ги користи како главни алатки и инструменти за работа за ситуационо вештачење на лице место за да може на најпрофесионален начин да се обезбедат материјални докази за конечна разврска со еколошкиот криминал кај површинските води.

III Хипотеза

Изработување на Упатство за мострирање ќе придонесе за правилно мострирање од коешто директно зависи и релевантноста на резултатите на лабораториските анализи, и коешто ќе ги овозможи најбитните докази и факти за докажување криминал во површинските води.

Можеме да заклучиме дека со Упатството за земање примерок на површинска вода државниот инспектор за животна средина точно ќе знае како да земе примерок од површинска вода, било да е од река, езеро или вода за пиење од зафатена површинска вода, исто така ќе ги знае методите, техниките, местоположбата и длабочината на земање примерок. Исто така, ќе ја знае целта која сака да ја постигне со земање на примерок, ќе знае како да земе примерок за хемиска или биолошка анализа, ќе знае да ја препознава природата на загадувачот (дали е растворена или плови на површината), ќе знае како при

земање на примерок ситуологот да не влијае на понатамошно загадување со неговото делување.

Државниот инспектор за животна средина, според Упатството, ќе знае како да го означува, презервира и пакува примерокот, исто така како да ракува со инструментите и како да изврши калибрација на самите инструменти, и според загаденоста на примерокот, точно ќе го знае времето за транспорт на мострата до акредитираните лаборатории. Од сето горекажано, исто така можеме да заклучиме дека е потврдена и третата хипотеза.

Препорака за третата хипотеза е ситуологот (државниот инспектор за животна средина) да поседува основни знаења за водите, посебно за површинските води (проточни или стоечки), односно да се поминат обуки за мострирање од страна на професионален кадар од природните науки кои ги знаат особините на водата и особините на реагенсите со кои се работи на терен. Најважна препорака за третата хипотеза е Упатството препорачано од авторот, според условите на терен, да се унифицира кај сите институции кои земаат примероци од површинска вода, и да се предложи Упатството да се преиначи во Правилник и да добие законски рамки.

IV Хипотеза

Употребата на алатки и инструменти (мобилен или пренослив кит) на државниот инспектор за животна средина ќе му овозможи да направи форензика на лице место како: рН, температура, електроспроводливост, боја, вкус, мирис и др. Исто така ќе овозможи земање мостра и нејзино конзервирање сè до однесување во лабораторија.

Четвртата хипотеза, исто така се потврдува бидејќи ситуологот со употребата на адекватни алатки, инструменти и апарати ќе ги добие првичните резултати на местото на настанот и можеме да заклучиме дека ситуологот ќе има информации и индикатори за квалитетот на водата во моментот од увидот преку дел од физичко-хемиските анализи „In Situ“. Ситуологот ќе знае да ги калибрира и употреби инструментите на местото на настанот, ќе ги има сите потребни инструменти и реагенси за земање примерок и опрема за зачувување и презервирање на мострите.

Препорака е дека државниот инспектор за животна средина треба да се здобива со знаења преку посебни обуки за употреба на такви инструменти на лице место, исто така и за техниките за мерење на квалитетот на површинската вода со горенаведените инструменти. Државниот инспектор за животна средина треба да ја познава потребната опрема за

зачувување на мострите, инструментите за мерење на физичко-хемиските параметри на лице место, реагенсите за мерење на истите параметри и реагенсите кои како додаток се употребуваат за презервирање на мострите.

Со порастот на еколошките проблеми поврзани со користењето на употребната вода, во која спаѓа и површинската вода, како и испуштање на отпадните води кои се не третирани во површинските води, хавариите и криминалот во површинската вода доаѓа до нестанување на употребната вода. Исчезнувањето на употребната вода често води кон градење на нездрави водни екосистеми, поради промена на количините и квалитетот на слатководните текови кои се потребни да се одржи природната функција на тие екосистеми. Во склоп на гореспоменатото, авторот на трудот ја дефинираше еколошката безбедност:

Еколошка безбедност претставува реципроцитет помеѓу човекот и општеството со зачуваната и неоштетена животна средина и природа, каде користењето на природните ресурси се врши со претпазливост без никаков импакт врз екосистемите, која имплицира подобро јавно здравје и здрава животна средина и природа за идните генерации.

Можеме да заклучиме дека трудот ги остварува главните димензии на дефиницијата и тоа:

1. Ситуационото вештачење ќе го одржи реципроцитетот помеѓу човекот и животната средина доколку ситуологот обезбеди доволно материјални докази и доколку успешно, со судска процедура, се казни криминалот, со што во иднина ќе имаме зачувана и неоштетена животна средина и природа.
2. Површинската вода како природен ресурс ќе се користи претпазливо и ќе нема импакт врз екосистемите на водата.
3. Општеството сега и во иднина ќе има здрава површинска вода за користење било како техничка или вода за пиење.

Имајќи предвид дека Законот за водите на Република Македонија целосно ја има прифатено Европската директива за води, слободно можеме да заклучиме дека трудот преку ситуационото вештачење ги исполнува целите на Законот за води (член 2):

- достапност до доволно количество на квалитетна вода;
- заштита и зачувување и постојано подобрување на расположивите водни ресурси;
- заштита и унапредување на животната средина и водните ресурси.

Исто така, ги исполнува целите на животната средина за водите (член 90) и начинот со кој се управува со нив:

- избегнување на влошувањето на состојбата на водите и последиците на влошувањето кон водните екосистеми и хемиската состојба;
- постигнување на добра состојба на водните тела и водните екосистеми;
- постигнување на добра хемиска состојба и добар еколошки потенцијал на водата кај вештачките и изменетите водни тела.

Ситуационото вештачење на површинските води во Република Македонија ги исполнува и целите на Законот за животна средина (член 4):

- зачувување и заштита на животната средина;
- заштита на здравјето на луѓето;
- рационално коистење на природните ресурси.

Можеме да заклучиме дека ситуационото вештачење на површинските води во Република Македонија е целосно во согласност со Законот за инспекциски надзор и со Прирачникот за методологијата за вршење на инспекциски надзор во делот на планирањето на инспекцискиот увид, каде како составен дел од планот државниот инспектор за животна средина (ситуологот) има чек-листа, стандардни оперативни процедури, записник и прибор за земање на примероци. Се истакнува дека при надзорот или ситуационо вештачење е потребно да се земаат примероци за тестирање од *квалификувани професионалци или ситуолози*. Исто така се истакнува дека таму кај што земањето примероци е дел од обемот на инспекцискиот надзор, Инспекторатот треба да има воспоставено систем на пишани протоколи за земање, чување и соодветно испитување на примероците (Прирачник за методологија за вршење на инспекциски надзор – Инспекциски совет, стр. 46).

Трудот ги исполнува овластувањата на Законот на инспекцискиот надзор (член 24) каде според Законот, државниот инспектор за животна средина е овластен и нема законски пречки да земе примероци, и целосно е во согласност со член 47 од Законот на инспекцискиот надзор, за постапката за земање на примерок.

Врз основа на горенаведените заклучоци, ги предлагам следните препораки кои треба да бидат имплементирани со цел подобрување на превенцијата, заштитата и унапредувањето на површинските води во Република Македонија и тоа:

- Измена на законите за животна средина, Законот за води и Законот за инспекциски надзор, другите подзаконски акти и правилници кои во себе како облогаторни ќе ги содржат стандардните оперативни процедури и чек-листата.

- Донесување и унифицирање низ целата територија на државата на горенаведеното Упатство за мострирање во нов Правилник на мострирање на површинска вода.
- Обука на државниот инспектор за животна средина за стекнување на криминалистички знаења за увид на лице место, односно на местото на настанот.
- Обука на вработените во институтите за јавно здравје и лабораториите за правилно мострирање според Упатството, односно Правилникот за мострирање на површинска вода.
- Меѓуинституционална соработка помеѓу државниот инспектор за животна средина и овластените инспектори за животна средина во општините кои исто така работат според Законот за инспекциски надзор.
- Меѓуинституционална соработка помеѓу акредитираните лаборатории и ДИЖС во поглед на форензичките аспекти на површинските води.
- Меѓусекторска соработка меѓу ДИЖС и Управата за животна средина при МЖСПП при предлози за измена на горенаведените закони.
- Обука на државниот инспектор за животна средина за стекнување на форензички знаења при истрага на криминал во површинските води.
- Снабдување на ДИЖС со форензички инструменти за мострирање на лице место и снабдување со инструменти за конзервирање на мострите.

БИБЛИОГРАФИЈА

КНИГИ

1. Ademi, Xh. (2013). *Методика на истражување на злосторството*. Приштина: Универзитет Фама – Приштина.
2. APHA-AWWA-WEF. (1980). *Standard methods for the examination of water and wastewater, 15th edition*. Washington DC.
3. Azizi, A. (2010). *Европска унија правото, институциите и политиките*. Тетово: УЈИЕ - Тетово.
4. Aplas, H., Berkowicz, S.M., & Ermakova, I. (2010). *Environmental Security and Ecoterrorism*. NATO. Springer.
5. Asëathanarayana, U. (2009). *Менаџирање со минералните богатства и животната средина*. Скопје: Датапонс – Скопје
6. Бошковиќ, М. (1996). *Криминалистичка методика II*. Београд
7. Brutsaert, W. (2010). *Хидрологија-Вовед*. Скопје: Табернакул – Скопје.
8. Bruce, W.C., Hick, R.S., & Cooper P.J. (2009). *Истражување на криминалистичка анализа*. Скопје: Магор - Скопје.
9. Black, J.D. (1970). *Биолошка заштита*. Београд: Графички завод – Београд.
10. Brady, J. (2009). *Менаџирање на животната средина преку организации*. Охрид: Коста Абраш – Охрид.
11. Beeby, A. & Brennan, A. (2010). *Екологијата пред се*. Скопје: Издавачки центар три – Скопје.
12. Bether, G. (1953). *Практикум за хемијско испитување вода*. Београд: Хигиенски Институт Србије бр. 3 – Београд.
13. Симоновиќ, Б., Ангелески, М. & Стојановски, Д. (2009). *Криминалистичка техника*. Скопје: Службен весник на РМ – Скопје.
14. Bradshaw, V. (2011). *Објектите и животната средина*. Скопје: Арс ламина Доо – Скопје.
15. Viotti, R. P. & Каурпи, V. M. (2009). *Меѓународни односи и светска политика – безбедност, економија, идентитет*. Скопје: Академски печат - Скопје.
16. Vitale, K. (2011). *Environmental and Food Safety and Security for South – East Europe and Ukraine*. NATO. Springer.
17. Водинелиќ, В. (1995). *Криминалистичка тактика I*. Скопје: Нова македонија - Скопје.
18. Водинелиќ, В. (1978). *Криминалистика*. Београд: Савремена Администрација - Београд.
19. Водинелиќ, В. (1985). *Криминалистика – откривање и докажување - Том I*. Скопје: Факултет за Безбедност - Скопје.
20. Вуруна, М., Бакрач, С., Љешевиќ, М. & Милановиќ, М. (2012). *Заштита животне средине*. Београд: Војна Штампарија – Београд.
21. Василевски, Г. (2001). *Криминалистичко – криминолошки аспекти на хидрозагадувањето во Македонија и влијанието на криминалистичките методи за навремено откривање и утврдување на неговиот обем и интензитет*. Скопје: Графотранс – Скопје.
22. Golterman, H.L., Clymo, R.S. & Ohnstad M.A.M. (1978). *Methods for chemical analysis of fresh water, IPB Handbook, 8*. London: Blackwell Scientific Publications, Oxford, Edinburg, London.
23. Welch, P.S. (1948). *Limnological methods*. Philadelphia: Blakiston Co- Philadelphia.

24. Wetzel, R.G. & Likens, G.E. (1979). *Limnological Analyses*. W.B. Saunders Comp. Philadelphia, London, Toronto.
25. Dixon, M. & McCorquodale, R. (2010) *Случаи и материјали од меѓународно право*. Скопје: Дата Понс- Скопје.
26. Димитријевиќ, Д. (2010). *Трендови на еколошка безбедност во XXI век*. Београд: Факултет безбедности – Београд.
27. Đaka, S. (2002). *Хидротекнички системи*. Приштина: Универзитет на Приштина – Приштина.
28. Đaka, S. (2007). *Снабдување со вода*. Приштина: КГТ – Приштина.
29. Dodson, S.I. (2009). *Вовед во лимнологија*. Скопје: Просветно дело Ад – Скопје.
30. Димитријевиќ, Ј. (1998). *Животна средина*. Скопје: Сигнут – Скопје.
31. Đaci, M.N. (1998). *Хемија на животната средина – индустриски загадување и превенција*. Приштина: Принтинг прес – Приштина.
32. Drašković, D. (1982). *Основи на Методологијата за истражување на безбедносните појави*. Београд: Сава Михич – Београд.
33. Đurđić, S. (2013). *Истражување на безбедноста квалитативен пристап*. Београд: Факултет безбедности – Београд.
34. Ѓорѓев, Д., Кендровски, В., Ристовска, Г. & Димитровска, З. (2008). *Хигиена на храна и исхрана*. Скопје: Републички завод за здравствена заштита – Скопје.
35. Ѓорѓев, Д., Кочубовски, М., Кендровски, В. & Ристовска, Г. (2008). *Хигиена издрасвена екологија*. Скопје: Републички завод за здравствена заштита – Скопје.
36. Ejdus, F. (2002). *Меѓународна безбедност: теорија, сектори и нивои*. Београд: Службени гласник – Београд.
37. Живковиќ, Т. (2014). *Инспекцијски надзор у области заштите животне средине*. Београд: Задужбина Андрејевиќ-Београд.
38. Zlatković, S. (2009). *Квалитет неких подземних и површинских вода на територији Сокобање*. Београд: Задужбина Андрејевич – Београд.
39. Иванов, А. (2013). *Заштита на животната средина во остварувањето на безбедноста во Република Македонија*. Скопје: Факултет за Безбедност - Скопје.
40. Иванов, А. (2011). *Инспекцијски надзор во заштита на животната средина – со посебен осврт на државниот инспекторат за заштита на животната средина*. Скопје: Факултет за Безбедност - Скопје.
41. Imeri, R. (2006). *Хидрологија*. Тетово: ДУТ – Тетово.
42. Јанковиќ, Д. (2009). *Река Студеница- еколошка и хидрофаунистичка студија*. Београд: Српска академија наука и уметности -Београд.
43. Јанкович, М. (1987). *Биологија на животната средина*. Приштина: Рамиз Садику – Призрен.
44. Јеленковиќ, П. & Јеленковиќ, Ј. (2012). *Односите со јавноста во областа на заштитата на животната средина*. Београд: Чигоја штампа – Београд.
45. Katoh, Sh. & Yoshida, F. (2012). *Биохемиско Инженерство*. Скопје: Арс ламина Доо – Скопје.
46. Koren, H., & Bisesi M. (2002). *Environmental Health*. Lewis Publishers-Boca Raton, FL, USA.
47. Кривокапиќ, В. (2005). *Криминалистика тактика*. Београд: Полицијска Академија - Београд.

48. Konstantinović-Vilić, S. & Nikolić-Ristanović, V. (2003). *Криминологија*. Ниш: Просвета – Ниш.
49. Coultate, T.P. (2011). *Храна – хемија на составните компоненти на храната*. Скопје: Арс ламина Доо – Скопје.
50. Kreg, R.J., Vogan, J.D. & Skinner, J.V. (2010). *Изворите од земјата – потекло, користењето и влијание над животната средина*. Скопје: Издавачки центар три – Скопје.
51. Kehehew, E.A. (2009). *Геологија за инженери и научници за животната средина*. Скопје: Датапонс – Скопје.
52. Calow, P. (2009). *Прирачник за процена и менаџмент на ризиците на животната средина*. Скопје: Датапонс – Скопје.
53. Korça, B. (2003). *Хемиска анализа на водата*. Приштина
54. Latifi, V. (2014). *Криминалистика – откривање и истражување на злосторството*. Приштина: Правен Факултет - Приштина.
55. Љатифи, Љ. (2011). *Проценка на еколошкиот статус на Мавровското Езеро според Европските директиви*. УЈИЕ. Тетово.
56. Ljuština, A. (2010). *Еколошки деликти и полиција*. Београд: Zadužbina Andrejević - Београд.
57. Љуштина, А. (2012). *Еколошка безбедност*. Београд: Криминалистичко-полицијска академија – Београд.
58. Lutz, E. (2009). *Земјоделството и животната средина*. Тетово: Арбериа Дизајн - Тетово.
59. Lilić, S. (2010). *Еколошко Право*. Beograd. Planeta Print – Beograd.
60. Lilić, S. & Ivanović, M.D. (2014). *Еколошко Право*. Beograd. Planeta Print – Beograd.
61. Марков, З. & Георгиевска, М. (2016). *Пречистување на отпадни води*. Скопје: Винсент Графика ДОО – Скопје.
62. Мојаноски, Ц. (2012). *Методологија на безбедносните науки-книга I (основи)*. Скопје: Факултет за безбедност-Скопје.
63. Мојаноски, Ц. (2012). *Методологија на безбедносните науки II (истражувачка постапка)*. Скопје: Факултет за безбедност-Скопје.
64. Мојаноски, Ц. (2013). *Методологија на безбедносните науки III (аналитички постапки)*. Скопје: Факултет за безбедност-Скопје.
65. Милески, Т. (2006). *Еколошка безбедност*. Скопје: Филозофски факултет, Скопје.
66. Милески, Т. (2010). *Еколошка безбедност-одржлив развој-одржлива безбедност*. Скопје: Филозофски факултет - Скопје.
67. Muftari, E., Shishani, F. & Котри, Н. (2010). *Криминалистика*. Приштина: Университети фама- Приштина.
68. Мургоски, Б. (2011). *Реконструкција, криминалистички експерт и ситуационо вештачење при истражување на сообраќајна незгода*. Скопје: Годишник ФБ –Скопје.
69. Murgoski, B. (2013). *Some current issues relating to evidence and criminalistic processing of the crime scene*. Скопје: Годишник ФБ –Скопје.
70. Mandro, I. (2011). *Знаења за криминалистиката – прв дел*. Тирана: Емал-Тирана
71. Mandro, I. (2011). *Знаења за криминалистиката – втор дел*. Тирана: Емал-Тирана
72. Murphy, D.S. (2011). *Принципи на меѓународно право*. Скопје: Арс Ламина ДОО - Скопје.
73. Maguire, M., Morgan, R. & Reiner, R. (2010). *Оксфордски прирачник за криминологија*. Скопје: Нампрес – Скопје.
74. Милутиновиќ, М. (1985). *Криминологија*. Приштина: Слободан јовиќ – Београд.

75. Montini, M., & Bogdanović, S. (2009). *Environmental Security in South – Eastern Europe*. NATO. Springer
76. Мулев, М. (1997). *Заштита на животната средина*. Скопје: Ворлдбук – Скопје.
77. Merrill, M.R. (2011). *Епидемиологија на животната средина*. Скопје: Арс ламина – Скопје.
78. McCue, C. (2009). *Проучување податоци и предвидувачка анализа*. Скопје: Табернакул – Скопје.
79. Мijatović, I. & Matošič, M. (2009). *Технологија на водата*. Загреб.
80. Нацев, З. & Начевски, Р. (2000). *Војна, Мир и Безбедност*. Куманово: Македонска Ризница – Куманово.
81. Ортаковски, В. & Марија М. (2014). *Меѓународно јавно право*. Скопје: Факултет за безбедност- Скопје.
82. Петрушевски, И. & Марковски, Б. (2014). *Реките во Република македонија*. Скопје: МАНУ- Скопје.
83. Rasić, R.T. (1975). *Дезинфекција на водата за пиење*. Београд: Графика – Кикинда.
84. Ramadani, I. (2011). *Животна средина – улогата на човекот, предизвици и преспективи*. Приштина: Ватра – Приштина.
85. Ристески, К. & Давитковски, Б. (1997). *Еколошко право*. Скопје: НИП”Студенски Збор”.
86. Ruttner, F. (1972). *Fundamentals of limnology, 3rd edition*. Toronto: University of Toronto press – Toronto & Buffalo.
87. Саздовска, М.М. (2007). *Еколошка криминалистика*. Скопје: График Мак Принт - Скопје.
88. Саздовска, М.М. (2010). *Меѓународни стандарди и практики за заштита на животната средина*. Скопје: Ван Гог – Скопје.
89. Саздовска, М.М. (2013). *Прирачник за истраги ка еколошки кривични дела*. Скопје: Факултет за безбедност – Скопје.
90. Саздовска, М.М. (2014). *Прирачник за безбедносен менаџмент*. Скопје: Факултет за безбедност – Скопје.
91. Саздовска, М.М. (2014). *Меѓународна заштита на животната средина*. Скопје: Факултет за безбедност – Скопје.
92. Saferstain, R. (2010). *Криминалистика – вовед во форензика*. Скопје. Табернакул - Скопје.
93. Сулејманов, З. (2003). *Криминологија (второ издание)*. Скопје. Институт за Социолошки и политичко-правни истражувања-Скопје.
94. Sulçe, S. (2005). *Загадување на почвата и на водата*. Тирана: албПАПЕР – Тирана.
95. Smith, A.K. & Mullins, E.Ch. (2012). *Почва и анализи на животната средина – физички методи*. Скопје: Арс ламина Доо – Скопје.
96. Culshaw, M.G., Booth, S.I., Osipov, V.I., & Viktorov, A.S. (2012). *Environmental Security of the European Cross – Border Energy Supply Infrastructure*. NATO. Springer
97. Селмани, А. (1994). *Животната средина*. Скопје: Скај агенција – Скопје.
98. Susskind, E. L. (2008). *Дипломатија на животната средина*. Скопје: Табернакул – Скопје.
99. Shingh, R.P. & Heldman, D. R. (2012). *Вовед во прехранбено инженерство*. Скопје: Арс ламина – Скопје.
100. Симоновиќ, Б., Ангелески, М., & Стојановски, Д. (2009). *Криминалистичка Техника*. Европа 92 – Кочани.
101. Solorzano, L. (1972). *Determination of ammonia in natural waters by phenolhypoclorite method*. Limnology and Oceanography Bulletin.

102. Strickland, J.D.H. & Parsons, T.R. (1972). *Practical handbook of seawater analysis*. Bulletin of the fisheries research board. Canada.
103. Tammemagi, H. (2009). *Криза на отпадоцит: Депониите, Инсценоаторите и истажувања за одржлива иднина*. Тетово: Арбериа Дизајн-Тетово.
104. Тодоровски, Т. (1988). *Квантитативна аналитичка хемија – основи*. Скопје: Универзитетска печатница – Скопје.
105. Todorović, Z. (2009). *Институције еколошке безбедности*. Београд: Задужбина Андрејевиќ – Београд.
106. Темков, К. (2011). *Професионална Етика*. Кавадарци: “Даскал Камче” – Кавадарци.
107. УКЛО (2010). *Безбедност, Еколошка безбедност и предизвиците на Република Македонија-Научно-Стручна коференција*. Скопје – Ван Гог – Скопје.
108. Fay, A.J. & Golomb, S.D. (2013). *Енергијата и животната средина*. Скопје: Ад Вербум – Скопје.
109. Fischer, J.R., Halibozek, E. & Green, G. (2013). *Вовед во безбедноста*. Скопје: Арс ламина – Скопје.
110. Fischer, F. & Hajer, A.M. (2009). *Живеење со природата*. Скопје: Табернакул – Скопје.
111. Хаџипецова, С. & Васиљевиќ, Б. (1994). *Заштита на животната средина – истражувања и просторно плански искуства*. Скопје: Скај агенција – Скопје.
112. Çullaj, A. (2005). *Хемија на животната средина*. Тирана.
113. Jackson, R.W.A. & Jackson, M.J. (2009). *Наука за форензиката*. Скопје: Нампрес – Скопје.
114. James, H.S. & Nordby, J.J. (2009). *Форензика – Вовед во научни и истражни техники*. Скопје: Табернакул - Скопје.
115. Shishani, F. (2006). *Улогата на полицијата во превенција на криминалитетот*. Приштина: Програф-Приштина
116. Chang, R. (2013). *Хемија*. Скопје: Академски Печат-Скопје.
117. De Žarden, D.R. (2006). *Одговорност спрема идните генерации: Одржлив развој*. Београд: Службени Гласник – Београд.

РЕЧНИЦИ, ПРИРАЧНИЦИ И ВОДИЧИ

1. Grolier Concise Encyclopedia of Science and Technology. (1986). *Environment*. McGraw-Hill Book Company. Danbury, Connecticut USA.
2. Вујаклиа, М. (1985). *Лексикон страних речи и изрази*. Београд: Просвета – Београд.
3. Кралев, Т. (2007). *Криминалистика – Лексиконски курс*. Скопје: Селектор – Скопје.
4. Кипроски, К. (2007). *Мавровски Светлини*. Прилеп: 11 Октомври АД – Прилеп.
5. МЖСПП – UNEP – GEF. (2010). *Картагенски протокол за биосигурност кон конвенцијата за болошка разновидност*. Скопје: МЖСПП.
6. World Health Organization. (1984). *Guidelines for drinking-water quality – Health criteria and other supporting information*. Macmillan/Ceuterick – Belgium.
7. Ј.П. Електростопанство на Македонија-ЕСМ (ЕЛЕМ). (1998). *Хидроенергетски систем: Вруток-Равен-Врбен*. Скопје: Европа 92 – Скопје.
8. Завод за здравствена заштита – Скопје. (2009). *Хигиена на храна и заштита на животната средина*. 333 - Скопје.

9. Собрание на општината Гостивар. (1970). *Гостиварскиот крај – Природно географски одлики и општествено економски карактеристики*. Скопје: Универзитетска Печатница – Скопје.
10. Interreg IIIA/CARDS Грција-Македонија Иницијатива на ЕУ. (2000-2006). *Водич за запознавање на хидроеколошките средини*. Exedoru, Greece.
11. МЖСПП – GIZ. (2011). *Monitoring of Physical-Chemical and Biological Indicators for Assessment of Ecological state of river Crn Drim between Lake Ohrid and Globocica Reservoir*. МЖСПП – Скопје.
12. Regional Environmental Center – REC. (2013). *Прирачник за вклучување на јавноста во процесот на донесување одлуки за животната средина*. Turonova, Hungary.
13. Инспекциски Совет на РМ. (2015). *Прирачник – Методологија за вршење на инспекциски надзор*. ИС-Скопје.

СТРУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ И СТРАТЕГИСКИ ДОКУМЕНТИ

1. Amidžić, M., Ćulum, D. & Petričević, V. (2014). *Дефинирање, карактеристики и причинителна еколошкиот криминалитет*. Зборник на трудови на Меѓународна научна конференција: Сузбивање на криминалитетот и Европските интеграции, со осврт на еколошкиот криминалитет. Требиње: Висока Школа на Внатрешни работи – Бања Лука.
2. Rogers, S.K. (1997). *Ecological Security and Multinational Corporation*. Environmental change and Security Program – ESCP Report 3. Washington: Wilson Center US.
3. Hensel, R. Paul. & Brochmann, M. (2007). *Armed Conflict over International Rivers: The Onset and Militarization of River Claims*. Annual Meeting of the International Studies Association. Chicago, US.
4. Steiner, A. (2006). *Environmental Security – Cleaner technologies and renewable energy sources and marry economic development with environmental and social objectives*. G8 Summit. UNEP
5. Nelleman, C., Henriksen, R., Kreilhuber, A., Stewart, D., Kotsova, M., Raxter, P., Mrema, E., & Barrat, S. (2015). *The Rise of Environmental Crime – A Growing Threat to Natural Resources Peace, Development and Security*. A UNEP – INTERPOL Rapid Response Assessment. UNEP.
6. Бакрач. Т.С., Вуруна, М.М. & Милановић, М.М. (2010). *Деградација на животната средина – влијание на врз еколошката безбедност*. ВОЈНО ДЕЛО – Општевојни Научно-Теоријски Часопис. МО Републике Србије.
7. Чалков, П. (2012). *Рибарството и Аквакултурата о Дојранскиот Регион*. Туризмот во Дојранскиот Регион. Штип: Универзитет “Гоце Делчев”.
8. Саздовска, М.М. (2010). *Еколошка Безбедност- Состојби и Предизвици*. Научна Стручна Конференција: Безбедност, Еколошка Безбедност и Предизвиците на Република Македонија. Скопје: ФБ-УКЛЮ.
9. Latifi, L. & Oklevski, S. (2015). *Forensic Aspects of Polluted Waters from Lake Mavrovo*. Thematic Conference Proceedings of international Significance “Archibald Reiss Days” V3. Beograd: Academy of Criminalistic and Police Studies.
10. Latifi, L. & Sazdovska, M.M. (2015). *Protection of the Environment, Nature and Inspection Supervision in the Republic of Macedonia*. International Scientific Conference – Researching Security: Approaches, Concepts and Policies. University “St. Kliment Ohridski” – Bitola. Faculty of Security – Skopje.

11. Latifi, L. & Sazdovska, M.M. (2015). *Implementation of the Law of Inspection Supervision in the Republic of Macedonia*. International Yearbook. University “St. Kliment Ohridski” – Bitola. Faculty of Security – Skopje.
12. Latifi, L., Sazdovska, M.M. & Troshanski, S. (2015). *Forensic of the Pollution of the Waters of Mavrovo Lake*. International Scientific Conference. Contemporary Trends in Social Control of Crime. University “St. Kliment Ohridski” – Bitola. Faculty of Security – Skopje.
13. Стојковски, Т. (1960). *Соопштение за Квантитативниот Состав на Зообентос на Мавровското Езеро*. Загреб: Рибарство Југославије бр. 4.
14. (2000/60/EC). *Of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for community action in the field of water policy*. Official Journal of the European Communities.
15. (2003). *Национална Концепција за Безбедност и Одбрана*. Службен Весник на РМ бр.5.
16. (2003). *Стратегија за Подигање на Јавната Свест за Животната Средина*. МЖСПП.
17. (2004). *Просторен План на Република Македонија*. Стратегија за Просторен Развој. МЖСПП.
18. (2004). *Национална Стратегија за Интеграција на Република Македонија во Европската Унија*. Влада на Република Македонија.
19. (2004). *Стратегија за Мониторинг на животната Средина*. МЖСПП.
20. (2004). *Стратегија за Управување со Податоци за Животна Средина*. МЖСПП.
21. (2006). *Втор Национален Еколошки Акционен План*. МЖСПП.
22. (2008). *План за Институционален Развој на Капацитетите за Управување со Животната Средина на Национално и Локално ниво*. МЖСПП.
23. (2008). *Национална Стратегија за Заштита и Спасување*. Дирекција за Заштита и Спасување. Влада на Република Македонија.
24. (2009). *Стратегија за Развој на Енергетиката во Република Македонија за Период 2008-2020 со Визија до 2030*. МАНУ.
25. (2010). *Стратегија за Одбрана на Република Македонија*. Службен Весник на РМ бр.30.
26. (2010). *Национална стратегија за Одржлив Развој на Република Македонија*. МЖСПП.
27. (2011). *Прв Акционен План за Енергетска Ефикасност на Република Македонија*. Министерсво за Економија на Република Македонија.
28. (2011). *Статистика на Животна Средина*. Скопје: Државен Завод за Статистика.
29. (2013). *Статистика на Животна Средина*. Скопје: Државен Завод за Статистика.
30. (2013). *Трет Национален План за Климатски Промени*. МЖСПП.
31. (2015). *Статистика на Животна Средина*. Скопје: Државен Завод за Статистика.
32. (2017). *Статистика на Животна Средина*. Скопје: Државен Завод за Статистика.
33. (2008). *Нацрт Риболовна Основа за Мавровско Езеро со река Радика*. Охрид: ЈНУ Хидробиолошки Завод –Охрид.
34. (2011). *Риболовна Основа за Риболовна Вода “Дојранско Езеро” за период од 2011 – 2016*. Министерство за Земјоделство, Шумарство и Водостопанство.
35. (2011). *Риболовна Основа за Риболовна Вода “Охридско Езеро” за период од 2011 – 2016*. Министерство за Земјоделство, Шумарство и Водостопанство.
36. (2011). *Риболовна Основа за Риболовна Вода “Преспанско Езеро” за период од 2011 – 2016*. Министерство за Земјоделство, Шумарство и Водостопанство.

37. (2011). *Риболовна Основа “Слив на Вардар – Дно Течение, Средно Течение, Горно Течение” за Период 2011 – 2016.* Министерство за Земјоделство, Шумарство и Водостопанство.
38. (2011). *Риболовна Основа за Риболовна Вода “Слив на Река Брегалница” за период од 2011 – 2016.* Министерство за Земјоделство, Шумарство и Водостопанство.
39. (2011). *Риболовна Основа за Риболовна Вода “Слив на Црн Дрим” за период од 2011 – 2016.* Министерство за Земјоделство, Шумарство и Водостопанство.
40. (2011). *Риболовна Основа за Риболовна Вода “Слив на Струмица” за период од 2011 – 2016.* Министерство за Земјоделство, Шумарство и Водостопанство.
41. (2011). *Риболовна Основа за Риболовна Вода “Слив на Црна Река” за период од 2011 – 2016.* Министерство за Земјоделство, Шумарство и Водостопанство.
42. (2011). *Риболовна Основа за Риболовна Вода “Слив на Треска” за период од 2011 – 2016.* Министерство за Земјоделство, Шумарство и Водостопанство.
43. (2011). *Риболовна Основа за Риболовна Вода “Слив на Пчиња” за период од 2011 – 2016.* Министерство за Земјоделство, Шумарство и Водостопанство.

РЕГУЛАТИВА

1. Службен Весник на Република Македонија “Кривичен Законик” бр. 37/1996
2. Службен весник на Република Македонија “Закон за Инспекциски Надзор” бр. 33/2015.
3. Службен весник на Република Македонија “Закон за Води” бр. 83/2010.
4. Службен весник на Република Македонија “Закон за Животна Средина” бр. 129/15
5. Службен весник на Република Македонија “Правилник за Безбедноста на Водата за Пиење” бр. 57/2004.
6. Службен весник на Република Македонија “Закон за Водостопанство” бр. 51/15.
7. Службен весник на Република Македонија “Закон за снабдување со вода за пиење и одведување на урбани отпадни води” бр. 147/15.
8. Службен весник на Република Македонија “Закон за Рибарство и аквакултура” бр. 154/15.
9. Службен весник на Република Македонија “Риболовни Основи за Акумулации и Езера” бр. 145/11.
10. Службен весник на Република Македонија “Закон за Спроведување на Просторниот План на Република Македонија” бр. 39/04.
11. Службен весник на Република Македонија “Закон за Просторно и Урбанистичко Планирање” бр. 44/15.
12. Службен весник на Република Македонија “Закон за Одбана” бр. 151/11.
13. Службен весник на Република Македонија “Закон за Заштита и Спасување” бр. 129/15.
14. Службен весник на Република Македонија “Закон за Безбедност на Храната” бр. 129/15.
15. Службен весник на Република Македонија “Закон за Санитарна и Здравствена Инспекција” бр. 150/15.
16. Службен весник на Република Македонија “Закон за Вршење Земјоделска Дејност” бр. 53/11.

ИНТЕРНЕТ СТРАНИ ПОВРЗАНИ СО ТРУДОТ

1. <http://www.pecat.co.rs/2010/10/madarska-rasadnik-ekoloskih-katastrofa/>
2. http://www.nve.no/PageFiles/1835/EU_vanndirektiv_eng.pdf?epslanguage=no
3. <http://www.caa.gov.mk/151/>
4. <http://www.dictionary.com/browse/in-situ>
5. <https://www.wilsoncenter.org/publication/ecsp-report-3>
6. <https://www.rhipto.org>
7. [http://www.bisphenal-a.org/pdf/FactSheet-environmental.pdf /](http://www.bisphenal-a.org/pdf/FactSheet-environmental.pdf/)
8. <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc....pdf>
9. <http://www.envirosecurity.org....pdf>
10. http://www.pacinst.org...climate_change.Pdf
11. http://www.odbrana.mod.gov.rs/odbrana-stari/vojni_casopisi/arhiva/VD_2010-jesen/00-%20Impresum,%20prednji.pdf
12. <http://pt.slideshare.net/adrijanaveres/osnovni-biomi-na-zemlji-biosfera?nomobile=true>
13. <httpswww.epodreczniki.plreadercl30637v75tstudent-canonmiykGxmJ3Bk>
14. <http://imor.org.mk/pocista-okolina/biodiversity2.php>
15. https://mk.wikipedia.org/wiki/Кружење_на_водата#/media
16. [http://struna.ihj.hr/naziv/ekohidrologija/9512/\).](http://struna.ihj.hr/naziv/ekohidrologija/9512/)
17. https://en.wikipedia.org/wiki/In_situ
18. https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_operating_procedure
19. http://prirodninauki-6.weebly.com/uploads/4/1/3/6/41366995/9428319_orig.jpg
20. <http://www.soros.org.mk/konkurs/077/planinski--ezera.htm>
21. <http://www.watersum.rec.org/index.php?page=library-2>
22. <http://www.gwp.org/The-Challenge/What-is-water-security/>
23. <http://www.waterworld.com/water-utility-management/security.html>
24. <http://www.smartwater.com/>
25. <http://www.ag.ny.gov/environmental/water-pollution>
26. <http://eschooltoday.com/pollution/water-pollution/causes-of-water-pollution.html>
27. <http://www.watercrimes.eu/#home>

ПРИЛОЗИ

Други глобални еколошки закани

Табела (Прилог бр. 1). Биолошки токсини кои се сметаат за закана за водните ресурси

Токсин	Во облик на оружје	Стабилен во вода	Толерантен на хлор
Ботулин	Да	Стабилен	Инактивација на 6ppm 20 минути.
Т-2 микотоксин	Веројатно	Стабилен	Резистентен
Афлатоксин	Да	Веројатно стабилен	резистентен
Рицин	Да	Непознат	Отпорен на 10ppm
Стафенеротоксини	Веројатно	Веројатно стабилен	Непознат
Микроцистини	Можно	Веројатно стабилен	Многу отпорен на 100ppm
Анатоксин А	Непознато	Инактивиран за пар денови	Непознат
Тетродотоксин	Веројатно	Непознат	Инактивиран, 50ppm
Сакситоксин	Веројатно	Стабилен	Отпорен на 10ppm

(Димитријевиќ, 2010: 85)

Табела (Прилог бр. 2). Биолошки патогени кои се сметаат за закана за водните ресурси

Патоген	тип	Во облик на оружје	Стабилен во вода	Толерантност на хлор
Антракс	Б	Да	Спори, 2 години	Спори стабилни
Бруцелоза	Б	Да	20-72 дена	Непознато
Колера	Б	Непознато	Да	Лесно се убива
Чума	Б	Веројатно	16 дена	Непознато

Q-Грозница	P	Да	Непознато	Непознато
Хепатитис А	B	Непознато	Непознато	Инактивиран, 04ppm, 30 мин.

Б-бактерија; В-вирус; Р-рикетија

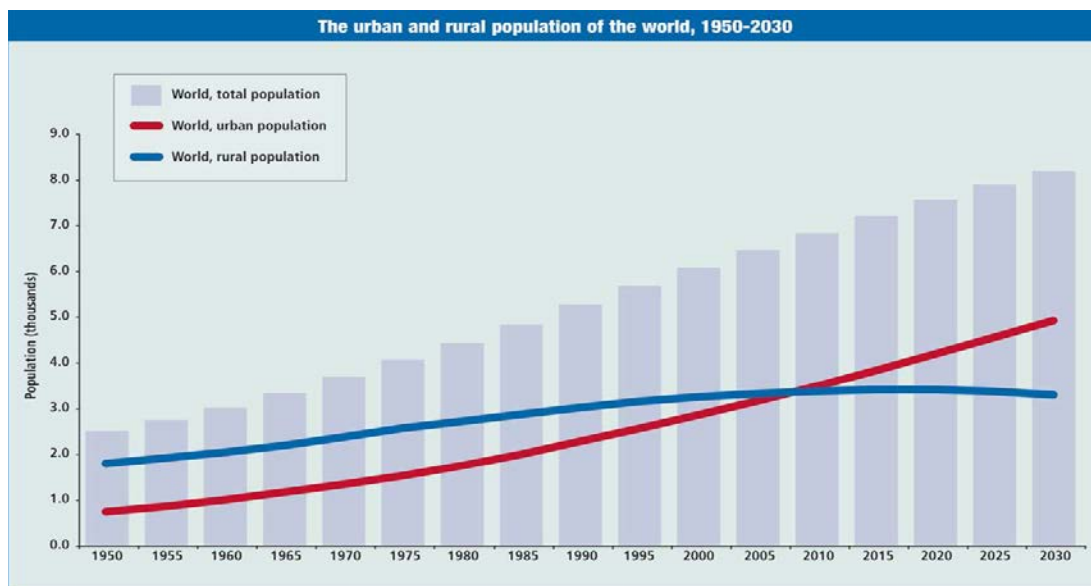
(Димитријевиќ, 2010: 86)

Табела (Прилог бр. 3). Радиоактивно и друго токсично контаминирање како последица од производство на нуклеарните системи во САД

Производствени центри	Последици
Ферналд Охајо (произведува ураниум метални шипки)	Иако растенијата можат да прочистат најмалку 250 тони ураниумов оксид, овој агенс ослободен во воздухот ги загадува површинските и подземните води со ураниум, цезиум трициум и радон.
Полигон Ханфорд – Вашингтон (произведува ураниум и плутониум)	Од 1954 година 760 милијарди литри контаминирана вода (колку езерото „Менхетен“ со 12m длабочина) има навлезено во подземните води во Реката Колумбија.
Фабрика „Савана Ривер“ – Ј. Каролина (произведува плутониум и трициум)	Нивото на загаденост е за 400 пати поголемо.
Фабрика „Роки Флет“ – Колорадо (спојува материјали подложни на фисија во конвенционален бризантен експлози)	Од 1952 година перманентно го контаминира регионот на Денвер со непознати количини на плутониум, стронциум, цезиум и хемикалии кои предизвикуваат канцер.

(Нацев & Начевски, 2000: 139-140)

Графички приказ (Прилог бр. 4). Урбаната и руралната популација на Земјата, 1950 – 2030



<http://www.un.org/esa/population/publications/WUP2005/2005wup.htm>

Кривично- правна заштита на површинските води од страна на Државниот инспекторат за животна средина (ДИЖС)

Слика (Прилог бр. 5). Писмена преставка од страна на ЗР Треска - Кичево

18.09.12г - Ава, Шкоп
- X & CS, H

Државен инспекторат за животна средина
ТРЕСКА
01-21/12
11.09.12г

ДО
Министерството за животна средина и просторно планирање

1.Инспекторат во ПЕ Кичево
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ
СКОПЈЕ

ПРЕДМЕТ: ИЗВЕСТУВАЊЕ

Получено:	13.09.2012		
Сур. Едини.	ТРС	Примено:	Прегледано:
13	8731		

ОД ЗР ТРЕСКА КИЧЕВО

На ден 11.09.2012 година добивме известување од локалното население дека во реката Треска поточно на м.в.Бучало е забележан помор на риби.

По добиеното сознание ЗР ТРЕСКА Кичево се организираше и излезе на лице место за да изврши непосреден увид за поморот на рибите поточно каква е состојбата дали сознанијата се вистинити или не.

Од страна на членот на ЗР ТРЕСКА Кичево кој излезе на лице место по течението на река Треска помеѓу селата Бигор Доленци и Староец забележан е голем помор на риби од видот на македонска пастрмка, а за друг вид на риба помор не е забележан.

Предвид законските одредби од чл.97 ст.2 од Законот за рибарство и аквакултура, како концесионери на реката Треска Ве известуваме за настанатиот помор, а воедно Ве известуваме дека доставивме допис и до надлежната установа УКИМ ИНСТИТУТ ЗА СТОЧАРСТВО Скопје да излезе на терени да земе примероци од вода, седимент и угинатите риби по стандардна методологија за вакви случаи.

Со почит!


11.09.2012 година
Кичево

ТРЕСКА
ЗР ТРЕСКА Кичево

Предмет 13/XIV/8706 - 12.09.2012

Слика (Прилог бр. 6). Записник на лице место од страна на ДИЖС на 12.09.2012

1



РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

- Државен Инспекторат за животна средина -

Бр. 13/XIV/8706
12.09 2012 година
КИЧЕВО

Даночен бр. _____

ЕМБС _____

Жиро с-ка _____

Депонет _____

тел./факс _____

ЗАПИСНИК

За извршениот инспекциски надзор во 12³⁰ часот на ден 12.09 2012 год. во _____

Деловно седиште на ул. _____ бр. _____ во _____

во присуство на:

- КОСТИФ КОСТИФ, државен инспектор за животна средина
- КАСАН РУСОВИЧ
- БОРЧЕ СЛАСЕНОВСКИ АРЖ. ИТС. ЗА ЗЕМНОРАДНИЦА

ОДГОВОРНО ЛИЦЕ: Име и презиме _____ работно место _____
 роден-а во _____ на _____ год. со стан на ул. _____
 бр. _____ во _____, ЕМБГ _____, л.к. _____, издадена од МВР _____
 државјанин на _____, занимање _____.

Надзорот е вршен врз основа на чл. 71 од Законот за општата управна постапка ("Сл. весник на РМ" бр.38/08, 110/08 и 51/11) и чл. 194 од Законот за животна средина ("Сл.весник на РМ" бр.53/05; 81/05; 24/07; 159/08; 83/09; 48/10, 124/10 и 51/11).

4. Професор Др Васил Костов АПР. НА УКИМ
5. Милан Крстич ИТС НА СТОПАНСТВО
6. Кристијан Поповски АРЖ. ИТС. ЗА
7. Др РОДНЕ КАСОВА АГЕНЦИЈА ЗА ХРАНА
И ВЕТЕРИНАРСКО
ОДВЕТНИКЕ ЗА ПРОП.
СТВО И СТОПАНСТВО
УКИМ,

Надзорот е извршен на местите каде што се наоѓаат рибарските места во река "Шенцица" и рибарствата "Треска" во Кичево. Приликата за истражување на местите е извршена на рибарствата осадено од дуброви речна авиохидромакедонска во близина на реката "Треска".


Присутни: _____

Инспекторат

Предмет 13/XIV/8706 - 12.09.2012

Слика (Прилог бр. 7). Записник на лице место од страна на ДИЖС на 12.09.2012

2



РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

- Државен Инспекторат за животна средина -

Бр. _____
_____ 20__ година

Даночен бр. _____
ЕМБС _____
Жиро с-ка _____
Депонет _____
тел./факс _____

ЗАПИСНИК

За извршениот инспекциски надзор во _____ часот на ден _____ 20__ год. во _____

Деловно седиште на ул. _____ бр. _____ во _____

во присуство на:

1. _____, државен инспектор за животна средина
2. _____
3. _____

ОДГОВОРНО ЛИЦЕ: Име и презиме _____ работно место _____
роден-а во _____ на _____ год. со стан на ул. _____
бр. _____ во _____, ЕМБГ _____, л.к. _____, издадена од МВР _____
државјанин на _____, занимање _____.


Надзорот е вршен врз основа на чл. 71 од Законот за општата управна постапка ("Сл. весник на РМ" бр.38/08, 110/08 и 51/11) и чл. 194 од Законот за животна средина ("Сл.весник на РМ" бр.53/05; 81/05; 24/07; 159/08; 83/09; 48/10, 124/10 и 51/11).

*Најорната се земени проби од
река Треска од рибарна за идентифика-
ција за вода за пиен од рибарна за
ДИЖС е земето од рибарна идентифика-
ција од рибарна и тропската
како издочка.*

*Појавата за вода за пиен е, пренесена
од 07.09.2012 (дети пренесена) од рибар
Фридрих Попоски ЗР ТРЕСКА КИЧЕВО.*

*Во лице место се пренесена вода
и вода за пиен од рибарна за вода пренесена
од вода ЗР ТРЕСКА КИЧЕВО на 12.09.2012
издочка вода со вода (добивена вода)
со вода за вода вода.*

присутни: _____



Инспектори: _____

Предмет 13/XIV/8706 - 12.09.2012

Слика (Прилог бр. 8). Барање до ЈЗУ Центар за јавно здравје за тестирање примерок



**ЦЕНТАР ЗА ЈАВНО ЗДРАВЈЕ
СКОПЈЕ**

Ул. "3-та Македонска бригада" бр. 18
Тел.: Централна: (02) 3298-667
Факс: (02) 3298-211

Примерокот го доставува:

Име: Министерство за здравје
Адреса: _____
Телефон-факс: _____
Лице за контакт: Марија Петрова
Дата на прием: 12.09.2012

БАРАЊЕ ЗА ТЕСТИРАЊЕ

Примерок за тестирање: Позитивна вода

Лабораториски број на примерокот: _____ Пропратно писмо бр. _____

Примерокот е доставен од корисникот Примерокот да биде земен од стручно лице од ЦЈЗ

Опис на примерокот: вода Терминал - Кисево

Вид на амбалажа и количество: 2000ml АМБАЛАЖА

Вид на тестирања кои се бараат:

Хемиска анализа Микробиолошка анализа

Клиентот е запознаен и ги прифаќа одбраните методи за тестирање, согласно прилозите (О 5.4.1/В1, О 5.4.2/В1. Прилог бр : Бр. ЛТ-019, бр. 07-75 од ИАРМ)

Забелешки/отстапувања:
Контрола на 12.09.2012

Подносител на барањето: _____ Барањето го прифатил: _____

Предал во лаб. _____ Примил во хем. лаб. _____ во _____

_____ Примил во микр. лаб. _____ во _____

Извршена наплата на благајната на ЦЈЗ Скопје за:

Микробиолошка анализа: _____ Хемиска анализа: _____ ВКУПНО: _____

с-ка потврда бр. _____ од _____ Наплатил: _____

0441.B2

Предмет 13/XIV/8706 - 12.09.2012

Слика (Прилог бр. 9). Извештајот од тестирањето страна 1

1/2

РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
 Ј.З.У. Центар за Јавно здравје - Скопје
 III Македонска бригада бр. 18 Скопје
 Телефон: 02 3298 667 Факс: 02 3298 251
 www.cjzsk.org.mk

Ј.З.У. Центар за јавно здравје - Скопје е акредитиран од ИАРМ, според барањата од стандардот MKS EN ISO/IEC 17025 : 2006 и сертифициран од СИО по ISO 9001:2008, за хемиско и микробиолошко тестирање на вода и храна.

ЛаБ.Бр. 7356
 20.09.2012 год.

До МИНИСТЕРСТВО ЗА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
 МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
 И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ
 БУЛ.ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ БР. 5
 СКОПЈЕ

Примено: 24.09.2012

Орг.Едини.	Број	Примено	Времетрај
13	342/68		

ПОДАТОЦИ ЗА ПРИМЕРОКОТ

Производ површинска вода-Држ.инспек.за живот.сред
 Матичен број 4061638480001 Кичево
 Мерно место река Темница-Кичево
 Вид водоводен објект водотоци на ден: 12.09.2012
 Датум на прием 13.09.2012 со писмо бр. по барање
 Странка за наплата МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
 Хигиено-технички карактеристики: донесена од странката

ИЗВЕШТАЈ ОД ТЕСТИРАЊЕ

Со (*) се означени параметрите кои се акредитирани од Институтот за акредитација на Република Македонија, сертификат бр. МТ-019 од 15.12.2010 година.

ПОВРШИНСКА ВОДА	Резултат	МакДК	Метода
Физичко-хемиски показатели			
вкупен остатоk од испарување на 378,16K (mg/l)	256.000		
Суспендирани материји (mg/l)	14.000		
хемиски параметри			
Растворен кислород во mg/l (mg/l)	9.420		
Биохемиска потрошувачка на кислород БПК5 (mg/l)	0.420		
Сув остатоk на филтрирана вода (mg/l)	242.000		
Нитрати како азот (mikrogrami/l)	2352.000		
азот (вкупен) (mikrogrami/l)	213.000		
* Амонијак како NH4 (mikrogrami/l)	3000.000		1.14752 (EPA350.1)
вкупен фосфор (mikrogrami/l)	540.000		

Според испитуваните параметри, примерокот НЕ ОДГОВАРА НА:
 Уредба за класификација на водите и Уредба за категоризација на водотечите, езерата, акумулациите и подземните води (Службен весник на РМ бр.18/99).

Аналитичар,
М. Крајча

ОТСЕК ЗА ЕКОТОКСИКОЛОГИЈА
 Дипл.инг.технолог Оливер Мајсторов
 Спец.по санитарна хемија
Оливер

Износ: 2.316,00 ден.

0 5.10.1 8/3

Предмет 13/XIV/8706 - 12.09.2012

Слика (Прилог бр. 10). Извештајот од тестирањето страна 2

2/2

РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
Ј.З.У. Центар за јавно здравје - Скопје
III Македонска Бригада бр. 18 Скопје
Телефон: 02 3298 667 Факс: 02 3298 251
www.cjzsk.org.mk

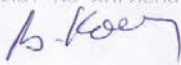
Лаб.бр. 7356
20.09.2012 год.

СТРУЧНО МИСЛЕЊЕ:


Според испитаните параметри, Уредбата за класификација на водите (Службен весник на РМ бр.18/99), примерокот хемиски НЕ ОДГОВАРА поради зголемен вкупен фосфор и Амонијак во водата.

ОДДЕЛЕНИЕ ЗА ХИГИЕНА СО ЗДРАВСТВЕНА ЕКОЛОГИЈА
Шеф на одсек за комунална хигиена

Д-р Љупчо Костадиновски
Специјалист по хигиена


В.Д. ДИРЕКТОР

Д-р Shamsi Musa
специјалист по хигиена



НАПОМЕНА: Резултатот и стручното мислење се однесуваат само на тестираниот примерок, а стручното мислење не спаѓа во опсегот на акредитација. Резултатот може да се репродуцира исклучиво во целина. Не смее да се употребува во рекламни цели.

П 5-10-1 В/3

Предмет 13/XIV/8706 - 12.09.2012

Слика (Прилог бр. 11). Кривична пријава против непознат сторител 1

АРХИВА

Република Македонија
Министерство за животна средина
и просторно планирање

Архивски бр. 13/XIV/8706

Дата: 10.10.2012,

ДО ОСНОВНО ЈАВНО
ОБВИНИТЕЛСТВО
Кичево

ОСНОВНО ЈАВНО ОБВИНИТЕЛСТВО КИЧЕВО
PROKURORSTVO REPUBLICA MAKEDONIJA
PRIME NO 10102012
Ср. к. Бр. 10102012

Република Македонија
Министерство за
животна средина
и просторно планирање

Државен Инспекторат
за животна средина

Бул. Тоце Делчев* 66
1000 Скопје,
Република Македонија
Тел. (02) 3251 545
Факс. (02) 3251 545
E-mail: infoeko@moepp.gov.mk
Саfr: www.moepp.gov.mk

Државниот инспекторат за животна средина при Министерството за животна средина и просторно планирање врз основа на член 140 и член 141 од Законот за кривична постапка (Службен весник на РМ бр 15/97,44/2002,74/2004,83/2008) составува:

КРИВИЧНА ПРИЈАВА

ПРОТИВ: НЕПОЗНАТ СТОРИТЕЛ/И

ЗАТОА ШТО: *Непознатиот сторител/и со своите дејствија испуштање на загадувачки материи во река Темница во Кичево на ден 12.09.2012 година извршиле загадување на водите во реката при што настанал помор на риби.*

Од горе произнесеното, дотон основано сомнение дека непознатиот сторител/и сториле кривично дело по член 218 а во врска со член 230 од Кривичниот Закон на Република Македонија (Службен весник на РМ бр 37/96,80/99,04/02,43/03,19/04,81/05,60/0673/0607/08,139/08)

ОБРАЗЛОЖЕНИЕ

Државните инспектори за животна средина Љатиф Љатифи и Хасан Рустеми во присуство на Државен Инспектор за земјоделие Борче Спасеноски, Државен Инспектор од Агенцијата за храна и Ветеринарство Мурат Насуфи, Проф. Др. Васил Костов Директор на Институтот за Сточарство при УКИМ, Др. Родне Настова Одделение за Рибарство и Сточарство УКИМ и Кристијан Попоски Председател на Здружението на Риболовци ТРЕСКА-Кичево направија заеднички инспекциски

Предмет 13/XIV/8706 - 12.09.2012

Слика (Прилог бр. 12). Кривична пријава против непознат сторител 2



Република Македонија
Министерство за животна средина
и просторно планирање



увид по службена должност и пријава од ЗР Треска-Кичево во Река ТЕМНИЦА Кичево (потег мв БУЧАЛО низводно 400-500 метри).

Република Македонија
Министерство за
животна средина
и просторно планирање

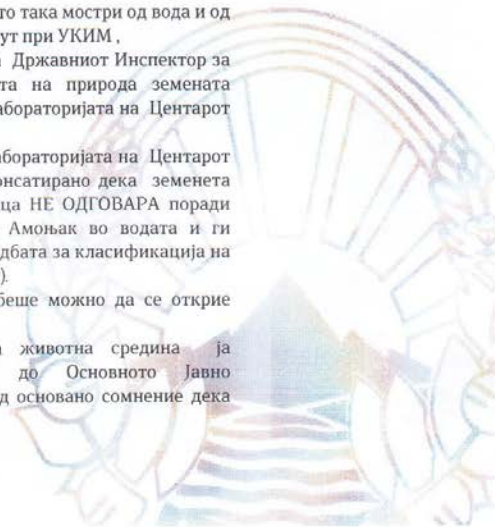
При што се изготви записник за констатација бр 13/XIV/8706 од 12.09.2012 .

Државен Инспекторат
за животна средина

Од увидот на лице место се констатира следното:

- Забележани се мртви риби по крајбрежјето на река Темница Кичево која се влева во реката Треска и тоа само од видот речна автохтона Македонска Пастрмка,
- Количината на поморот не е позната,
- Поморот е забележан од рибари членови на ЗР Треска Кичево на ден 07.09.2012 година при што од нивна страна до Министерството за животна средина и просторно планирање е пратена Преставка (Известување од ЗР – Треска 01-21/12 од 11.09.2012),
- Од поморот направена е фото документација на ден 11.09.2012 година од страна на членови на ЗР Треска Кичево,
- Од лице место на ден 12.09.2012 година, од Страна на Државниот Инспектор за животна Средина и Заштита на природа е земена се мостра од вода од Река Темница-Кичево,
- На ден 12.09.2012 земени се исто така мостри од вода и од страна на Сточарскиот институт при УКИМ,
- На ден 13.09.2012 од страна на Државниот Инспектор за животна Средина и Заштита на природа земената мостра вода е испратена до лабораторијата на Центарот за Јавно Здравје-Скопје,
- Од доставената анализа од лабораторијата на Центарот за Јавно Здравје-Скопје, е констатирано дека земената мостра вода од Река Темница НЕ ОДГОВАРА поради зголемен вкупен Фосфор и Амоњак во водата и ги надминува МДК согласно Уредбата за класификација на води (Сл.весник на РМ бр18/99).
- Во моментот на увидот не беше можно да се открие сторителот.
- Државниот инспекторат за животна средина ја поднесува оваа пријава до Основното Јавно Обвинителство во Кичево под основано сомнение дека

Бул. "Тоце Делчев" 66
1000 Скопје,
Република Македонија
Тел. (02) 3251 545
Факс: (02) 3251 545
E-noura: infoeko@moepp.gov.mk
Сајт: www. moepp.gov.mk



Предмет 13/XIV/8706 - 12.09.2012

Слика (Прилог бр. 13). Кривична пријава против непознат сторител 3



Република Македонија
Министерство за животна средина
и просторно планирање



сторителот /лите сториле кривично дело според член 218 а во врска со член 230 од Кривичниот Закон на Република Македонија (Службен весник на РМ бр37/96,80/99,04/02,43/03,19/04,81/05,60/0673/0607/08,13 9/08).

Република Македонија
Министерство за
животна средина
и просторно планирање

Државен Инспекторат
за животна средина

Бул. "Гоце Делчев" 66
1000 Скопје,
Република Македонија
Тел. (02) 3251 545
Факс: (02) 3251 545
Е-пошта: infoeko@moepp.gov.mk
Сајт: www.moepp.gov.mk

Прилог кон пријавата:

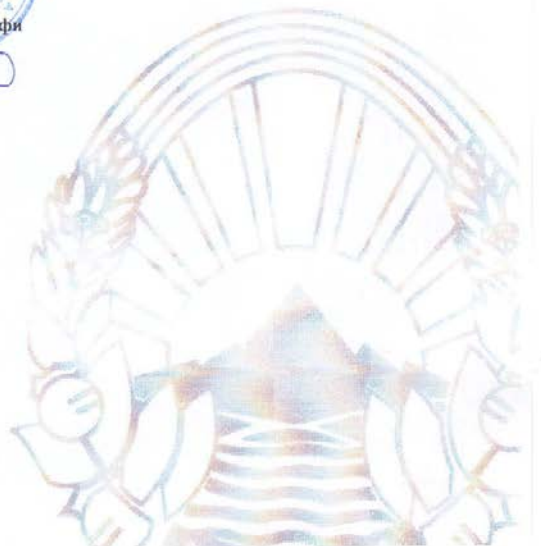
- Записник за констатација . 13/XIV/8706 од 12.09.2012.
- Записник за констатација со бр. 10-145/1 од 12.09.2012 од страна на Држ. Инспектор за Земјоделство
- Извештај од извршена хемиска анализа на вода од река Темница.
- Преставка од страна на ЗР Треска-Кичево
- Фото документација направена на ден 11.09.2012 година од страна на членови на ЗР Треска-Кичево.

ДРЖАВЕН ИНСПЕКТОР ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ЗАШТИТА НА ПРИРОДА



Љатиф Љатифи

Доставено до:
-Оснвно Јавно Обвинителство
Кичево,
-Архива,



Предмет 13/XIV/8706 - 12.09.2012