

**Доклад за извършен
мониторинг на влечуги –
район на участък „Ада тепе“
на находище „Хан Крум“**

Октомври 2015

ИЗГОТВИЛ:

Деян Духалов



I. Въведение

Настоящият доклад за мониторинг на животни е изготвен въз основа на извършена дейност по мониторинг на животински видове от района на участък „Ада тепе” на нах. „Хан Крум”, община Крумовград. В основата на мониторинга на животинските видове и избирането на мониторираните площи, са извършени през годините изследвания във връзка с проект на „Дънди Прешъс Металс Крумовград” ЕАД (ДПМК ЕАД,) за „Добив и преработка на златосъдържащи руди от участък „Ада тепе” на находище „Хан Крум”. Базисните документи за определяне на мониторираните видове животни и техните местообитания са изведени от „Доклад за оценка за съвместимост с предмета и целите на опазване на защитена зона „Източни Родопи” и защитена зона „Крумовица” за инвестиционното предложение съпътстващо гореописаният проект, както и документираните дейности по преместване на костенурки от територията на бъдещия минен обект, извършени през 2012 и 2013 години. Преместването на костенурките е извършено в изпълнение на условие записано в точка V.9 на Решение по ОВОС № 18-8, 11/2011 г. за одобряване реализацията на проекта за минния обект. За дейностите по преместване Дружеството има издадено Разрешително №464/25.06.2012 г. за ползване на изключение от забраните на Закона за биологичното разнообразие на Министъра на околната среда и водите. Биологичния мониторинг е част от съгласуван, с българските органи по опазване на околната среда, План за мониторинг на околната среда на Дружеството, през 2014 г.

Настоящият документ е базисен и целта му е да покаже моментното състояние на популациите на мониторираните видове в определените територии, преди стартиране на строителство на минния обект.

Определените, въз основа на проучване на изготвените до момента документи за наблюдаваната територия, видове живеещи в целевите територии за мониторинг са два вида сухоземни костенурки шипоопашата сухоземна костенурка (Natura 2000 вид с код 1217 и латинско наименование *Testudo (Eurotestudo) hermanni* Gmelin) и шипобедрена сухоземна костенурка (Natura 2000 вид с код 1219 и латинско наименование *Testudo graeca* Linnaeus).

При мониторинга на техните популации е необходимо да се обърне внимание на всички периоди от развитието им. Яйца, ювинилни, подрастващи и възрастни екземпляри. Най-лесно е събирането на информация за възрастните, поради техните размери и активност. Числеността, респективно плътността на популациите оценена по броя

възрастни животни е важен показател характеризиращ моментното състояние. За оценка на тенденции обаче е нужно да се добие информация за раждаемостта и смъртността и да има възможност да се следят промените в демографската структура на популациите. Това е значително по-сложна задача поради трудното откриване на младите индивиди, водещи скрит начин на живот.

Пролетта е най-благоприятния период за натрупване на обилна информация за числеността. Много изследователи в желанието си да съберат повече записи на установени екземпляри пренебрегват работата през останалите сезони особено късно лято и есен, като се лишават от ценна информация за местата за снасяне на яйца, оцеляемостта на люпилата, териториите където животните намират храна и вода през сухото време и местата за зимуване. Във връзка с това е необходимо графициите за теренна работа да бъдат изработени балансирано по начин осигуряващ максимално покритие на активностите на целевите видове.

Провеждането на мониторинг върху състоянието на популациите на сухоземните костенурки не е самоцелно. Основна задача е оценка на състоянието, изследване на тенденциите и прилагане на План за действие за биологичното разнообразие и по-конкретно двата вида защитени вида сухоземни костенурки и техните местообитания. В Плана за действие е заложено изпълнение на дейности целящи намаляване на негативните въздействия от реализацията на минния обект.

II. Методика

Методиката е описана подробно в „Работна инструкция“ - Приложение 3

III. Резултати

III.1. Общи данни

През 2015 година мониторинг на сухоземни костенурки е извършен през 48 полеви дни, съгласно предложените мерки за опазване на популациите на сухоземните костенурки записани в таблица 4-2 на Плана за действие за биоразнообразието (ПДБ) на ДПМ Крумовград В таблицата отдолу е показана извадка от ПДБ:

Мерки за опазване на популациите на сухоземни костенурки

№	Дейност	Индикатор	Времева рамка	Коментар
<p>ОСНОВНА ЦЕЛ: Увеличаване на числеността на двата вида сухоземни костенурки в зоните за релокация. Това е дългосрочна цел, покриваща период от 10+ години.</p>				
1	Мониторинг на числеността на популациите	Установяване на числеността на популациите на двата вида в дефинираната зона за релокация. Предоставяне на текущо графично изображение на тенденциите в числеността на популациите.	Година 1: Събиране на данни за числеността на популациите Текущо: Оценка на 2-ра година спрямо 1-ва и в последствие - на 3-та година спрямо 1-ва и 2-ра.	Данните от мониторинга ще предоставят ясна и последователна информация за тенденциите в стабилността на популациите през годините.
2	Мониторинг на възраст-пол-здравословно състояние	Установяване на възрастта, пола и здравословното състояние на индивидите в определената зона. Предоставяне на текущо графично изображение на възрастовата и половата структура.	Година 1: Събиране на данни в дефинираната зона и последващо сравнение със следващите години.	Данните от мониторинга ще предоставят ясна и последователна информация за тенденциите във възрастовата и половата структура на популациите през годините.
3	Местонахождение на костенурките	Събиране и запис на GPS данни за местонахождението на костенурки в определената за измерване зона. Установяване на GIS база данни и графично представяне чрез годишна карта.	Година 1: Определяне на местонахождението на костенурки и последващо сравнение на данните със следващите години.	Изготвянето на годишна карта може да покаже тенденции в избора на места за хранене, напояване и хibernация, което увеличава познанията за двата вида костенурки.
4	Увеличаване и възстановяване на популациите	45 индивида с размер по-малък от 12 см.	Измерване на осмата година след прилагане на ПДБ.	Годишно, в рамките на всеки сезон за мониторинг, ще се оценяват промените и тенденциите в структурата на популациите.

Съгласно представеното в предходната таблица, на терен са проведени приблизително 380 часа наблюдения като са изминати 290 километра в търсене на индивиди, които са отразени в Таблица 1.

Таблица 1 Общи полеви данни								
година	Брой записи	п – точки	х – точки	с – точки	е – точки	Часове на терен (приблизително)	Човек /ден	Дистанция (км)
2012	125	119	6	-	-	650	131	-
2013	676	482	194	-	-	600	100	-
2014	495	245	141	51	58	190	27	209
2015	1035	538	383	22	92	380	48	290
Общо	2331	1384	724	73	150	1820	306	-

До края на сезон 2015 в района (трите зони) са трайно маркирани 1374 броя сухоземни костенурки от двата вида. През настоящата година са добавени 531 записи за „нови“ индивиди. За целия период (2012-2015) са намерени 1384 отделни живи костенурки. От тях 368 броя са релокирани (2012-2013г.г.) или намерени в близост до оградата от вътрешната и страна и преместени извън нея. Това са костенурки с номера от 1 до 368 включително, понастоящем те са 26,8 % от общия брой маркирани в трите зони. От релокираните 162 (44%) са били намирани повторно, а приблизително 56% - не (Таблица 2). От общо 724 повторни улавяния 270 (37%) са на релокираните костенурки (Приложение 1).

Таблица 2 Повторно установявани индивиди						
година	маркирани костенурки №№	брой маркирани	брой ненамирани към 2015	% - ненамирани към 2015	брой намирани към 2015	% - намирани към 2015
2012	1-368	368	206	56 %	162	44 %
2013	релокирани					
	369-600	232	107	46.1 %	125	53.9 %
2014	601-843	243	143	58.9 %	100	41.1 %
2015	844-1099 и 0+ - 274+	531	461	86.8 %	70	13.2 %
Общо	1-1099; 0+ - 274+	1374	917	66.7 %	457	33.3 %

Таблица 3 Честота на повторните намирания			
година	n+x - точки	x – точки	% - повторни намирания от общия брой записи за конкретната година
2012	125	6	4,8%
2013	676	194	28,7%
2014	386	141	36,5%
2015	921	383	41,6%
Общо	2108	724	34.3%

Изследванията са извършени на база на 2537 (Виж Приложение 1) полеви записа, акумулирани през 2012, 2013, 2014 и 2015г., касаещи само костенурки, техни останки или яйца и точки на релокация (изключени са записите на тракове и начало и край на работния ден). Установени са допълнително 22 броя загинали костенурки и 92 места със снесени яйца (Таблица 1). Подробни данни за всяка зона има в разделите посветени на тях.

Приложение 1 съдържа 2875 записа в които се съдържа цялата „сурова“ информация.

Приложение 2 съдържа фотографии на костенурките.

Приложение 3 - Работни инструкции с подробно описание на всички прилагани процедури при осъществяване на мониторинга.

Приложение 4 - съдържа скици отразяващи пространствените премествания на всяка костенурка, намерена повторно.

III.2. Зона “Ада тепе”

През 2015г. зоната е мониторирана общо 27 дни. Изминати са около 158 км в търсене на костенурки.

През същата година в зоната бяха установени 347 “нови” индивида от тях 2 на възраст около година и три млади (1+ Tg sad, 300+ Thsad и 301+ Thsad). Маркирани са 345 индивида от общо 347 “нови”. Общия брой на маркираните достигна 921. Регистрирани са още 203 повторни улавяния, с което стават общо 415. В зона “Ада тепе” имаме 203 повторни улавяния за 2015г, от тях 81 (39,9%) са на релокирани костенурки, които от своя страна съставляват 39,9% от маркираните в зоната (368/921 броя).

Установени са 54 места, на които са снесени яйца и 11 нови останки от загинали костенурки. Три от тях имат белези от насилствена смърт. Една (58 Thm corp ada) сечена с моторен трион, по време на разчистване на пасища. Една (55 Tgf corp ada) разполовена със сечиво и друга (54 Tgm corp ada) убита за храна от граблива птица.

Таблица 4 Общи полеви данни - Зона за релокация "Ада тепе"						
година	Брой записи	п – точки	х – точки	с – точки	е – точки	Повторни улавяния %
2012	125	119	6	-	-	4.8 %
2013	446	305	141	-	-	31.6 %
2014	263	150	65	16	32	30.2 %
2015	615	347	203	11	54	36.9 %
Общо	1449	921	415	27	86	

Съотношението между видовете и половете е дадено в долните таблици. В таблиците „Активни” са отразени и повторните улавяния за периода, докато в „Маркирани” има само новомаркираните за същия период.

Таблица 5 Активни; <i>Testudo hermanni</i> – Зона „Ада тепе”					
година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
2012	52	23	0	75	2.26:1
2013	126	157	0	283	0.8:1
2014	106	66	1	173	1.6:1
2015	224	179	3	406	1.25:1
общо	508	425	4	937	1.20:1

Таблица 6 Маркирани; <i>Testudo hermanni</i> – Зона „Ада тепе”					
година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
2012	50	22	0	72	2.27:1
2013	81	113	0	194	0.72:1
2014	71	47	1	119	1.51:1
2015	132	112	3	247	1.18:1
общо	334	294	4	632	1.14:1

Таблица 7 Активни; <i>Testudo graeca</i> – Зона „Ада тепе”					
година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
2012	22	28	0	50	0.79:1
2013	65	98	0	163	0.66:1
2014	19	23	0	42	0.83:1
2015	57	85	2	144	0.67:1

общо	163	234	2	399	0.7:1
------	-----	-----	---	-----	-------

Таблица 8 Маркирани; <i>Testudo graeca</i> – Зона „Ада тепе“					
година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
2012	22	25	0	47	0.88:1
2013	40	71	0	111	0.56:1
2014	14	17	0	31	0.82:1
2015	40	58	2	100	0.69:1
общо	116	171	2	289	0.68:1

Таблица 9 Съотношение между двата вида - Зона „Ада тепе“			
година	<i>T. hermanni</i> (брой)	<i>T. graeca</i> (брой)	Съотношение
	маркирани/активни	маркирани/активни	маркирани/активни
2012	72/75	47/50	1.53:1 / 1.5/1
2013	194/283	111/163	1.74:1 / 1.74:1
2014	119/173	31/42	3.8:1 / 4.12:1
2015	247/406	100/144	2.47:1/2.82:1
общо	632/937	289/399	2.19:1 / 2.35:1

В долната Таблица 10 под „общо“ обилие се разбира, брой индивиди на километър намерени за целия индикиран период, а „средно“ е средната аритметична стойност за конкретния период.

Таблица 10 Обилие - Зона „Ада тепе“, брой индивиди на километър							
година	месец	<i>T. graeca</i>	общо <i>T. graeca</i>	<i>T. hermanni</i>	общо <i>T. hermanni</i>	общо	средно
2012	07	0.95	0.38	1.2	0.46	0.84	0.65
	08	0.21		0.24			
2013	05	0.83	0.72	1.24	1.26	1.98	0.98
	06	0.52		1.09			
	07	0.59		1.95			
	08	0.61		1.04			
2014	05	0.58	0.35	1.52	1.43	1.78	0.94
	06	0.27		1.64			
	08	0.27		1.33			
2015	04	1.21	0.9	2.20	2.55	3.45	1.51
	05	1.43		3.61			
	06	0.59		3.02			
	07	0.62		2.50			
	08	0.67		1.58			
	09	0.25		0.42			

III.3. Зона “Дъждовник”

През 2015г зоната е посетена 14 пъти. Изминати са около 66 км в търсене на костенурки. Основната цел е да се установи каква част от костенурките релокирани през 2012 година са останали там.

През 2012 година там са освободени 84 костенурки, които трябва да съставляват значима част от общата субпопулация и при теренни изследвания, ако костенурките са се задържали там трябва всяка четвърта уловена костенурка да е маркирана.

След 63 намерени костенурки (2013г.) в зона “Дъждовник” и нито една от тях, маркирана, се убедихме, че тя не е повлияна значимо от релокирани костенурки поради краткия им престой там. Въпреки това търсенето продължи и през 2014г. В резултат на това бяха маркирани 25 броя костенурки. Релокирани костенурки пак не бяха открити.

До края на сезон 2015 в зоната имаме намерени 156 индивида (Таблица 11), от тях 1 новоизлюпен (juvenile) и един млад (subadult). Общо маркираните са 155. За първи път намерихме и релокирани през 2012г. костенурки. Три животни с номера 026 Tgm, 079 Thf и 045 Tgm. Последната скоро загубила заден десен крак.

Установихме останки от две загинали костенурки едната без следи от насилие. Другата маркирана през същата година (2015) с номер - 991 Tgm убита от човек.

Установени са 6 места, на които са снесени яйца.

Таблица 11 Общи полеви данни - Зона за релокация “Дъждовник”						
година	Брой записи	n – точки	x – точки	c – точки	e – точки	Повторни улавяния %
2012	-	-	-	-	-	-
2013	-	-	-	-	-	-
2014	33	25	-	4	4	0 %
2015	179	131	40	2	6	23.4 %
Общо	212	156	40	6	10	

Съотношението между видовете и половете е дадено в долните таблици. В таблиците „Активни” са отразени и повторните улавяния за периода, докато в „Маркирани” има само новомаркираните за същия период.

Таблица 12 Активни; <i>Testudo hermanni</i> – Зона „Дъждовник“					
година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
2013	-	-	-	-	-
2014	17	4	0	21	4.25:1
2015	60	56	1	117	1.07:1
общо	77	60	1	138	1.28:1

Таблица 13 Маркирани; <i>Testudo hermanni</i> – Зона „Дъждовник“					
година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
2013	-	-	-	-	-
2014	17	4	0	21	4.25:1
2015	40	45	1	86	0.89:1
общо	57	49	1	107	1.16:1

Таблица 14 Активни; <i>Testudo graeca</i> – Зона „Дъждовник“					
година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
2013	-	-	-	-	-
2014	2	2	0	4	1:1
2015	29	24	1	54	1.21:1
общо	31	26	1	58	1.19:1

Таблица 15 Маркирани; <i>Testudo graeca</i> – Зона „Дъждовник“					
година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
2013	-	-	-	-	-
2014	2	2	0	4	1:1
2015	23	21	1	45	1.09:1
общо	25	23	1	49	1.09:1

Таблица 16 Съотношение между двата вида - Зона „Дъждовник“			
година	<i>T. hermanni</i> (брой)	<i>T. graeca</i> (брой)	Съотношение
	маркирани/активни	маркирани/активни	маркирани/активни
2013	-	-	-
2014	21/21	4/4	5.25:1/5.25:1
2015	107/138	45/54	2.38:1/
общо	128/159	49/58	2.56:1/2.74:1

В долната Таблица 17 под „общо“ обилие се разбира, брой индивиди на километър намерени за целия индикиран период, а „средно“ е средната аритметична стойност за конкретния период.

Таблица 17 Обилие - Зона „Дъждовник“, брой индивиди на километър							
година	месец	<i>T.graeca</i>	общо <i>T.graeca</i>	<i>T.hermannii</i>	общо <i>T.hermannii</i>	общо	средно
2013	06	0.66	0.52	1.07	1.52	2.04	0.85
	07	0.33		1.32			
2014	05	-	0.22	-	1.12	1.34	0.67
	06	-		-			
	08	0.21		1.12			
2015	04	-	0.85	-	1.77	2.62	1.13
	05	1.4		2.57			
	06	0.66		2.75			
	07	0.91		1.48			
	08	0.38		0.68			
	09	0.11		0.34			

III.4. Зона “Синап”- референтна зона

През 2015г зоната е посетена 12 пъти. Изминати са около 68 км в търсене на костенурки. Установени 60 “нови” индивида (Таблица 21) от тях една млада (040+ Th sad). Маркирани са 60 индивида от общо 60 “нови”. Общия брой на маркираните достигна 307. Регистрирани са още 140 повторни улавяния с което стават общо 269.

Таблица 18 Общи полеви данни - Референтна зона “Синап”						
година	Брой записи	п – точки	х – точки	с – точки	е – точки	Повторни улавяния %
2012	-	-	-	-	-	-
2013	230	177	53	-	-	23.0 %
2014	199	70	76	31	22	52.1 %
2015	241	60	140	9	32	70.0 %
Общо	670	307	269	40	54	

Съотношението между видовете и половете е дадено в долните таблици. В таблиците „Активни” са отразени и повторните улавяния за периода, докато в „Маркирани” има само новомаркираните за същия период.

Таблица 19 Активни; <i>Testudo hermanni</i> – Зона „Синап“					
година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
2012	-	-	-	-	-
2013	73	93	0	166	0.78:1
2014	56	53	1	110	1.06:1
2015	57	88	1	146	0.65:1
общо	186	234	2	422	0.79:1

Таблица 20 Маркирани; <i>Testudo hermanni</i> – Зона „Синап“					
година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
2012	-	-	-	-	-
2013	51	69	0	120	0.74:1
2014	21	24	1	46	0.88:1
2015	5	37	1	43	0.14:1
общо	77	130	2	209	0.59:1

Таблица 21 Активни; <i>Testudo graeca</i> – Зона „Синап“					
година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
2012	-	-	-	-	-
2013	24	39	0	63	0.62:1
2014	9	27	0	36	0.33:1
2015	21	33	0	54	0.64:1
общо	54	99	0	153	0.55:1

Таблица 22 Маркирани; <i>Testudo graeca</i> – Зона „Синап“					
година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
2012	-	-	-	-	-
2013	21	36	0	57	0.58:1
2014	6	18	0	24	0.33:1
2015	4	13	0	17	0.31:1
общо	31	67	0	98	0.46:1

Таблица 23 Съотношение между двата вида - Зона „Синап“			
година	<i>T. hermanni</i> (брой)	<i>T. graeca</i> (брой)	Съотношение
	маркирани/активни	маркирани/активни	маркирани/активни
2012	-	-	-
2013	120/166	57/63	2.1:1/2.63:1
2014	46/110	24/36	1.92:1/3.05:1
2015	43/146	17/54	2.53:1/2.70:1
общо	209/422	98/153	2.13:1/2.76:1

Документирани са останки от още 9 индивида (Таблица 18), всички възрастни.

По останките на шест от загиналите екземпляра намерени през предишната година бяха намерени белези от съсичане с брадва. През тази година не са установени убити костенурки.

Установени са 32 места, на които са снесени яйца.

В долната таблица (24) под „общо“ обилие се разбира, брой индивиди на километър намерени за целия индикиран период, а „средно“ е средната аритметична стойност за конкретния период.

Таблица 24 Обилие - Зона „Синап“, брой индивиди на километър							
година	месец	<i>T. graeca</i>	общо <i>T. graeca</i>	<i>T. hermanni</i>	общо <i>T. hermanni</i>	общо	средно
2013	05	-	0.54	-	1.46	2	1.01
	06	0.51		2.51			
	07	0.38		1.51			
	08	0.71		0.44			
2014	05	0.81	0.58	2.00	1.69	2.27	1.19
	06	0.5		2.2			
	08	0.39		1.26			
2015	04	-	0.8	-	2.16	2.96	1.24
	05	1.49		3.06			
	06	0.77		1.97			
	07	0.43		2.68			
	08	0.15		0.76			
	09	0.37		0.74			

III.5. Релокирани костенурки

За целия период (2012-2015) са намерени 1384 отделни живи костенурки. От тях 368 броя са релокирани (2012-2013г.г.). Това са костенурки с номера от 1 до 368 включително понастоящем те са 26,8 % от общия брой маркирани в трите зони. От релокираните 162 (44%) са били намирани повторно. От общо 724 повторни улавяния 270 (37%) са релокираните костенурки.

Общия брой на маркираните костенурки в Зона за релокация “Ада тепе” достигна 921 (края на 2015г.). В зоната имаме общо 203 повторни улавяния за 2015г, от тях 81 (39,9%) са релокирани костенурки, които от своя страна съставляват 39,9% от маркираните в зоната костенурки (921 броя).

Таблица 25 Общи полеви данни - Релокирани костенурки				
година	Брой записи	n – точки	x - точки	Повторни улавяния %
2012	125	119	6	4.8 %
2013	387	249	138	35.66 %
2014	45 (413)	- (+368)	45	10.9 %*
2015	81 (449)	- (+368)	81	18.04 %*
Общо	638	368	270	42.32 %*

* за разлика от аналогичните данни за зоните, тук поради приключване на релокацията през 2013г. не се акумулират допълнително нови индивиди (не се добавят n-точки) и изчислението е направено спрямо маркираните по-рано костенурки.

Съотношението между видовете и половете е дадено в долните таблици. В таблиците „Активни” са отразени и повторните улавяния за периода, докато в „Маркирани” има само новомаркираните за същия период.

Таблица 26 Активни; Релокирани <i>Testudo hermanni</i>				
година	Мъжки (бр.) (a/s/d)*	Женски (бр.) (a/s/d)	Общо	Отношение
2012	52	23	75	2.26:1
2013	98 (98/0/0)	139 (138/1/0)	237	0.71:1
2014	18 (15/3/0)	18 (18/0/0)	36	1:1
2015	30 (27/3/0)	26 (21/3/1)	56	1.15:1
общо	198 (192/6/0)	206 (201/4/1)	404	0.96:1

*- (a/s/d) са съкращения Ада тепе/Синап/Дъждовник, числата в таблицата показват броя релокирани индивиди намерени на съответните площи.

Таблица 27 Маркирани; Релокирани <i>Testudo hermanni</i>					
година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
2012	50	22	0	72	2.27:1
2013	55	95	0	150	0.58:1
общо	105	117	0	222	0.9:1

Таблица 28 Активни; Релокирани <i>Testudo graeca</i>				
година	Мъжки (бр.) (a/s/d)*	Женски (бр.) (a/s/d)	Общо	Отношение
2012	22	28	50	0.79:1
2013	57	93	150	0.61:1
2014	5	4	9	1.25:1
2015	10 (8/0/2)	15 (13/2/0)	25	0.67:1
общо	94 (92/0/2)	140 (138/2/0)	234	0.67:1

*- (a/s/d) са съкращения Ада тепе/Синап/Дъждовник, числата в таблицата показват броя релокирани индивиди намерени на съответните площи.

Таблица 29 Маркирани; Релокирани <i>Testudo graeca</i>					
година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
2012	22	25	0	47	0.88:1
2013	33	66	0	99	0.5:1
общо	55	91	0	146	0.6:1

Таблица 30 Съотношение между двата вида – Релокирани костенурки			
година	<i>T. hermanni</i> (брой)	<i>T. graeca</i> (брой)	Съотношение
	маркирани/активни	маркирани/активни	маркирани/активни
2012	72/75	47/50	1.53:1 / 1.5/1
2013	150/237	99/150	1.52:1/ 1.58:1
2014	- /36	- / 9	- / 4:1
2015	- /56	- /25	- / 2.24:1
общо	222/404	146/234	1.52:1/1.73:1

За целия период на изследванията (2012-2015г.) са установени (2014г.) два загинали релокирани индивида 242 Tgm и 354 Thm (Приложение 1). И двете животни са маркирани в близост до оградата, през 2013. 354 Thm е маркиран на 65 метра по права линия от мястото на смъртта, а 242 Tgm на 330 метра. Не са установени белези от насилствена смърт по останките им.

III.6. Тегловен индекс

Тегловния индекс се изчислява, съгласно методиката, като теглото изразено в грамове се дели на куба (на трета степен) от дължината на тялото (карапакса) изразена в сантиметри.

В Таблици 37, 38, 39 и 40 в колоните „съотношение“ е показан броя на индивидите попадащи в три категории (виж):

- Първа позиция – брой на индивидите с тегловен индекс до 0.17 включително;
- Втора позиция - брой на индивидите с тегловен индекс от 0.171 до 0.23 включително;
- Трета позиция - брой на индивидите с тегловен индекс над 0.23.

Всички стойности поставени в скоби са получени на база малък брой индивиди (под 6).

Таблица 31 Тегловен индекс (Индекс на Джаксън) *Testudo graeca* – женски (Tgf)

месец.	Релокирани		Ада тепе		Синап		Дъждовник		Общо	
	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.
2012	0.1972	1/26/1	-	-	-	-	-	-	0.1972	1/26/1
07.2012	0.1973	1/12/1	-	-	-	-	-	-	0.1973	1/12/1
08.2012	0.1971	0/14/0	-	-	-	-	-	-	0.1971	0/14/0
2013	0.2019	6/77/9	(0.2070)	0/5/0	0.21	0/33/6	-	-	0.2044	6/115/15
05.2013	0.2055	3/52/9	-	-	-	-	-	-	0.2055	3/52/9
06.2013	0.2012	1/14/1	-	-	0.2152	0/13/5	-	-	0.2086	1/27/6
07.2013	0.1871	1/6/0	(0.2134)	0/3/0	0.2046	0/8/0	-	-	0.1992	1/17/0
08.2013	(0.1782)	1/4/0	(0.1975)	0/2/0	0.2061	0/12/1	-	-	0.1982	1/18/1
2014	(0.1993)	0/4/0	0.2088	0/17/2	0.2120	0/26/1	(0.2158)	0/2/0	0.2100	0/49/3
05.2014	(0.1909)	0/1/0	0.2126	0/7/1	0.2103	0/17/0	-	-	0.2103	0/25/1
06.2014	-	-	(0.2258)	0/2/1	(0.2186)	0/3/1	-	-	0.2217	0/5/2
08.2014	(0.2022)	0/3/0	0.1985	0/8/0	0.2121	0/6/0	(0.2158)	0/2/0	0.2052	0/17/0
2015	0.2015	0/14/1	0.2137	0/62/10	0.2162	0/25/6	0.2217	0/17/7	0.2143	0/118/24
04.2015	-	-	0.2113	0/7/0	-	-	-	-	0.2113	0/7/0
05.2015	0.1967	0/6/0	0.2177	0/29/8	0.2155	0/18/3	0.2300	0/7/6	0.2175	0/60/17
06.2015	(0.2210)	0/2/1	0.2139	0/8/1	(0.2162)	0/3/2	(0.2063)	0/3/0	0.2144	0/16/4
07.2015	(0.1902)	0/2/0	0.2058	0/8/1	(0.2159)	0/4/0	(0.2129)	0/4/1	0.2081	0/18/2
08.2015	(0.1998)	0/4/0	0.2074	0/10/0	(0.2311)	0/0/1	(0.2153)	0/3/0	0.2083	0/17/1
09.2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 32 Тегловен индекс (Индекс на Джаксън) *Testudo graeca* – мъжки (Tgm)

месец.	Релокирани		Ада тепе		Синап		Дъждовник		Общо	
година	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.
2012	0.2020	1/20/1	-	-	-	-	-	-	0.2020	1/20/1
07.2012	0.2032	1/11/1	-	-	-	-	-	-	0.2032	1/11/1
08.2012	0.2004	0/9/0	-	-	-	-	-	-	0.2004	0/9/0
2013	0.2107	1/39/13	0.2143	0/8/0	0.2090	0/22/2	-	-	0.2105	1/69/15
05.2013	0.2138	0/25/10	-	-	-	-	-	-	0.2138	0/25/10
06.2013	0.2092	0/7/2	-	-	(0.2084)	0/2/0	-	-	0.2091	0/9/2
07.2013	(0.2119)	0/3/0	(0.2132)	0/2/0	0.2080	0/6/0	-	-	0.2100	0/11/0
08.2013	0.1938	1/4/1	0.2147	0/6/0	0.2095	0/14/2	-	-	0.2073	1/24/3
2014	(0.2000)	0/5/0	0.2086	0/11/3	0.2125	0/8/1	(0.2288)	0/1/1	0.2097	0/25/5
05.2014	(0.1776)	0/2/0	0.1996	0/7/0	(0.2108)	0/2/1	-	-	0.1987	0/11/1
06.2014	(0.2150)	0/2/0	(0.2122)	0/1/0	-	-	-	-	(0.2141)	0/3/0
08.2014	(0.2147)	0/1/0	0.2184	0/3/3	0.2133	0/6/0	(0.2288)	0/1/1	0.2175	0/11/4
2015	0.2134	0/9/1	0.2180	0/39/10	0.2159	0/18/3	0.2207	0/21/6	0.2178	0/87/20
04.2015	-	-	(0.2187)	0/4/0	-	-	-	-	(0.2187)	0/4/0
05.2015	0.2180	0/5/1	0.2193	0/20/8	0.2180	0/12/2	0.2207	0/14/5	0.2193	0/51/16
06.2015	(0.2040)	0/1/0	(0.2326)	0/0/1	(0.2103)	0/3/0	(0.2343)	0/1/1	0.2194	0/5/2
07.2015	(0.2244)	0/1/0	(0.2211)	0/5/0	(0.2332)	0/0/1	(0.2216)	0/3/0	0.2228	0/9/1
08.2015	(0.2076)	0/1/0	0.2133	0/8/1	(0.2272)	0/1/0	(0.2066)	0/2/0	0.2129	0/12/1
09.2015	(0.1902)	0/1/0	(0.2050)	0/2/0	(0.1952)	0/2/0	(0.2182)	0/1/0	0.2015	0/6/0

Таблица 33 Тегловен индекс (Индекс на Джаксън) *Testudo hermanni* – женски (Thf)

месец.	Релокирани		Ада тепе		Синап		Дъждовник		Общо	
година	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.
2012	0.1948	1/20/1	-	-	-	-	-	-	0.1948	1/20/1
07.2012	0.1932	0/8/0	-	-	-	-	-	-	0.1932	0/8/0
08.2012	0.1958	1/12/1	-	-	-	-	-	-	0.1958	1/12/1
2013	0.2054	4/116/14	0.1908	2/17/0	0.2001	0/90/3	-	-	0.2022	6/223/17
05.2013	0.2103	2/78/13	-	-	-	-	-	-	0.2103	2/78/13
06.2013	0.1956	1/27/1	-	-	0.2011	0/60/3	-	-	0.1994	1/87/4
07.2013	0.1931	0/11/0	0.1954	0/12/0	0.1992	0/26/0	-	-	0.1969	0/49/0
08.2013	(0.1599)	1/0/0	0.1830	2/5/0	(0.1886)	0/4/0	-	-	0.1829	3/9/0
2014	0.2051	1/16/1	0.2077	0/45/3	0.2013	0/51/2	(0.2066)	0/4/0	0.2045	1/116/6
05.2014	0.2020	1/10/0	0.2049	0/12/0	0.1965	0/31/1	-	-	0.1994	1/53/1

06.2014	0.2059	0/6/0	0.2084	0/12/1	0.2109	0/11/1	-	-	0.2089	0/29/2
08.2014	(0.2335)	0/0/1	0.2088	0/21/2	0.2057	0/9/0	(0.2066)	0/4/0	0.2085	0/34/3
2015	0.2011	1/25/0	0.2045	0/154/3	0.1983	0/83/2	0.2036	1/51/3	0.2024	2/313/8
04.2015	-	-	0.2075	0/8/0	-	-	-	-	0.2075	0/8/0
05.2015	0.2056	0/13/0	0.2045	0/83/2	0.2001	0/38/0	0.2039	1/37/2	0.2035	1/171/4
06.2015	(0.1951)	0/3/0	0.2054	0/28/1	0.1987	0/15/2	0.2061	0/8/1	0.2030	0/54/4
07.2015	0.2053	0/6/0	0.2028	0/27/0	0.1950	0/23/0	(0.2027)	0/3/0	0.2000	0/59/0
08.2015	(0.1840)	0/2/0	0.2037	0/8/0	(0.1955)	0/5/0	(0.1932)	0/2/0	0.1977	0/17/0
09.2015	(0.1849)	1/1/0	-	-	(0.2052)	0/2/0	(0.1939)	0/1/0	(0.1948)	1/4/0

Таблица 34 Тегловен индекс (Индекс на Джаксън) *Testudo hermanni* – мъжки (Тhm)

месец.	Релокирани		Ада тепе		Синап		Дъждовник		Общо	
	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.
2012	0.2004	0/48/3	-	-	-	-	-	-	0.2004	0/48/3
07.2012	0.2016	0/23/1	-	-	-	-	-	-	0.2016	0/23/1
08.2012	0.1994	0/25/2	-	-	-	-	-	-	0.1994	0/25/2
2013	0.2051	1/79/8	0.1914	2/26/0	0.2016	3/61/5	-	-	0.2017	6/166/13
05.2013	0.2077	1/44/6	-	-	-	-	-	-	0.2077	1/44/6
06.2013	0.2107	0/15/2	-	-	0.2121	0/23/5	-	-	0.2116	0/38/7
07.2013	0.1974	0/13/0	0.1938	1/12/0	0.1947	2/25/0	-	-	0.1951	3/50/0
08.2013	0.1866	0/7/0	0.1894	1/14/0	0.1938	1/13/0	-	-	0.1905	2/34/0
2014	0.2128	0/14/3	0.2112	0/79/11	0.2072	1/50/2	0.2109	0/17/0	0.2101	1/160/16
05.2014	(0.2043)	0/4/0	0.2007	0/16/1	0.2001	0/17/0	-	-	0.2008	0/37/1
06.2014	(0.2338)	0/0/3	0.2226	0/9/4	0.2141	0/8/1	-	-	0.2209	0/17/0
08.2014	0.2099	0/10/0	0.2117	0/54/6	0.2093	1/25/1	0.2109	0/17/0	0.2108	1/106/7
2015	0.2020	0/29/1	0.2065	1/185/10	0.1964	1/53/1	0.2069	0/56/4	0.2046	2/223/16
04.2015	(0.2183)	0/1/0	0.2032	0/11/0	-	-	-	-	0.2044	0/12/0
05.2015	0.2010	0/14/0	0.2079	1/78/4	0.1924	1/30/0	0.2054	0/24/2	0.2039	2/146/6
06.2015	(0.2166)	0/3/1	0.2162	0/22/3	0.2116	0/6/0	0.2141	0/14/1	0.2150	0/45/5
07.2015	(0.2060)	0/2/0	0.2069	0/34/2	0.1951	0/12/0	0.2083	0/9/1	0.2047	0/57/3
08.2015	0.1944	0/6/0	0.1989	0/38/1	(0.2035)	0/4/1	0.1995	0/7/0	0.1989	0/55/2
09.2015	(0.1787)	0/1/0	(0.1861)	0/2/0	(0.1991)	0/2/0	0.1917	0/2/0	0.1903	0/7/0

III.7. Възрастов профил

В таблици 35 и 36 се съдържа информация за 5 групи костенурки, разделени на база дължина на тялото. В записите са дадени броя индивиди принадлежащи към съответната група и процентното им представяне. Индивидите с дължина до 12 см поради невъзможността за еднозначно определяне на пола са процент от общия брой, докато останалите са процент от общия брой принадлежащ към съответния пол.

Таблица 35 Възрастов профил (процентно съотношение) <i>Testudo graeca</i>						
	пол	До 12,0 см	12,1-14,0 см	14,1-18,0см	18,1-21,0см	над 21,1см
Ада тепе 289 бр	женски	2/ 0.7 %	1/ 0.6 %	34/ 20 %	100/ 58 %	36/ 21 %
	мъжки		0/ 0 %	104/ 90 %	12/ 10 %	0/ 0 %
Синап 98 бр	женски	0/ 0 %	1/ 1.5 %	10/ 15 %	42/ 63 %	14/ 21 %
	мъжки		1/ 3 %	22/ 71 %	8/ 26 %	0/ 0 %
Дъждовник 49 бр	женски	2/ 4 %	1/ 4.5%	0/ 0 %	18/ 82 %	3/ 14 %
	мъжки		0/ 0 %	21/ 84 %	4/ 16%	0/ 0 %
Общо 436 бр	женски	4/ 0.9 %	3/ 1.2%	44/ 17 %	160/ 62 %	53/ 20 %
	мъжки		1/ 0.6%	147/ 85 %	24/ 14 %	0/ 0 %

Таблица 36 Възрастов профил (процентно съотношение) <i>Testudo hermanni</i>						
	пол	До 12,0 см	12,1-14,0 см	14,1-18,0см	18,1-21,0см	над 21,1см
Ада тепе 632 бр	женски	5/ 0.8 %	0/ 0 %	68/ 23 %	215/ 73 %	10/ 3.4 %
	мъжки		9/ 2.7%	307/ 92 %	18/ 5.4 %	0/ 0 %
Синап 209 бр	женски	2/ 1 %	3/ 2.4 %	12/ 9 %	107/ 84 %	8/ 6 %
	мъжки		1/ 1.3 %	69/ 90 %	6/ 8 %	1/ 1.3 %
Дъждовник 107 бр	женски	1/ 1 %	0/ 0 %	9/ 18 %	36/ 73 %	4/ 8 %
	мъжки		1/ 1.8 %	54/ 95%	2/ 3.5 %	0/ 0 %
Общо 948 бр	женски	8/ 0.8 %	3/ 0.6 %	89/ 19 %	358/ 76 %	22/ 4.6 %
	мъжки		11/ 2.4 %	430/ 92 %	26/ 5.6 %	1/ 0.2 %

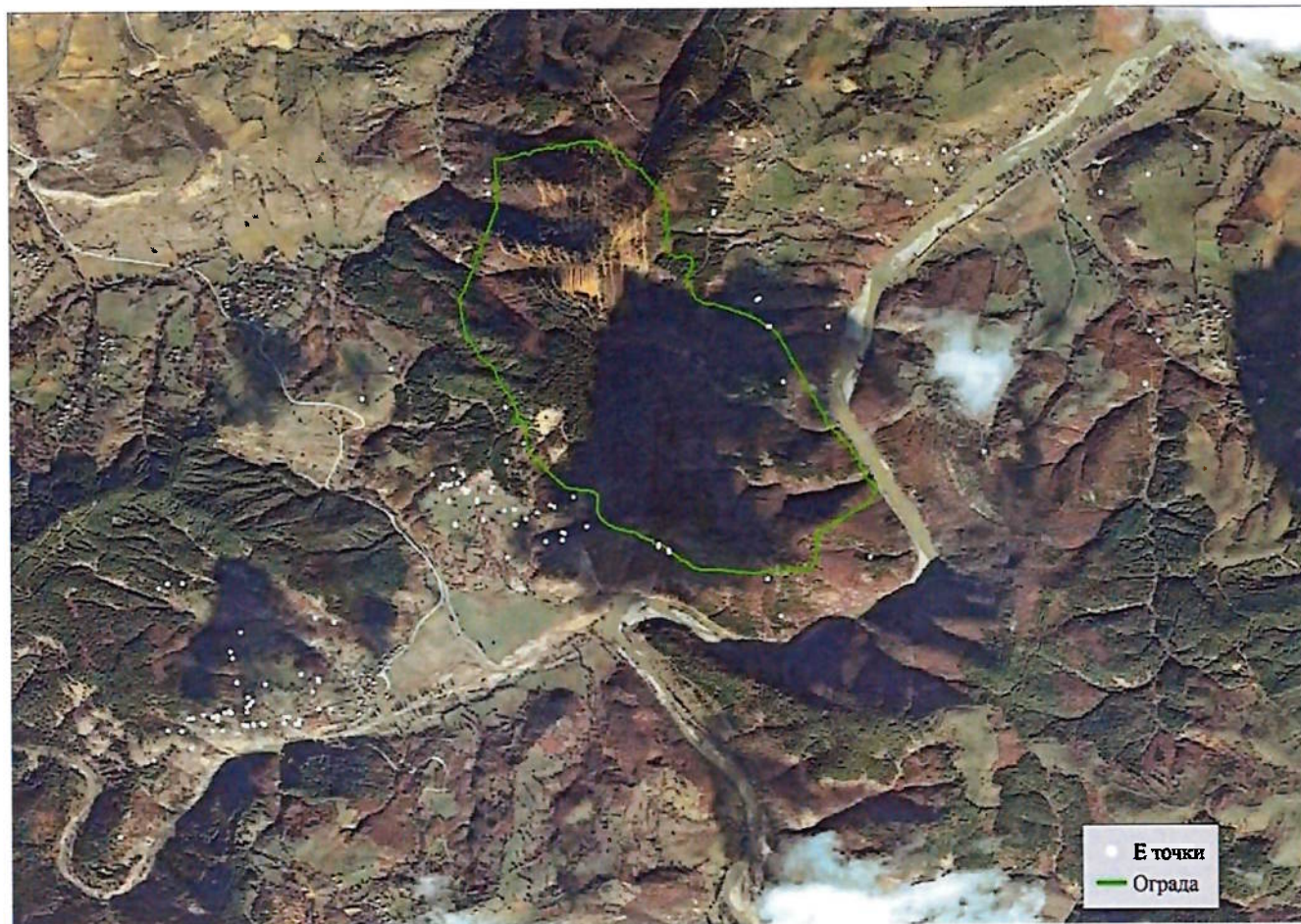
III.8. Пространствено разпределение

В GIS среда са обработени всички налични данни за повторно уловени екземпляри, изработени са схеми за всяка костенурка, уловена повторно (454 броя) (Приложение 4), определени са разстоянията между всяка точка на намиране. За релокираните костенурки намерени повторно е определено и разстоянието до R точката (точката в която е бил освободен индивида).

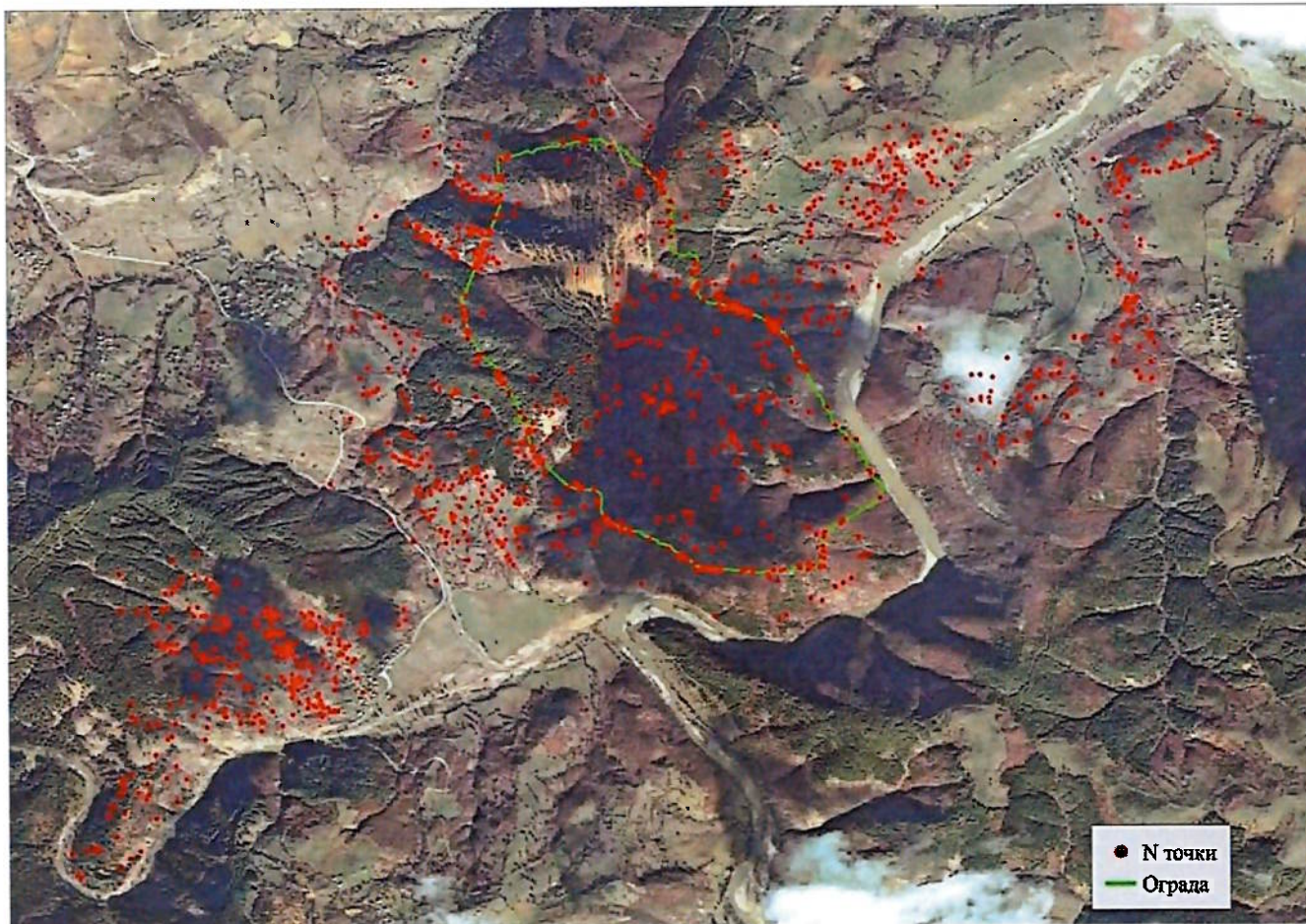
Таблица 37 *Придвижвания на костенурки – Нерелокирани (300 броя)											
0-100 m				100-400 m				Повече от 400 m			
Общо 152 бр				Общо 124 бр				Общо 24 бр			
Tgm	Tgf	Thm	Thf	Tgm	Tgf	Thm	Thf	Tgm	Tgf	Thm	Thf
11	10	87	44	16	21	32	55	2	9	6	7

Таблица 38 *Придвижвания на костенурки – Релокирани (154 броя)											
0-100 m				100-400 m				Повече от 400 m			
Общо 46 бр				Общо 40 бр				Общо 68 бр			
Tgm	Tgf	Thm	Thf	Tgm	Tgf	Thm	Thf	Tgm	Tgf	Thm	Thf
5	4	24	13	6	9	10	15	12	13	20	23

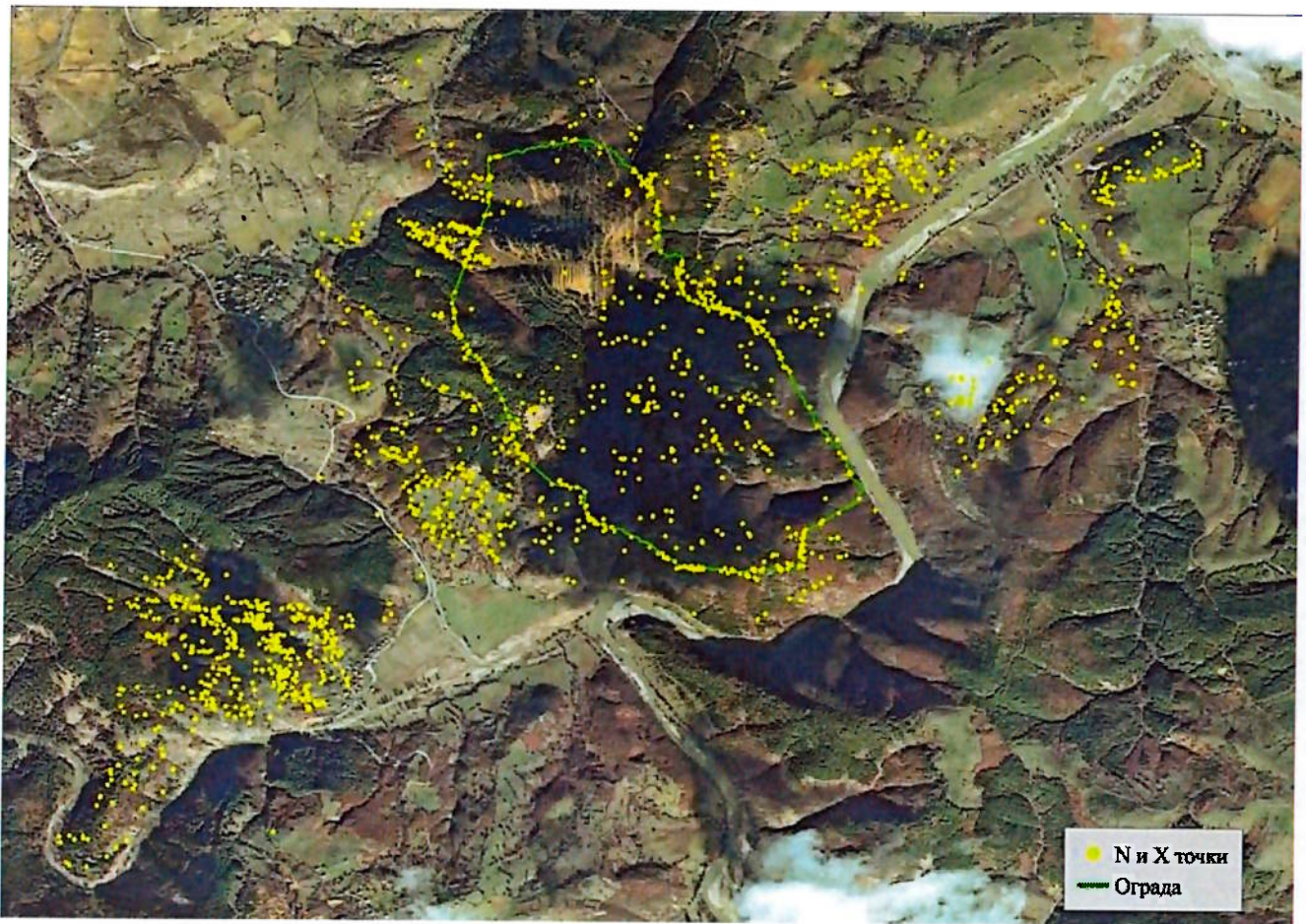
* Информацията е систематизирана, за да бъде достъпна за анализ. В първата колона е даден броя на индивидите, които документирани са изминали по-малко от 100 метра по права линия във всички посоки, във втората колона са поместени тези установени в периметър 100-400 метра и в последната тези отдалечили се на над 400 метра. Инициалите в таблицата значат: Tgm – Testudo graeca - male; Tgf – Testudo graeca - female; Thm – Testudo hermanni - male; Thf – Testudo hermanni - female.



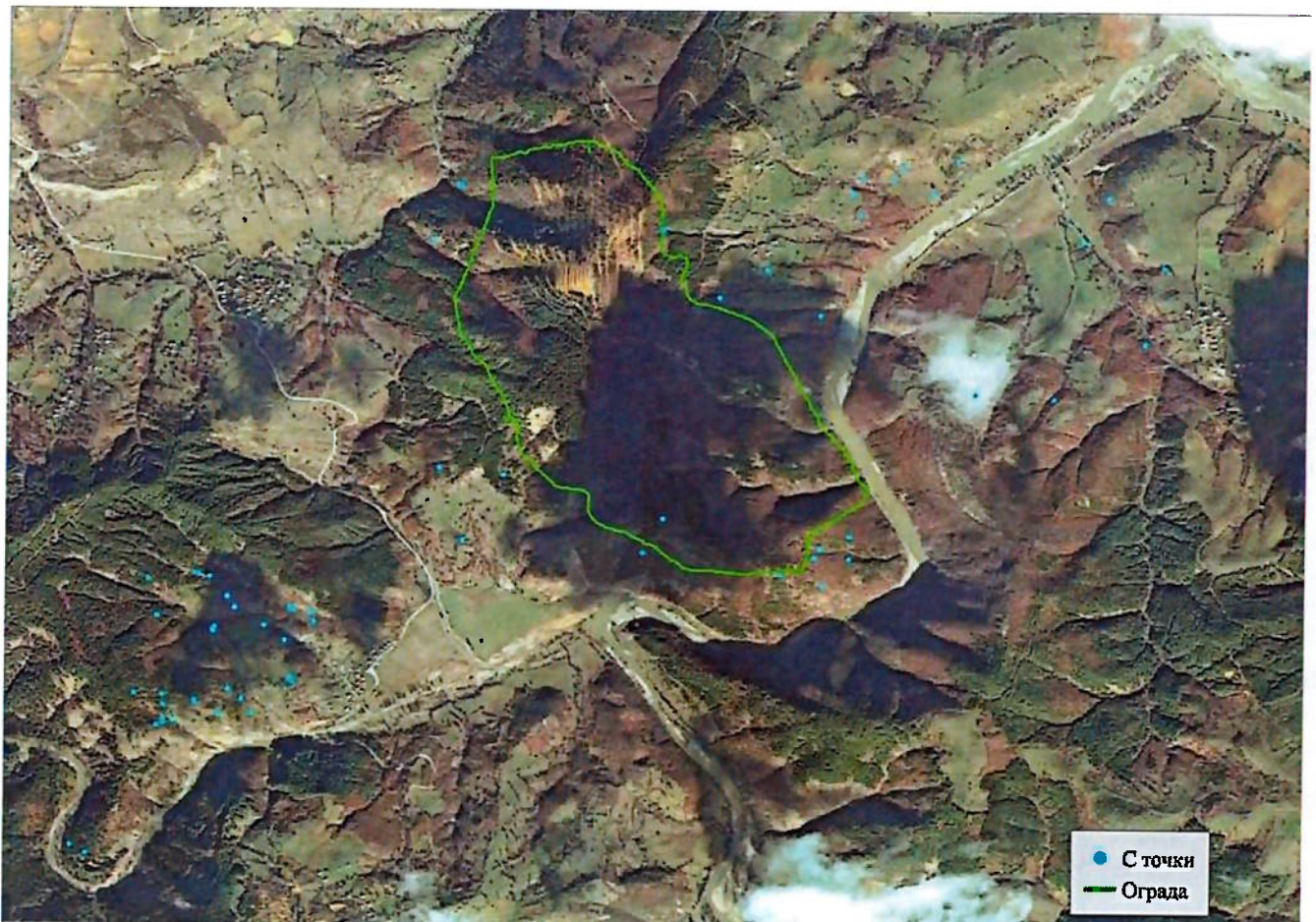
Фигура 1. E – точки, намерени гнезда със снесени яйца на костенурки за 2014 и 2015г.



Фигура 2. N – точки, всички първоначални улавяния на костенурки



Фигура 3. N и X – точки, всички улавяния на костенурки, първоначални и повторни



Фигура 4. С – точки, всички установени останки от костенурки (загинали екземпляри)

IV. Анализ на данните и коментар

IV.1. Климатични особености.

Костенурките са влечуги. Те са животни с непостоянна телесна температура. За затопляне до достигане на оптимална телесна температура те разчитат на слънцето. През най-топлите части на деня, през лятото, когато има риск от прегряване им се налага да се охлаждат, скривайки се в различни укрития.

От друга страна сухоземните костенурки са растителноядни. Храната им е трудно смилаема, за този процес се изисква по-голямо количество вода. Сочните храни (зелените растения и плодовете) съдържат необходимото за смилането количество вода. Изсъхналите растения, обаче нямат необходимото количество влага и смилането им е силно затруднено.

Разликите в активността на терен, интензивността на снасяне, охранеността на индивидите преди зазимяване, успешността на зимуването, периода за излюпване на малките и др. са в пряка зависимост от конкретните климатични условия през съответния сезон. Затова и вариациите в климатичните фактори са от първостепенно значение за индивидите и популациите като цяло.

Есента на 2012г. беше много суха и гореща, но зимата беше благоприятна.

Пролетта на 2013г. се характеризира с подходящи климатични условия. Края на лятото отново беше горещо и сухо.

В района на Крумовград, зимата 2013-2014г беше изключително мека с малко валежи и високи температури. Такива зими са неблагоприятни за зимуващите влечуги. Основна причина за това е факта, че при високи температури животните бързо изразходват резервните хранителни вещества. Бързо отслабват и някои дори загиват в местата за зимуване. Особено уязвими са новоизлюпените и млади животни.

От друга страна пролетта и лятото бяха много благоприятни. Температурите бяха близки до оптималните, с което активното време за влечугите беше по-дълго. Наличието на повече валежи също имаше благоприятен ефект. Сочна храна се намираще лесно чак до времето за зазимяване. Повечето животни имаха възможност да посрещнат зимата във много добра кондиция.

В района на Крумовград, зимата 2014-2015г беше благоприятна за зимуващи костенурки.

Пролетта беше хладна, облачна и ветровита. За достигане на оптимална температура костенурките трябваше да се припичат по-дълго време. При такива климатични условия предимство имат видовете, които живеят на по-открити места. В мониторирания случай

това са Шипобедрените костенурки (*T. graeca*). По същата логика по-добри бяха и терените с по-оскъдна растителност, каквито са тези на зона “Дъждовник”.

Есента се оказа изключително топла и суха. Температурата през август често достигаше и надминаваше 40 °С, а валежите бяха малко.

Данните за изследванията върху двата вида сухоземни костенурки са събирани в периода 06.2012 до края на 2015г. През целия период като неблагоприятна с потенциално висок риск за костенурките може да се определи само зимата 2013-2014г.

IV.2. Местообитания.

Промените в местообитанията, продиктувани от различните климатични условия дори само през един активен сезон, могат да имат голямо значение.

2014г. година се характеризира с редица особености, благоприятни за сухоземните костенурки. Бобови растения имаше в изобилие през цялото време, за разлика от предишните 2 години, когато през юли и август почти цялата тревиста растителност изсъхваше. Достъпа до вода не беше силно лимитиран. Много потоци и кладенци а, и реките Крумовица и Кесибир не пресъхнаха. Не на последно място, буйната растителност осигури повече укрития, което е особено важно за оцеляването на новоизлюпените. Силната вегетация се отразява леко неблагоприятно на Шипобедрените костенурки, които предпочитат по-открити терени. Много от поляните се покриха с ниски храсти и много високи буйни треви.

През 2015 година местообитанията се измениха най-значително. В края на зимата и началото на пролетта падна обилен, много тежък сняг, който причини снеголоми на голяма част от изследваните територии. Някои участъци са засегнати драстично с над 70% щети. Най-пострадали са монокултурите от бор от източната страна на Ада тепе. Не малко от местообитанията са силно променени. В дългосрочен план това е благоприятно за костенурките, но в момента голямото количество паднала дървесна маса е трудно преодолима и покрива терена.

Хладната, облачна и ветровита пролет, но без необходимото количество валежи, осуети характерното за април и май нарастване на зелената маса на растителността. През края на пролетта и началото на лятото това изоставане беше частично компенсирано, но вегетацията си остана значително по-слаба от тази през предишната година. През следващите сухи месеци хранителния ресурс намаля бързо. Намаляването беше най-чувствително при тревистите растения. Дивите и полу-диви плодни растения имаха голяма продуктивност при плододаването. Това даде предимство на животните от

югозападната част на „Ада тепе“ където има такива растения. Около големите крушови дървета се намираха много животни търсещи плодове.

Поради липса на горскостопански дейности (сечи и прореждане) в монокултурите от бор и наличието на малко папуващи животни, обрастването на терените в зони „Ада тепе“ и „Дъждовник“ през последните десетилетия е значително. Намалването на площта на откритите места е предпоставка за намаляване на предпочитаните местообитания на Шипобедрената костенурка за сметка на Шипоопашатата. Снеголома през зимата на 2015 г. „отвори“ нови поляни в гората, което частично компенсира обрастването.

IV.3. Тегловен индекс (ТИ)

За оценка на способността за преживяване на неблагоприятните условия (зимата), важен показател е долната гранична стойност на тегловния индекс за последния месец от лятото (преди зазимяване). Индивиди със стойност на тегловния индекс под 0.17 смятаме за рискови. От друга страна индивиди с такива стойности през пролетта след раззимяване са знак за това, че шанса някой индивид да не е успял да оцелее през зимата е по-висок.

За целите на анализа данните са представени в Таблици 31, 32, 33 и 34.

Таблица 31 – *Testudo graeca* – женски. Първите сравнителни данни с които разполагаме са от месеците юли и август 2013г., непосредствено след релокацията. Въпреки, че извадката е сравнително малка, разликата в тегловния индекс между релокирани и нерелокирани от „Ада тепе“ е значителна. Сред релокираните има и два екземпляра с индекс незначително по-нисък от 0.17 (за двата месеца). ТИ на индивидите от референтната зона „Синап“ е сравним с този на нерелокираните от „Ада тепе“. През следващата година (2014) поради по-ниска интензивност на теренните наблюдения извадката ни от релокирани женски костенурки от този вид (Tg) е недостатъчна за сравнение. През 2015 средния ТИ на релокираните костенурки е пак по-нисък от средния за другите зони и нерелокираните. Но нивото му от 0.2015 е напълно задоволителен.

Таблица 32 – *Testudo graeca* – мъжки. Първите сравнителни данни, с които разполагаме са от месеците юли и август 2013г., непосредствено след релокацията. За разлика от другия пол, при мъжките не откриваме значими различия в ТИ, между различните зони, релокирани и нерелокирани индивиди.

Зона „Дъждовник“ притежава Шипобедрени костенурки с по-висок ТИ (при двата пола) и това не е случайно. Местообитанията там са по-добри за този вид в сравнение с другите зони. Това е и основна причина да бъде избрана като територия, подходяща за релокация през 2012г. Тъй като предварителната ни информация беше, че на „Ада тепе“ са по-често срещани *T. graeca*.

Таблица 33 – *Testudo hermanni* – женски. Първите сравнителни данни, с които разполагаме са от месеците юли и август 2013г., непосредствено след релокацията. През 08.2013 е открит един релокиран екземпляр с ТИ 0.1599 и два нерелокирани с ТИ под долния здравословен праг (0.17). Като цяло съществени различия между релокирани и нерелокирани индивиди намирани във всички зони не се наблюдава.

Таблица 34 – *Testudo hermanni* – мъжки. Първите сравнителни данни, с които разполагаме са от месеците юли и август 2013г., непосредствено след релокацията. Сред релокираните мъжки, от този вид (*Th*) е установен един индивид с ТИ по-нисък от 0.17 при първото му хващане (05.2013), преди релокацията. Диференциална разлика в ТИ за релокирани и нерелокирани във всички зони няма.

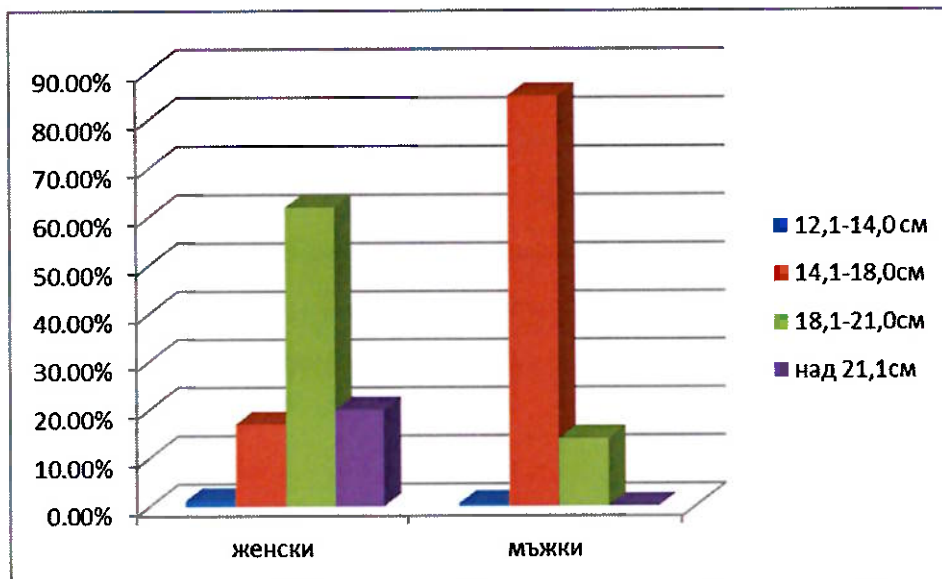
След релокацията съгласно данните за тегловния индекс може да се заключи, че релокацията е най-трудно преодоляна от женските Шипобедрени костенурки.

Резултатите получени след изчисляване на тегловния индекс през 2015г. дават основание да се твърди, че във всички изследвани територии моментното състояние на субпопулациите е много добро.

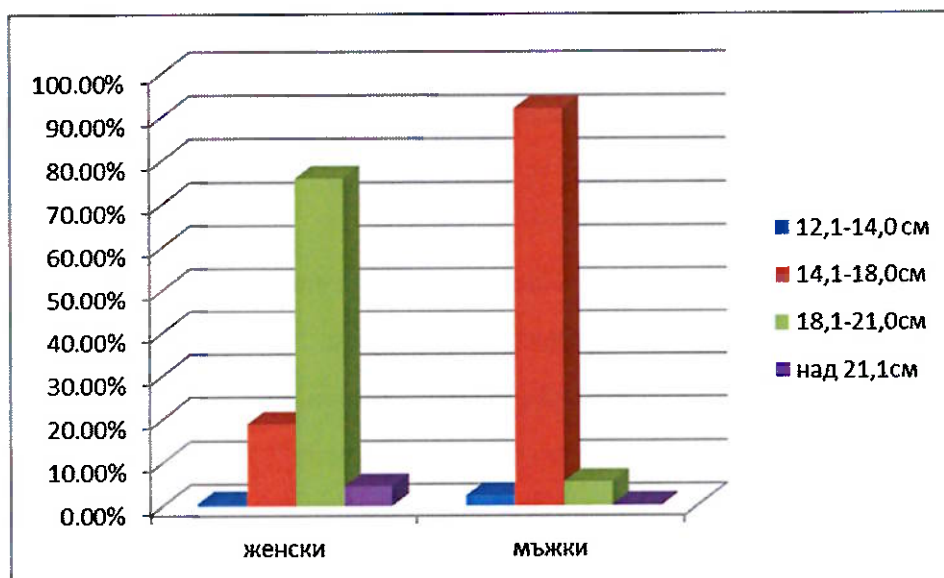
Тази година (2015) костенурките са по-зле подготвени за зимата в сравнение с предишната, която беше много благоприятна.

IV.4. Възрастов профил.

За по-детайлно представяне и по-задълбочен анализ на възрастовата структура, през 2015г. увеличихме категориите с размери от 3 на 5 (Таблицы 35 и 36). В категорията до 12,0 см са открити общо за целия период на изследването 12 индивида (8 – *T. hermanni* и 4 – *T. graeca*), които съставляват 0.8% и респективно 0.9% от установените уникални индивиди на двата вида. Следващата категория 12.1-14.0 см е представена при *T. graeca* от 1.2% женски и 0.6% мъжки (Фигура 5), при *T. hermanni* - 0.6% женски и 2.4% мъжки (Фигура 6). Третата размерна група (14.1 – 18.0 см) е заета предимно от мъжки индивиди 85% от мъжките *T. graeca* и 92% от мъжките *T. hermanni* срещу 17% женски *T. graeca* и 19% женски *T. hermanni*. Четвъртата група (18.1 – 21.0 см) е противоположна по отношение на предходната 62% женски *T. graeca* и 76% женски *T. hermanni* срещу 14% мъжки *T. graeca* и 5.6% мъжки *T. hermanni*. Петата размерна група принадлежи почти напълно на женските. От мъжките само *T. hermanni* са представени с 0.2%, от същия вид женските са 4.6% докато женските *T. graeca* са цели 20%.



Фигура 5. Размерен профил *T. graeca*



Фигура 6. Размерен профил *T. hermanni*

От горните две фигури много ясно се вижда, че женските индивиди на двата вида са по-едри. Това не означава, че те са по-стари, а по всяка вероятност, че телата им растат с по-бързи темпове от мъжките. Изключително интересно е да се сравнят напречни срезове от тръбести кости на индивиди с еднакъв размер от двата пола. По този начин може да се установи диференциална разлика във възрастта. Тази дейност предстои, тъй като вече имаме няколко десетки проби от тръбести кости на индивиди с известни размери, пол и видова принадлежност.

Групата на подрастващите костенурки (тези до 14см) е най-рискова. Смъртността сред тях е най-висока, както при зимуване така и причинена от хищници. От установените общо 30 индивида в тази група сравнително голям процент ще отпаднат. Но дори и всички да оцелеят и дадат потомство процента им е твърде малък $30/1384 = 2.17\%$.

Поради малкия размер и скрития им начин на живот е почти невъзможно установяване на броя и нивата на преживяемост сред новоизлюпените. Но слабото присъствие на костенурки във възрастовата категория под 12 см (12 индивида; $12/1384 = 0.87\%$) е ясен знак за силно намалена репродукция. Това на практика означава, че най-малко през последните 5-6 години, и във всички зони, възпроизводството е било много слабо. Увереност за това заключение ни дава и спецификата на изследваните терени. Няма непроходими места и такива които не са посещавани многократно.

IV.5. Полова структура.

За анализа на половата структура на двата вида се използва информация от Таблицы 6, 8, 13, 15, 20, 22, 27 и 29. Цитираните таблици са за маркираните костенурки в различните зони и релокираните костенурки, които по идея принадлежат на територията на Инвестиционното намерение.

Екстрахираните от споменатите таблици данни, с натрупване през всички години на изследване, са дадени по-долу:

- Мъжки/женски - 1.14/1 - *T. hermanni* от „Ада тепе“
- Мъжки/женски - 0.68:1 - *T. graeca* от „Ада тепе“
- Мъжки/женски - 1.16:1 - *T. hermanni* от „Дъждовник“
- Мъжки/женски - 1.09:1 - *T. graeca* от „Дъждовник“
- Мъжки/женски - 0.59:1 - *T. hermanni* от „Синап“
- Мъжки/женски - 0.46:1 - *T. graeca* от „Синап“
- Мъжки/женски - 0.9:1 - *T. hermanni* - релокирани
- Мъжки/женски - 0.6:1 - *T. graeca* – релокирани

Въпреки че няма общо одобрени, референтни стойности, които могат да ни послужат, в методиката за оценка на състоянието на НСМБР (Национална система за мониторинг на биологичното разнообразие) на ИАОС (Изпълнителна агенция по околна среда) на Република България е заложено, като идеално съотношение между половете на изследваните два вида костенурки да бъде 1:1.

Опитът ни показва, че съотношението на половете при двата вида обикновено е близко до 1:1 с лек превес на мъжките, особено при Шипобедрените костенурки. Прави впечатление голямата диспропорция в съотношението между мъжки и женски *T. graeca* в Зона „Синап“ и „Ада тепе“, а също така и сред релокираните костенурки. В зона „Дъждовник“

съотношението е близко до идеалното. В зона „Синап“ и другия вид е представен от много повече женски екземпляри. С натрупването на още данни през 2015г. се затвърди мнението, че субпопулацията на *T. graeca*, преживява някакъв стрес.

Зона „Дъждовник“ по принцип предоставя по-добри условия за живот на *T. graeca* в сравнение с другите две зони. Така, че има логика точно там съотношението между половете (при *T. graeca*) да бъде в оптимални граници.

IV.6. Численост

Има различни подходи за оценка на броя индивиди в определена територия. Често се използва „Обилие“. В НСМБР е заложено като брой индивиди на линеен километър изминат от изследователя. За нашата оценка използваме същия показател. Неговата точност по принцип е ниска, тъй като е силно зависима от редица фактори. На първо място, колко от костенурките са видими. Активни костенурки в район с непроходими за хора, храсти са трудно установими от изследователя. Опитна на изследователя също е решаваща. На едни и същи места при еднакви условия специалисти с различна подготовка установяват много различен брой индивиди, често разликите са в пъти. Години като 2015 с по-оскъдно слънчево греене през пролетта стимулира костенурките да стоят по-продължително време на открито и съответно през такива периоди са по-лесно откриваеми. Тогава се откриват много повече костенурки на километър, но това не означава непременно, че са станали повече. В Таблицы 10, 17 и 24 има данни за установеното обилие през годините в трите зони. Прави впечатление, че във всички зони стойностите за обилието през 2015г. са много по-високи в сравнение с 2014г.

На „Ада тепе“ обилието (Таблица 10) установено през 2014 за *T. graeca* е 2.6 пъти по-ниско в сравнение с 2015 година, а на *T. hermanni* – 1.9 пъти.

По подобен начин, обилието установено в зона „Дъждовник“ (Таблица 17) през 2014 за *T. graeca* е 3.9 пъти по-ниско в сравнение с настоящата година, а на *T. hermanni* – 1.6 пъти.

Референтната зона „Синап“ не прави изключение. Данните от Таблица 24 сочат, че обилието през 2014 за *T. graeca* е 1.4 пъти по-ниско в сравнение с настоящата година, а на *T. hermanni* – 1.3 пъти.

Големите различия за *T. graeca* в зона „Дъждовник“ се дължат на оскъдната информация за зоната през 2015г.

Увеличението на стойностите на обилието не се дължат на увеличение на числеността. Увеличението е за сметка само на възрастни екземпляри. Ако то беше за сметка на установени новоизлюпени или млади (животни, които са започнали активно да се движат по терена) оценката ни щеше да бъде различна.

Обилието отразява активността на костенурките. Сравняването на „активни“ (Таблицы 5, 7, 12, 14, 19, 21, 26 и 28) с „маркирани“ (Таблицы 6, 8, 13, 15, 20, 22, 27 и 29) цели оценка на разликите в активността на терен на двата пола. Колкото по-висока е стойността на „отношението“ на „активни“ към „маркирани“ толкова по-висока е била активността на мъжките и обратно.

За „Ада тепе“ (нерелокирани) и при двата вида активността на практика не се различава.

За зона „Дъждовник“ е установено, че мъжките са били по-активния пол и при двата вида.

В зона „Синап“ ситуацията е по-сложна. През 2015г. отношението при *T. hermanni* е 0.65/0.14 (Таблицы 19 и 20) т.е. новомаркираните мъжки са много пъти по-малко в сравнение с женските, при висока активност на вече познатите мъжки. В същата зона се наблюдава подобна картина и при другия вид макар и в по-малка степен.

Сред релокираните, тъй като при тях няма добавяне на новомаркирани, оценката е въз основа на маркираните през 2012 и 2013г. като при тях се наблюдава разпределението характерно за нерелокираните индивиди в зоната.

Друг начин за отчитане на моментна численост е по метода на повторното улавяне (capture-recapture). Чрез него по процента повторно уловени и предварително маркирани индивиди се изчислява броя в изследваната зона. Ако има маркирани 100 броя и установим 30% повторно улавяне то броя на терена трябва да бъде $1/0.3 \times 100 = 333$. За да бъде вярна сметката обаче, трябва да бъде изпълнено едно условие, а то е маркираните индивиди да са в изследваната зона. Ако значим процент от тях, по някаква причина са извън изследвания периметър оценката ни за моментната численост ще бъде завишена и няма да бъде реална.

Разполагаме с информация за разстоянията, на които са се отдалечавали част от изследваните животни (Таблицы 37 и 38) според данните в тях 44% от релокираните и установени повторно костенурки са изминали повече от 400 метра по права линия. При нерелокираните процента е по-малък (8%). Но там има натрупване на новомаркирани индивиди които очаквано изминават по-малко, заради по-краткия период между маркирането и повторните улавяния. От друга страна релокираните са били провокирани чрез преместването.

През 2012 и 2013г. са маркирани 600 броя костенурки 368 релокирани и 232 нерелокирани. До края на сезон 2015 (Таблица 2) 56% от релокираните и 46.1% от нерелокираните (от 600 –те маркирани) никога не са намирани повторно. Това значи, че шанса въобще да не са в изследваните зони е висок. Въз основа на тези разсъждения имаме основание да смятаме, че използването на метода на повторното улавяне (capture-recapture) в конкретния случай, няма да даде представителни резултати. За постигане на

задоволителна точност е необходимо периода между първоначалното маркиране и тестовите търсения да бъде по-къс, а територията с много по-малка площ.

Друг важен въпрос на който трябва да се отговори е има ли по-голяма загуба на индивиди сред релокираните в сравнение с нерелокираните.

Общия брой на маркираните костенурки в Зона за релокация „Ада тепе“ достигна 921 (края на 2015г.) от тях 368 са релокирани. В зоната имаме общо 203 повторни улавяния (Приложение 1) за 2015г, от тях 81 (39,9%) са за сметка на релокирани костенурки, които от своя страна съставляват 39,9% от маркираните на тепето костенурки (921 броя). От тук следва, че ако има разлика в смъртността то тя е незначителна. Но от друга страна това означава, че всички релокирани костенурки може да бъдат намирани в зоната

Съотношението между броя индивиди на двата вида (Таблицы 9, 16, 23 и 30) се изменя във времето. При релокацията на „Ада тепе“ (Таблица 30) то е било 1.52:1 (Th:Tg). През 2015 то вече е 2.47:1, промяната е значителна особено за толкова кратък период. На „Дъждовник“ установената стойност е 2.56:1, а на „Синап“ – 2.53:1 (2015г.).

Според Report “Assessment on the Compatibility of Conservation Objectives of the Protected Zone Eastern Rhodope and Protected Zone Krumovitza with the Investment Proposal "Extraction and Processing of Gold-Bearing Ore from the Krumovgrad Exploration Area”, изготвен на база данни от 2008г. Съотношението, брой индивиди *Testudo graeca* към *Testudo hermanni* е било 1.26:1 т.е. *Testudo graeca* е била повече. През 2012 това съотношение на „Ада тепе“ е 0.65:1, а през 2014г. е 0.26:1 отчетено на база маркирани животни в периода 2012-2014г. През 2015г. установената тенденция от предишната година се потвърди. На база на констатацията, че и популацията на другия вид се възпроизвежда слабо, означава, че числеността на *T. graeca* намалява значително по-бързо от тази на *T. hermanni*.

IV.7. Смъртност.

През 2015г добавихме 22 нови записа на останки на загинали костенурки. Станаха общо 73. Видовата принадлежност е определена на 52 индивида (16 - *T. graeca* и 36 - *Testudo hermanni*) (Приложение 1), а пола на 44 животни (5-Tgf; 5-Tgm; 30-Thm; 4-Thf). Разпределението по зони (Таблицы 4, 11 и 18; Фигура 4) недвусмислено сочи зона „Синап“ като място с най-много загинали възрастни костенурки. В Зона „Синап“ има 40 документирани останки срещу 27 на „Ада тепе“ при три пъти по-малка площ.

Мъжките *Testudo hermanni* са 6 пъти повече от останалите три категории, поотделно.

При определяне на смъртността основния проблем пред който сме изправени е датирането на останките. През 2014г проследихме разграждането на останки на свежо умрял индивид.

За около 10 дни корубата остана “гола” добре изчистена с лека миризма. За още десет дни се отлеписа повечето повърхностни люспи и след още около две седмици се разединиха част от костните шевове. В рамките на 7-8 месеца почти всички елементи на корубата “изчезнаха”.

Наблюдението продължи и с други останки за прецизиране на датирането. Оказа се, че бързината с която се разпадат корубите зависи от условията при които това се случва. Изглежда, че частично заровените във влажна почва трупове се разпадат най-бързо, докато тези оставени на сухо, каменисто място могат да просъществуват и три сезона.

Част от изследванията ни по отношение на смъртността сред възрастните костенурки е свързана с оценка на антропогенното въздействие. Бяха проведени разговори с хората събирачи на диворастящи гъби, билки, охлюви и т.н. които срещнахме на целевите терени. На практика всички, не осъждат събирането на костенурки за храна. За явлението се мълчи защото всички знаят, че е забранено, а оправданието е, че тези хора го правят защото са гладни.

Начина по който са се разпаднали корубите е показателен за начина по които са загинали индивидите. Счупените живи костенурки рядко се разчленяват по шевовете. При шест броя коруби от “Синап” през 2014г. бяха открити следи от разсичане с брадва. Почерка във всички случай беше един и същ. По всяка вероятност се касае за един човек. През настоящата година лично установихме три убити от човек костенурки.

На 29.05.2015г. във вестник “Телеграф” излезе статия със заглавие “Изверги опекоха 17 костенурки за вечеря”. От статията става ясно, че костенурките са или от мониторираните целеви територии или от места граничещи с тях. От полицейския участък в града потвърдиха информацията. Свързахме се с колегата установил броя и видовата принадлежност на умъртвените костенурки. По негови думи, животните били толкова силно обгорели, че не забелязал маркировка. Деянието е извършено близо до границата на зона „Ада тепе“ така, че шанса да има от мониторираните костенурки е много висок. Извършителите не са местни, действали са крайно невнимателно, затова са и били хванати.

В средата на май, на Ада тепе забелязахме двама души, които събираха нещо. Когато ни забелязаха, единия дойде да ни покаже, че не събират костенурки, а другият избяга.

Познат турист, чужденец разказа, че за да бъде впечатлен му били сготвени сухоземни костенурки в дом в гр. Крумовград.

Споменатите по-горе три случая ни дават основание да смятаме, че проблема с костенуркоядството в района е премълчаван, но определено е много сериозен.

Точния брой на изядените от хора възрастни костенурки не може да бъде оценен, защото много по-често, животните се умъртвяват по домовете, а останките попадат в контейнерите за смет.

Смъртността сред яйцата и новоизлюпените е друга страна която трябва да се отчете. И двата стадия от индивидуалното развитие на костенурките се характеризират с повишена уязвимост. Яйцата са скрити в земята. Най-достъпни за дебните хищници са през първите дни след снасянето. Това е така защото по-лесно се разпознават местата където е копано и защото миризмата им е по-ясна непосредствено след снасяне. Снасянето в дъждовни дни носи на костенурките повишаване на шансовете за излюпване, поради по-бързото заличаване на следите по които, могат да бъдат идентифицирани яйцата.

Чрез визуализация на Е-точките се оформя карта (Фигура 1) с предпочитаните за снасяне места, а и зоните където са най-активни хищниците които ги ядат.

IV.8. Раждаемост.

За излюпване след снасянето са необходими най-малко 70 дни (най-често между 80-110 дни). През юли и август останките от яйца установени на терен може да бъдат и от излюпени малки.

Настоящата година се характеризира с хладна пролет. В следствие на това снасянето малко закъсня. Половата активност особено сред *Testudo hermanni* не беше много силна. В сравнение с 2014г тази година е по-неблагоприятна. На терен в периода за излюпване не открихме нито един новоизлюпен екземпляр. За разлика от предишната година растителността не беше толкова буйна и не предлагаше много добри укрития.

IV.9. Пространствено разпределение

Продължителността на живота на двата вида сухоземни костенурки може да бъде до 120 години. За такъв дълъг период местообитанията на костенурките претърпяват много промени, съответно индивидите се преместват от едно на друго място. Въпроса за това каква по площ територия обитава всеки индивид през живота си е съществен за оценка на приспособимостта на всеки индивид, а от там и на цялата популация. Въпросите: привързани ли са индивидите към едни и същи места, колко се движат, консервативни ли са към местата за зимуване и снасяне са есенциални при оценка на влиянието на всякакви стопански дейности провеждани на терените населени от костенурки.

При настоящото изследване разполагаме с данни от три сезона и половина. Тези данни са недостатъчни за генерални заключения за личните обитаеми територии, тъй като обхващат незначителна част от живота на костенурките, но са напълно достатъчни да се очертаят зоните, които двата вида сухоземни костенурки предпочитат. На картата (фигура 3) са визуализирани N и X точките т.е. всички места където са намирани живи костенурки. Наблюдава се групиране в няколко зони които може да се определят като „предпочитани“. Много ясно се вижда, че гъстите борови гори не са от тях. Има концентрация на точки и по продължение на оградата. Това не означава, че костенурките много харесват да живеят около оградата, а че се опитват да я преминат. От една страна този факт доказва нуждата от ограда от друга показва, че костенурките се придвижват активно. Ако личните им обитаеми територии бяха малки, такова струпуване надали щеше да се наблюдава.

Релокирани са 368 индивида от тях 206 са с R – точки т.е. това са животни събрани от централните части на площта на ИН и пренесени на по-значително разстояние. През 2012г. бяха освобождавани в зона „Дъждовник“, а през 2013г. отвъд оградата в близост до нея. Останалите релокирани 162 индивида са без R – точки. Те са намирани близо до оградата (до 20 метра) от вътрешната и страна и са прехвърляни отвън. Има и една друга част с неизвестна численост които са били извън оградата при построяването и, но част от личната им територия попада вътре и са се опитали да преминат навътре.

На фигура 2 са изобразени всички първоначални улавяния. За целите на релокацията (Таблица 1) бяха вложени около 200 човекодни (над 1000 работни часа) на терен. Въпреки това в зоната на проекта има обширни части без установени костенурки. Основен фактор за това е гъстата покривка от борови насаждения и недостига на вода.

За определяне на площта на личните обитаеми територии са обработени всички налични данни за повторно уловени екземпляри, изработени са 454 схеми, поотделно за всяка костенурка, уловена повторно (Приложение 4).

44% от релокираните костенурки са изминали повече от 400 метра в една посока. Процента на нерелокираните в тази категория е 8. Разликата се дължи на голямия брой новомаркирани индивиди намерени повторно в кратък период от време. С напредване на изследването неминуемо групата на животните изминаващи големи разстояния ще се увеличи. Около 50% от маркираните до края на сезон 2014г. костенурки не са намирани повторно (Таблица 2), а обилието и въобще присъствието костенурките не е намаляло. Темповете на маркиране на нови индивиди също не бележи значителен спад. Този факт може да се дължи и на миграция на индивиди от и към съседни зони, невключени в изследването ни.

Умножават се данните за индивиди изминали над 1000 метра. 045 Tgm е намерен на „Ада тепе“, релокиран в „Дъждовник“, повторно намерен на „Ада тепе“ и през 2015г пак се е появил в „Дъждовник“. Релокираните костенурки все пак може да проявят нетипична активност .

Нерелокирани като: 385 Thf след преодолен 1580 метра по права линия е преминал от „Синап“ в „Ада тепе“. В обратна посока преодолявайки над 2000 м се е движел 596 Thf, а 601 Thm е преминал от „Синап“ до „Ада тепе“ на 1000 метра и на следващата година е намерен пак в „Синап“. В рамките на „Ада тепе“ 615 Thm е преминал най-малко 1600 метра. 665 Tgf маркирана на „Синап“ е намерена след 1 месец на „Ада тепе“ на 1150 метра по права линия. 033+ Thm също в рамките на един месец се е преместил на 1320 метра. 075+ Thm е преминал от „Синап“ в „Ада тепе“, 195+ Thf също е преодоляла 1000 метра за месец. С натрупване на информация ще се изясни, тези дълги преходи дали са характерни за всички костенурки в района или са само за определена група индивиди и колко голяма е тази група.

V. Заключение

- От целия период на изследването като неблагоприятна в климатично отношение с потенциално висок риск за костенурките може да се определи само зимата 2013-2014г.
- Естественото прореждане на гората в следствие снеголомите, подобри условията за живот на сухоземни костенурки на „Ада тепе“
- Охранеността на костенурките от всички категории в края на сезон 2015 (определена посредством тегловния индекс) е достатъчна за безпроблемно презимуване.
- Субпопулациите и на двата вида са застаряващи. Факт който се потвърди и през настоящата година.
- С натрупването на още данни през 2015г. се затвърди мнението, че субпопулацията на *T. graeca* в „Ада тепе“ и „Синап“ е по-нестабилна.
- Събраните данни за динамиката на числеността, пространственото разпределение и индивидуалните преходи на индивидите говорят за голямо значение на миграционните процеси за популациите.
- Наблюдават се много ниски нива на репродукция на популациите и на двата вида в трите обследвани територии
- Костенуркоядството в района е сериозна заплаха за сухоземните костенурки.

- Съдбата на релокираните и нерелокираните костенурки на „Ада тепе“ е обща. Не се откриват тревожни различия.
- Изпълнението на „Biodiversity Action Plan for the Hermann Tortoise (*Testudo hermanni*) and the Spur-thighed Tortoise (*Testudo graeca*) at Ada Tepe Project area” в пълния му обем ще подобри значително условията за живот на костенурките и ще спомогне за ограничаване на браконьерството.