

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

Октомври 2016



ИЗГОТВИЛ:

Деян Дуhalов

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, flowing letters.

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 „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. Към тези документи следва да се добави и разработен през 2012г. План за биологичен мониторинг.

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 и установи ефекта от прилагането на мерки съгласно утвърден ДРМК РЛ 6-2 План за действие за биоразнообразие част от интегрирана система за управление на ДПМК.

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 графици 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 в крайна сметка изработване на стратегия и изпълнение на дейности целящи намаляване на негативните въздействия, ако това е възможно.

Настоящият доклад е аналогичен на този от 2015 г., добавена е информацията добита през 2016г. Не случайно някои текстове се повтарят, тъй като целим надграждане, детайлизиране и по-пълно познаване на популациите на костенурките и средата в която живеят.

II. Методика – описана е подробно в пакет работни инструкции на “Дънди Прешъс Металс Крумовград”ЕАД.

WI 6-2-2 Полева работа с костенурки, WI 6-2-3 Анализ на данните – костенурки, както и събираните записи, съгласно предоставен Полеви формуляр FD 6-2-2.1 за костенурки.

III. Резултати

III.1. Общи данни

През 2016 година в мониторинга на сухоземни костенурки са вложени 47 полеви дни. На терен са проведени приблизително 360 часа и са изминати 285 километра в търсене на животни. (Виж Таблица 1), където n-точки са GPS точки поставяни при първоначално намиране на екземпляр, x-при всяко повторно установяване, с- са точки на останки от загинал индивид и e- точки са места където е установено костенурско люпило (място с яйца).

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
2016	934	369	459	23	83	360	47	285
Общо	3265	1753	1183	96	233	2180	353	-

До края на сезон 2016 в района (трите зони) са трайно маркирани 1743 броя сухоземни костенурки от двата вида. През настоящата година са добавени 369 „нови“ индивида. За целия период (2012-2016) са намерени 1753 отделни живи костенурки. От тях 368 броя са релокирани (2012-2013г.г.) или намерени в близост до оградата от вътрешната и страна и преместени от вън. Това са костенурки с номера от 1 до 368 включително, понастоящем те са 21,11% от общия брой маркирани в трите зони. От релокираните 182 (49.5%) са били намирани повторно, а приблизително 51.5% - не (Таблица 2). От общо 1183 повторни улавяния 322 (27%) са за сметка на релокираните костенурки (Приложение 1).

Таблица 2 Повторно установявани индивиди						
година	маркирани костенурки №№	брой маркирани	брой ненамирани към 2016	% - ненамирани към 2016	брой намирани към 2016	% - намирани към 2016
2012	1-368	368	186	51.5%	182	49.5%
2013	релокирани					
	369-600	232	91	39.2%	141	60.8%
2014	601-843	243	113	46.5%	130	53.5%
2015	844-1099 и 0+ - 274+	531	326	61.4%	205	38.6%
2016	275+ - 643+	368	333	90.5%	35	9.5%
Общо	1-1099; 0+ - 643+	1743	1049	60.2%	693	39.8%

Таблица 3 Честота на повторните намирания			
година	п+х - точки	х – 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%
2016	828	459	55.4%
Общо	2936	1183	средно 40.3%

Изследванията са извършени на база на 3471 (Виж Приложение 1) полеви записа, акумулирани през 2012, 2013, 2014, 2015 и 2016г., 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 23 броя загинали костенурки и 83 места със снесени яйца (Таблица 1). Подробни данни за всяка зона има в разделите посветени на тях.

Приложение 1 съдържа 3945 записа в които се съдържа цялата „сурова” информация.

Приложение 2 съдържа фотографии на костенурките.

Приложение 3 съдържа скици отразяващи пространствените премествания на всяка костенурка, намерена повторно.

III.2. Зона “Ада тепе”

През 2016г зоната е посетена 38 пъти. Изминати са около 158 км в търсене на костенурки. През същата година в зоната бяха установени 235 “нови” индивида от тях 5 с размер на карапакса под 12 сантиметра (Приложение 1). Маркирани са 235 индивида от общо 235 “нови”. Общия брой на маркираните достигна 1156. Регистрирани са още 270 повторни улавяния с което стават общо 685. В зона “Ада тепе” имаме 270 повторни улавяния за 2016г, от тях 48 (17,8%) са за сметка на релокирани костенурки, които от своя страна съставляват 31,8% от маркираните на тепето костенурки (368/1156 броя).

Установени са 60 места, на които са снесени яйца и 7 нови останки от загинали костенурки. Всички починали са без белези от насилствена смърт.

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 %
2016	572	235	270	7	60	53.5 %
Общо	2021	1156	685	34	146	

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
2016	157	198	5	360	0.79:1
общо	665	623	9	1297	1.07:1

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
2016	66	99	3	168	0.67:1
общо	400	393	7	800	1.02:1

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
2016	73	69	3	145	1.06:1
общо	236	303	5	544	0.77:1

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
2016	41	23	2	66	1.78:1
общо	157	194	4	355	0.81:1

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
2016	168/360	66/145	2.55:1/2.48:1
общо	800/1297	355/544	2.25:1/2.38:1

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			
2016	04	-	0.92	-	2.28	3.20	1.58
	05	1.52		3.61			
	06	1.06		4.24			
	07	0.79		2.63			
	08	0.68		0.57			
	09	0.22		0.51			

III.3. Зона “Дъждовник”

През 2016г посетихме зоната 15 пъти. Изминати са около 74 км в търсене на костенурки.

През 2012 година там са освободени 84 костенурки, който 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 2016 в зоната имаме намерени 228 индивида (Таблица 11), от тях 1 новоизлюпен (juvenile) и две млади (subadult). Общо маркираните са 227. Повторно намерихме и две релокирани костенурки. Животни с номера 026 Tgm и 045 Tgm.

Установихме останки от четири загинали костенурки две без следи от насилие и две разбити от грабливи птици върху изоставена каменна кариера.

Установени са 14 места, на които са снесени яйца.

Таблица 11 Общи полеви данни - Зона за релокация “Дъждовник”						
година	Брой записи	п – точки	х – точки	с – точки	е – точки	Повторни улавяния %
2012	-	-	-	-	-	-
2013	-	-	-	-	-	-
2014	33	25	-	4	4	0 %
2015	179	131	40	2	6	23.4 %
2016	144	72	64	4	4	47.1%
Общо	356	228	104	10	14	

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
2016	52	54	0	106	0.96:1
общо	129	114	1	244	1.13:1

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
2016	24	37	0	61	0.65:1
общо	81	86	1	168	0.94:1

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
2016	13	16	1	30	0.81:1
общо	44	42	2	88	1.05:1

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
2016	3	7	1	11	0.43:1
общо	28	30	2	60	0.93:1

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	2.38:1/2.56:1
2016	61/106	11/30	5.55:1/3.53:1
общо	189/265	60/88	3.15:1/3.01:1

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			
2016	04	0.24	0.41	1.83	1.43	1.84	0.89
	05	0.69		1.11			
	06	0.5		2.52			
	07	0.44		2.03			
	08	0.39		0.28			
	09	0.0		0.67			

III.4. Зона “Синап”- референтна зона

През 2016г посетихме зоната 15 пъти. Изминати са 53.4 км в търсене на костенурки. Бяха установени 62 “нови” индивида (Таблица 18) от тях една малка (05 *Th juv sin*). Маркирани са 61 индивида от общо 62 “нови”. Общия брой на маркираните достигна 306. Регистрирани са още 125 повторни улавяния с което стават общо 394.

Таблица 18 Общи полеви данни - Референтна зона “Синап”						
година	Брой записи	n – точки	x – точки	c – точки	e – 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 %
2016	218	62	125	12	19	66.8%
Общо	888	369	394	52	73	

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
2016	64	74	1	139	0.86:1
общо	250	308	3	561	0.81:1

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
2016	12	26	1	39	0.46:1
общо	89	156	3	248	0.57:1

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
2016	19	29	0	48	0.66:1
общо	73	128	0	201	0.57:1

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
2016	9	14	0	23	0.64:1
общо	40	81	0	121	0.49:1

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
2016	39/139	23/48	1.7:1/2.9:1
общо	248/561	121/201	2.05:1/2.79:1

Документирани са останки от още 12 индивида (Таблица 18), всички възрастни.

През тази година не са установени убити костенурки.

Установени са 19 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			
2016	04	1.04	0.9	5.21	2.6	3.5	1.94
	05	1.42		2.75			
	06	0.45		4.09			
	07	0.82		4.47			
	08	0.67		0.74			
	09	0.91		0.76			

III.5. Релокирани костенурки

За целия период (2012-2015-2016) са намерени 1753 (1743 - маркирани) 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 21,11 % от общия брой маркирани в трите зони. От релокираните 182 (49.5%) са били намирани повторно (Приложение 3). От общо 1183 повторни улавяния 322 (27%) са за сметка на релокираните костенурки.

Общия брой на маркираните костенурки в Зона за релокация “Ада тепе” достигна 1156 (края на 2016г.). В зоната имаме общо 270 повторни улавяния за 2016г, от тях 48 (17,8%) са за сметка на релокирани костенурки, които от своя страна съставляват 31,8% от маркираните на тепето костенурки (368/1156 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 %*
2016	52 (420)	- (+368)	52	12.38 %*
Общо	690	368	322	46.67 %*

*- 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
2016	8 (6/2/0)	21(21/0/0)	29	0.38:1
общо	206 (198/8/0)	227 (222/4/1)	433	0.91:1

*- (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
2016	8 (6/0/2)	15 (15/0/0)	23	0.53:1
общо	102 (98/0/4)	155 (153/2/0)	257	0.66:1

*- (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
2016	-/29	-/23	-/ 1.26:1
общо	222/433	146/257	1.52:1/ 1.68:1

За целия период на изследванията (2012-2016г.) 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. През 2015 и 2016г. не са открити загинали релокирани костенурки.

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 Таблицы 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) <i>Testudo graeca</i> – женски (Tgf)										
месец.	Релокирани		Ада тепе		Синап		Дъждовник		Общо	
година	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2016	0.2039	0/14/1	0.2092	1/62/6	0.2019	1/25/3	0.2113	0/13/2	0.2079	2/99/12
04.2016	-	-	-	-	(0.2068)	0/5/0	-	-	(0.2068)	0/5/0
05.2016	0.2057	0/9/1	0.211	0/39/4	0.2031	0/11/2	(0.2031)	0/2/0	0.209	0/52/6
06.2016	(0.2007)	0/4/0	0.2071	0/17/0	(0.1914)	0/2/0	0.2077	0/7/1	0.2061	0/25/1
07.2016	(0.1997)	0/1/0	(0.2152)	0/3/1	(0.2043)	0/2/0	(0.2262)	0/2/1	0.2165	0/7/2
08.2016	-	-	(0.1978)	0/4/1	(0.2036)	1/2/1	(0.2114)	0/2/0	0.2024	2/7/2
09.2016	-	-	(0.1997)	0/1/0	(0.2017)	0/3/0	-	-	(0.2012)	0/4/0

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
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
2016	0.2104	0/8/0	0.2097	2/65/6	0.2036	0/18/1	0.2103	0/12/1	0.2093	2/89/8
04.2016	-	-	-	-	-	-	(0.2068)	0/2/0	(0.2068)	0/2/0
05.2016	(0.204)	0/4/0	0.2106	1/18/2	(0.1987)	0/4/0	(0.2012)	0/2/0	0.2082	1/24/2

06.2016	(0.1954)	0/1/0	0.2167	0/8/1	(0.2058)	0/1/0	-	-	0.2156	0/9/1
07.2016	(0.2239)	0/3/0	0.2099	0/15/2	(0.2158)	0/4/1	(0.2226)	0/3/1	0.2130	0/22/4
08.2016	-	-	0.2089	0/19/1	0.1991	0/6/0	(0.2054)	0/5/0	0.2065	0/30/1
09.2016	-	-	0.1972	1/5/0	0.1981	0/3/0	-	-	0.1975	1/8/0

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
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
2016	0.1991	0/21/0	0.1961	6/188/2	0.1921	8/65/1	0.1963	3/48/3	0.1952	17/301/6
04.2016	-	-	-	-	0.2063	0/14/1	0.1946	0/9/1	0.2016	0/23/2
05.2016	0.1978	0/11/0	0.1981	3/94/1	0.1861	4/21/0	0.1927	0/4/0	0.1955	7/118/1
06.2016	0.2028	0/6/0	0.1967	2/56/1	0.1881	2/12/0	0.1986	1/24/2	0.1922	5/92/3
07.2016	(0.197)	0/4/0	0.1901	1/26/0	0.195	1/13/0	0.1951	1/10/0	0.1925	3/49/0
08.2016	-	-	0.1932	0/7/0	(0.1879)	0/5/0	(0.2047)	0/1/0	0.1920	0/13/0
09.2016	-	-	0.1893	0/6/0	(0.1639)	1/0/0	(0.1698)	1/0/0	0.1837	2/6/0

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

месец.	Релокирани		Ада тепе		Синап		Дъждовник		Общо	
	година	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	Индекс
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/
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	0/17/8
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
2016	0.2002	0/8/0	0.1978	2/152/3	0.1968	1/62/1	0.1968	2/50/0	0.1974	5/264/4
04.2016	-	-	-	-	0.2044	0/9/0	(0.2079)	0/5/0	0.2056	0/14/0
05.2016	(0.2056)	0/5/0	0.2040	0/54/1	0.2000	0/8/0	(0.1993)	0/4/0	0.2033	0/66/1
06.2016	-	-	0.2027	1/34/2	0.2089	0/12/1	0.2028	0/13/0	0.2040	1/59/3
07.2016	(0.196)	0/1/0	0.1889	0/44/0	0.1915	0/24/0	0.1906	2/19/0	0.1900	2/87/0
08.2016	-	-	0.1895	1/13/0	0.1843	0/6/0	(0.2031)	0/4/0	0.1905	1/23/0
09.2016	(0.1886)	0/2/0	0.1948	0/7/0	(0.1848)	1/3/0	(0.1891)	0/5/0	0.1905	1/15/0

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. За онагледяване на прогреса в опознаване на популациите в долните две таблици са запазени данните до края на 2015 (черно) и са добавени (кафяво) данните със сумираните нови записи от 2016г.

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 355 бр	женски	2/ 0.7 % 4/1.13%	1/ 0.6 % 1/0.5%	34/ 20 % 36/ 18.6%	100/ 58 % 118/ 60.8%	36/ 21 % 39/ 20.1%
	мъжки		0/ 0 % 3/ 1.9%	104/ 90 % 137/ 87.3%	12/ 10 % 17/ 10.8%	0/ 0 % 0/ 0 %
Синап 98 бр 121 бр	женски	0/ 0 % 0/0%	1/ 1.5 % 1/ 1.2%	10/ 15 % 13/ 16.1%	42/ 63 % 50/ 61.7%	14/ 21 % 17/ 20.9%
	мъжки		1/ 3 % 1/ 2.5%	22/ 71 % 30/ 75%	8/ 26 % 9/ 22.5%	0/ 0 % 0/ 0%
Дъждовник 49 бр 60 бр	женски	2/ 4 % 2/3.3%	1/ 4.5% 4/ 13.3%	0/ 0 % 1/ 3.3%	18/ 82 % 20/ 66.7%	3/ 14 % 5/ 16.7%
	мъжки		0/ 0 % 0/ 0%	21/ 84 % 24/ 85.7%	4/ 16% 4/ 14.3%	0/ 0 % 0/ 0 %
Общо 436 бр 536 бр	женски	4/ 0.9 % 6/1.12%	3/ 1.2% 6/ 1.97%	44/ 17 % 50/ 16.39%	160/ 62 % 188/ 61.64%	53/ 20 % 61/ 20%
	мъжки		1/ 0.6% 4/ 1.78%	147/ 85 % 191/ 84.89%	24/ 14 % 30/ 13.33%	0/ 0 % 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 799 бр	женски	5/ 0.8 % 9/ 1.13%	0/ 0 % 1/ 0.3%	68/ 23 % 84/ 21.5%	215/ 73 % 291/ 74.4%	10/ 3.4 % 15/ 3.8%
	мъжки		9/ 2.7% 11/ 2.8%	307/ 92 % 367/ 91.9%	18/ 5.4 % 21/ 5.3%	0/ 0 % 0/ 0 %
Синап 209 бр 248 бр	женски	2/ 1 % 3/ 1.21%	3/ 2.4 % 3/ 1.9%	12/ 9 % 18/ 11.6%	107/ 84 % 127/ 81.4%	8/ 6 % 8/ 5.1%
	мъжки		1/ 1.3 % 2/ 2.2%	69/ 90 % 79/ 88.8%	6/ 8 % 7/ 7.9%	1/ 1.3 % 1/ 1.1%
Дъждовник 107 бр 168 бр	женски	1/ 1 % 1/ 0.6%	0/ 0 % 0/ 0 %	9/ 18 % 19/ 22.1%	36/ 73 % 63/ 73.3%	4/ 8 % 4/ 4.7%
	мъжки		1/ 1.8 % 1/ 1.2%	54/ 95% 77/ 95.1%	2/ 3.5 % 3/ 3.7%	0/ 0 % 0/ 0 %
Общо 948 бр 1215 бр	женски	8/ 0.8 % 13/ 1.07%	3/ 0.6 % 4/ 0.63%	89/ 19 % 121/ 19.12%	358/ 76 % 481/ 75.99%	22/ 4.6 % 27/ 4.27%
	мъжки		11/ 2.4 % 14/ 2.46%	430/ 92 % 523/ 91.92%	26/ 5.6 % 31/ 5.45%	1/ 0.2 % 1/ 0.18%

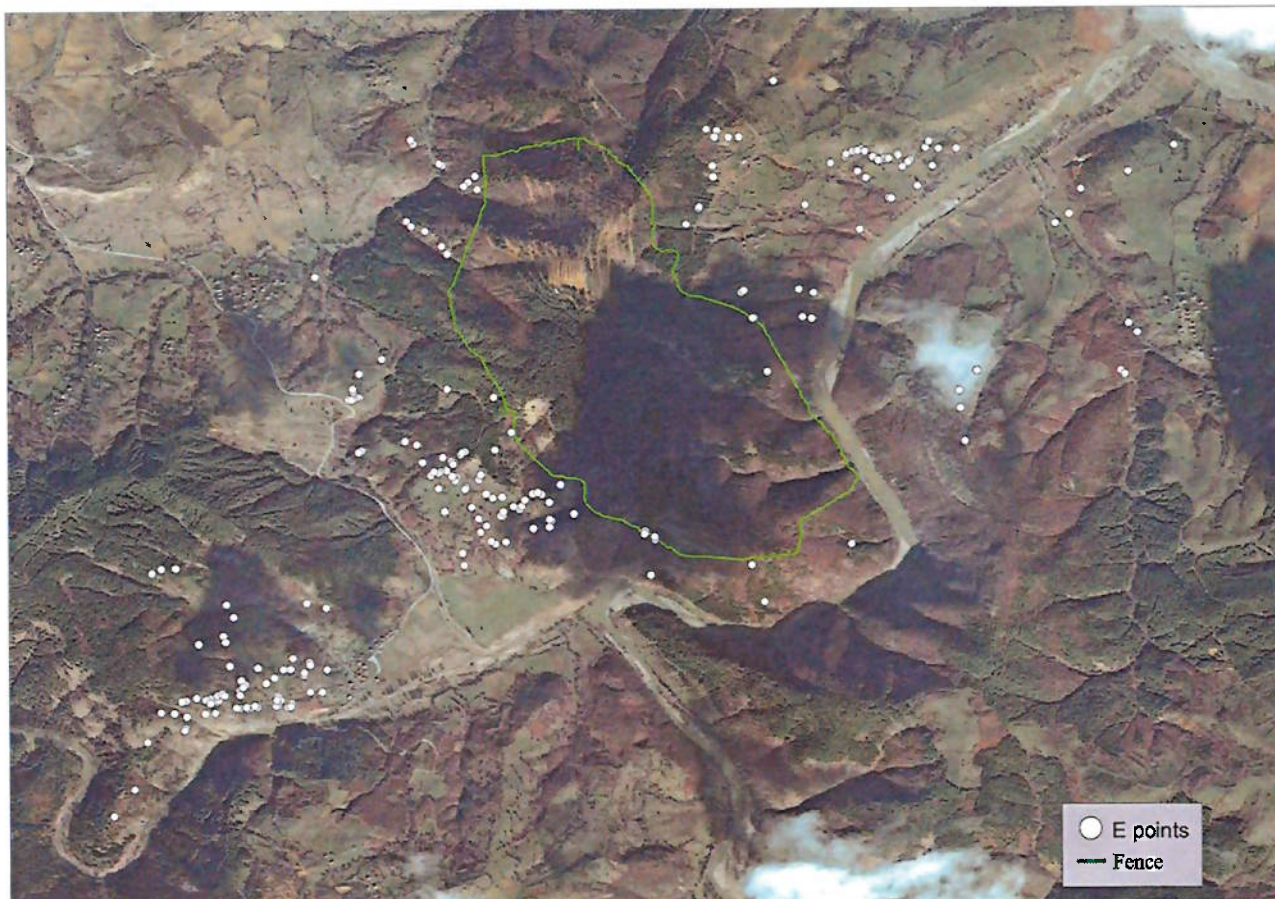
III.8. Пространствено разпределение

В GIS среда са обработени всички налични данни за повторно уловени екземпляри, изработени са схеми за всяка костенурка, уловена повторно (704 броя) (Приложение 3), определени са разстоянията между всяка точка на намиране. В схемите от Приложение 3 всичката информация до края на 2015г. е изобразена със син цвят. Всичко добавено през 2016г. е с черен. За релокираните костенурки намерени повторно е определено и разстоянието до R точката (точката в която е бил освободен индивида). Кафяво – до края на 2016г., черно – до края на 2015г.

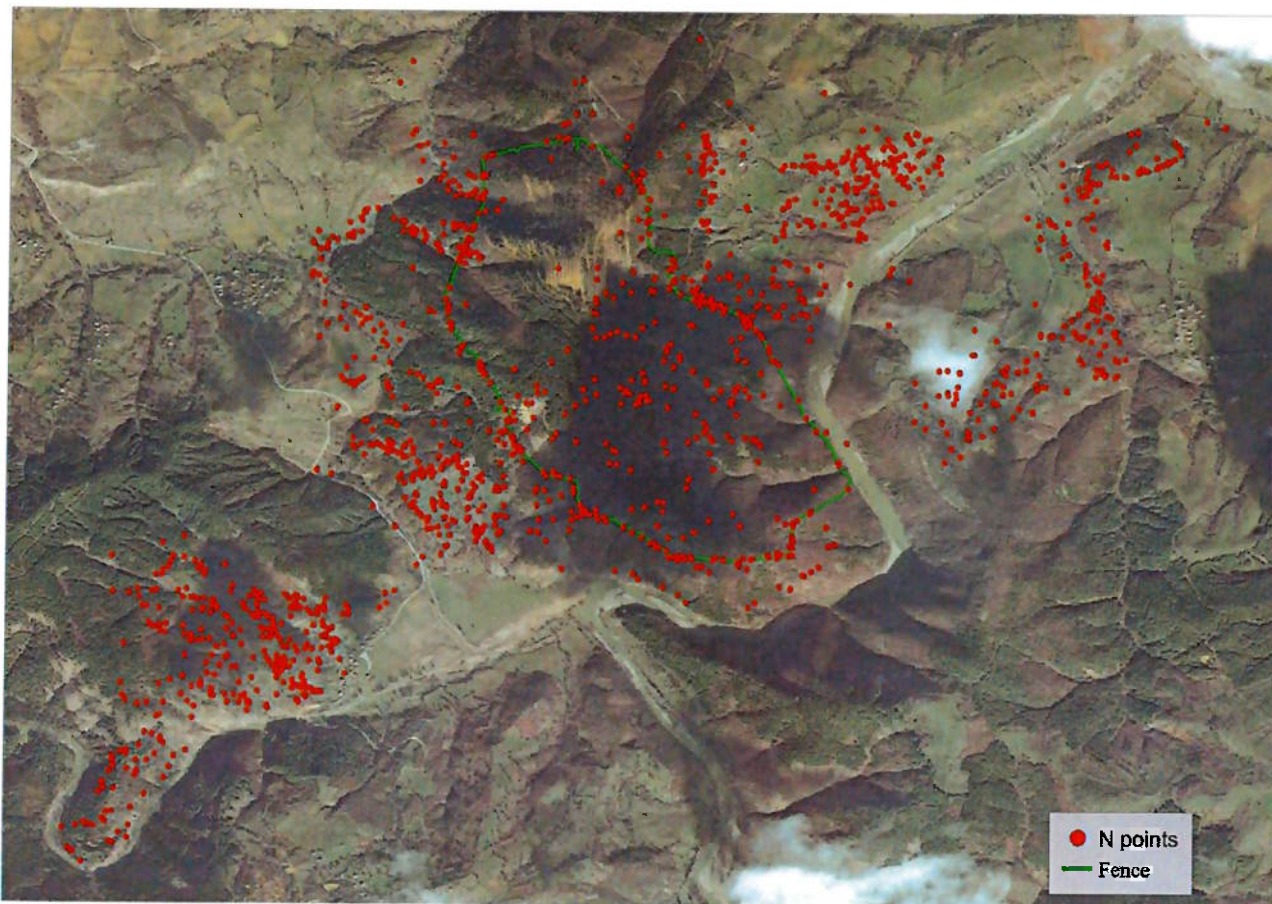
Таблица 37 *Придвижвания на костенурки – Нерелокирани (300 / 522 броя)											
0-100 m				100-400 m				Повече от 400 m			
Общо 152 / 256 бр				Общо 124 / 219 бр				Общо 24 / 41 бр			
Tgm	Tgf	Thm	Thf	Tgm	Tgf	Thm	Thf	Tgm	Tgf	Thm	Thf
11	10	87	44	16	21	32	55	2	9	6	7
26	24	132	74	28	37	58	96	5	16	6	14

Таблица 38 *Придвижвания на костенурки – Релокирани (154 / 182 броя)											
0-100 m				100-400 m				Повече от 400 m			
Общо 46 / 51 бр				Общо 40 / 53 бр				Общо 68 / 78 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
3	6	23	19	9	13	14	17	13	18	21	26

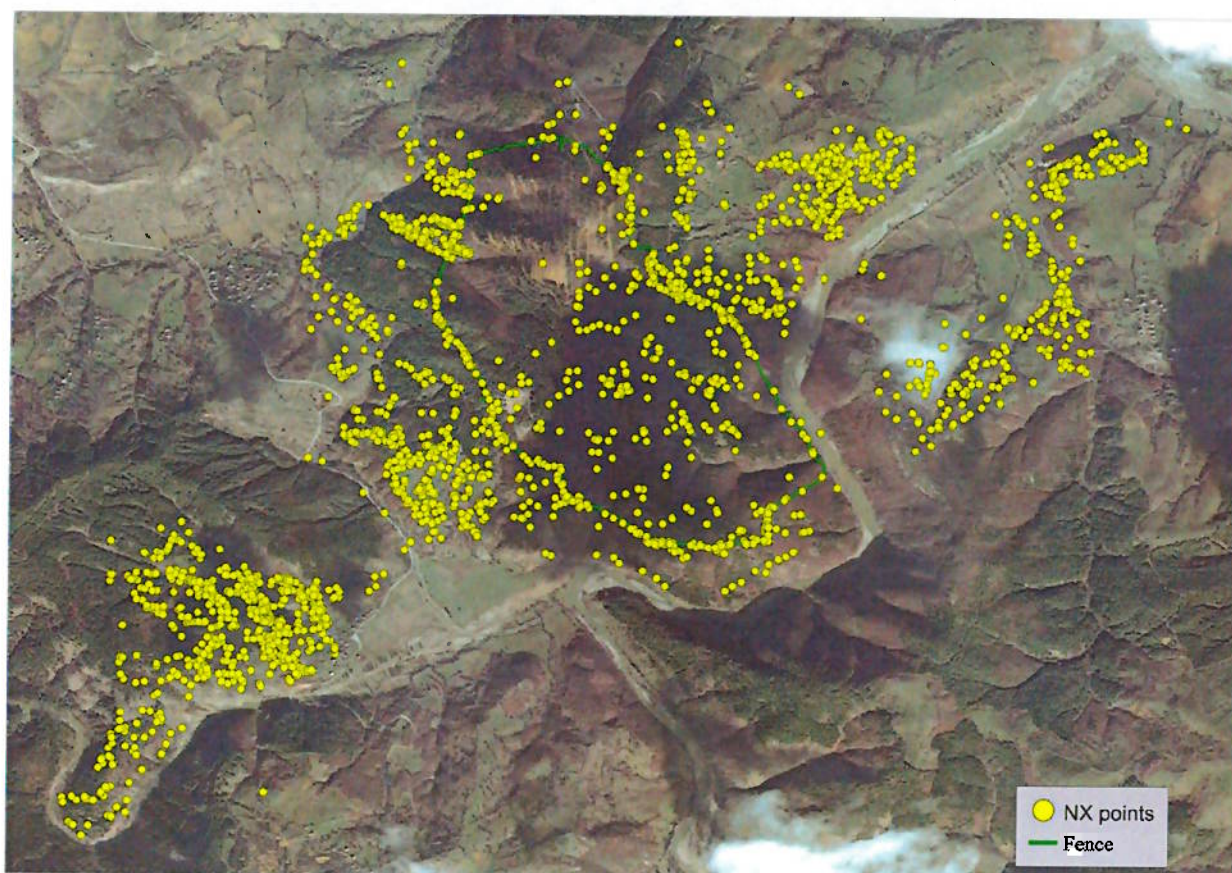
* - Информацията е систематизирана, за да бъде достъпна за анализ. В първата колона е даден броя на индивидите, които документирано са изминали по-малко от 100 метра по права линия във всички посоки, във втората колона са поместени тези установени в периметър 100-400 метра и в последната тези отдалечили 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.



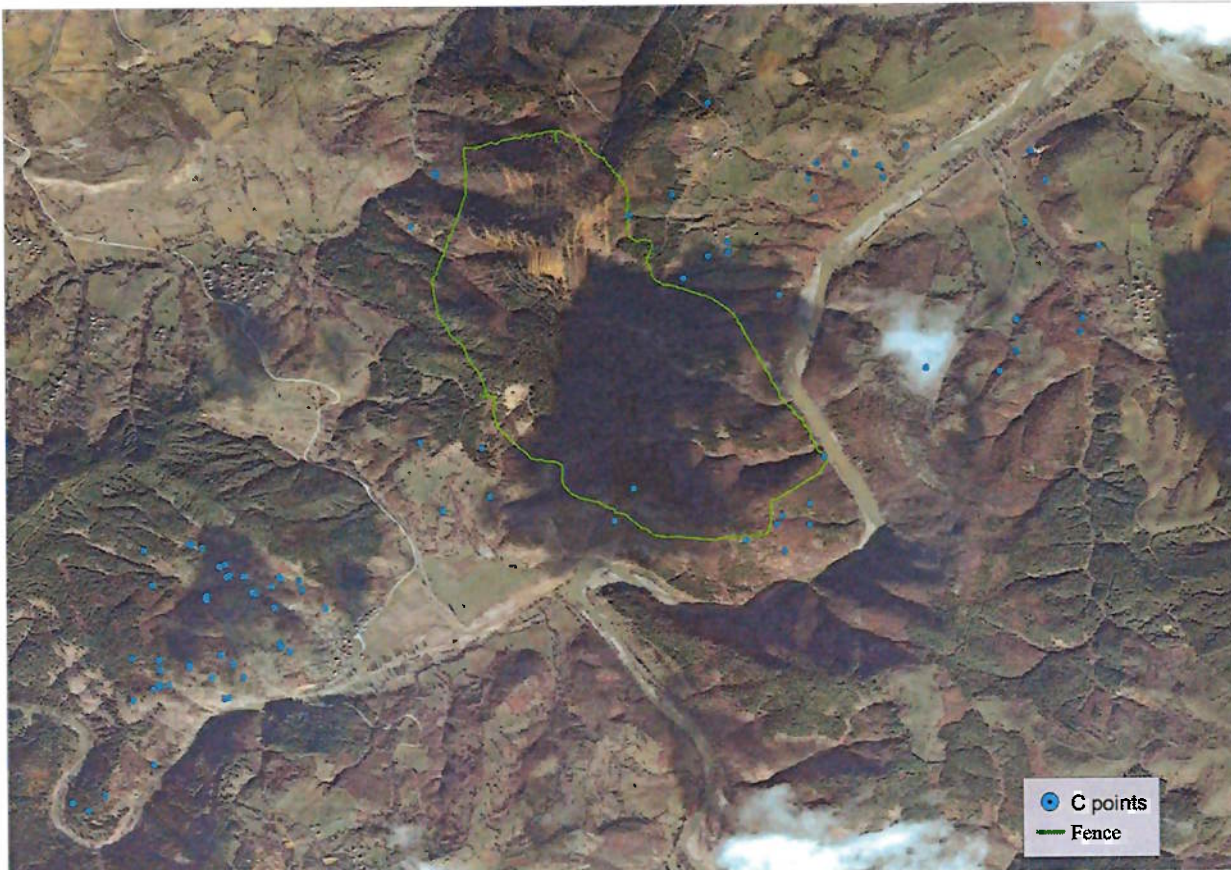
Фигура 1. E – точки, намерени гнезда със снесени яйца на костенурки за 2014 и 2015г.



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 охладят, 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 великолепна 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 нашия 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 °C, а валежите бяха оскъдни.

В изследвания район, зимата 2015-2016 беше добра за презимуващи влечуги. Изключение прави единствено, силното покачване на нивото на река Крумовица на 17.01.2016г. Част от активно използваните от костенурки терени в източната част на зона „Ада тепе“ са били наводнени.

Пролетта започна рано. Костенурките се раззимиха около 2-3 седмици преди обичайните срокове. Последния обилен дъжд преди края на сезона беше около средата на май. Следващите месеци до края на септември нямаше валежи. Температурите за кратко достигнаха до 35 °C.

Данните за изследванията върху двата вида сухоземни костенурки са събирани в периода 06.2012 до края на 2016г. През целия период като неблагоприятни с потенциално висок риск за костенурките може да се определят зимата 2013-2014г и есента на 2016г.

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 неузнаваеми. В дългосрочен план това е благоприятно за костенурките, но 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 избуяване 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. Намалението беше най-чувствително за сметка на тревистите растения. Дивите и полу-диви плодни растения дадоха обилна продукция. 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 пашуващи животни, обрастването на терените в зони „Ада тепе“ и „Дъждовник“ през последните десетилетия е значително. Намаляването на площта на откритите места е предпоставка за намаляване на предпочитаните местообитания на Шипобедрената костенурка за сметка на Шипоопашатата. Снеголома от 2015 „отвори“ нови поляни в гората, което частично компенсира обрастването.

2016г беше белязана от най-голямата суша от началото на систематичните ни изследвания в района. Над четири месеца не вали. Вегетацията започна рано. Плодовете узряха също много преждевременно. Тревистата растителност изсъхна почти напълно.

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 07. и 08. 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 07. и 08.). 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.

Изчислената стойност на ТИ за Tg от 0.2039 (2016г) при релокираните костенурки е най-високият за целия период на изследвания в района. Средната стойност за годината за всички женски шипобедрени костенурки е 0.2079, който е много близък до този за релокираните. Това показва добра адаптация на релокираните костенурки към променените условия. През изминалите години неизменно тегловния индекс на релокираните Tg беше отчетливо по-нисък от средния.

В зона „Дъждовник“ ТИ за поредна година бележи най-високи стойности. Биотопите в зоната са по-подходящи за този вид в сравнение с другите две зони и това е причината за този феномен. От друга страна индивидите със стойност на индекса над 0.23 са два пъти по-малко, при 20% по-малко записи. Този факт може да бъде обяснен с над 4 месечната суша.

Таблица 32 – *Testudo graeca* – мъжки. Първите сравнителни данни с които разполагаме са от 07. и 08. 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*.

През настоящата година (2016) ТИ на релокираните и индивидите от „Дъждовник“ е на практика с еднаква стойност. Този факт показва добра адаптация на релокираните костенурки. От друга страна стойността на индекса на релокираните от „Ада тепе“ е по-висок от този на нерелокираните. Защо? Смятаме, че основна причина за това е, че релокираните костенурки принадлежат на по-високите части на тепето където условията на живот са по-близки до тези в „Дъждовник“ в сравнение с ниските части на „Ада тепе“, от където произхождат основната част от нерелокираните в зоната.

Таблица 33 – *Testudo hermanni* – женски. Първите сравнителни данни с които разполагаме са от 07. и 08. 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.

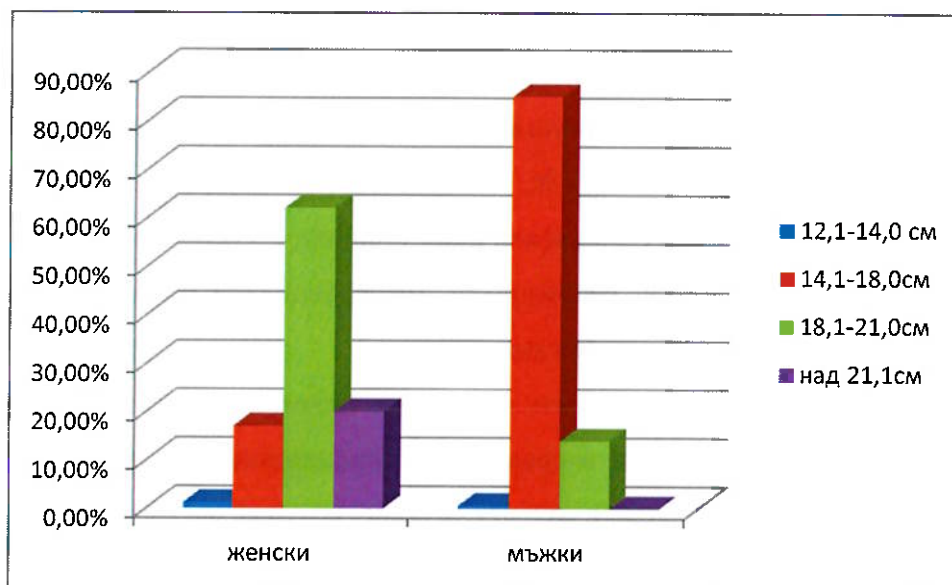
Във всички зони и групи ТИ на женските шипоопашати костенурки през 2016 е с най-ниска стойност за целия период от 2013-2016. Шипоопашатите костенурки са по-влаголюбиви от Шипобедрените и способността им да понасят засушавания е относително по-слаба. Възстановяването на теглото след снасяне е пълноценно само при благоприятни условия. Може да се твърди, че сезон 2016 е най-неблагоприятен за женските шипоопашати костенурки. Между релокирани и нерелокирани не се наблюдава разлика.

Таблица 34 – *Testudo hermanni* – мъжки. Първите сравнителни данни с които разполагаме са от 07. и 08. 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.

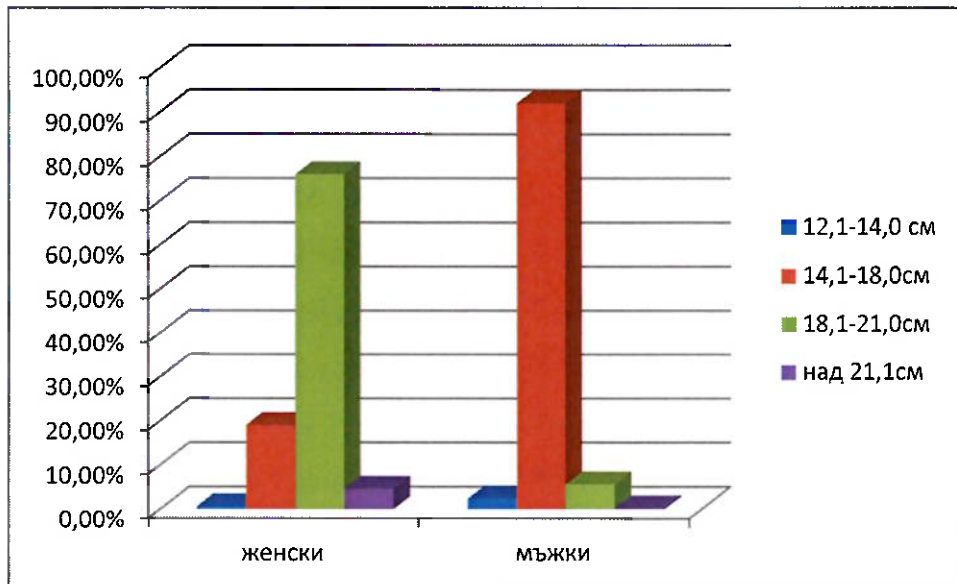
През 2016г. подобно на женските и мъжките екземпляри на вида са със средна стойност на ТИ отчетливо по-ниска в сравнение с предишните години. Причината е същата – сушата. Мъжките екземпляри са с предимство, което се състои в това, че най-значителния разход на енергия е по време на половата активност, която е съсредоточена около месец преди снасянето т.е. месец преди началото на засушаването.

IV.4. Възрастов профил.

За по-детайлно представяне и по-задълбочен анализ на възрастовата структура, през 2015г. увеличихме категориите от 3 на 5 (Таблицы 35 и 36). В категорията до 12,0 см са открити общо за целия период на изследването (до края на сезон 2016) 19 индивида (13 – *T. hermanni* и 6 – *T. graeca*), които съставляват 1.07% и респективно 1.12% от установените уникални индивиди на двата вида. В сравнение с 2015 има увеличение със седем индивида. Редно е да се отбележи, че потенциалната смъртност сред тази категория е най-висока и сумирането на индивидите намерени през целия период отразява състоянието с по-малка точност в сравнение с останалите категории. От друга страна намирането на терен на най-малките е най-трудно. Следващата категория 12.1-14.0 см е представена при *T. graeca* от 1.97% женски и 1.78% мъжки (Фигура 5), при *T. hermanni* - 0.63% женски и 2.46% мъжки (Фигура 6). Третата размерна група (14.1 – 18.0 см) е заета предимно от мъжки индивиди 84.89% от мъжките *T. graeca* и 91.92% от мъжките *T. hermanni* срещу 116.39% женски *T. graeca* и 19.12% женски *T. hermanni*. Четвъртата група (18.1 – 21.0 см) е точно наобратно 61.64% женски *T. graeca* и 75.99% женски *T. hermanni* срещу 13.33% мъжки *T. graeca* и 5.45% мъжки *T. hermanni*. Петата размерна група принадлежи почти напълно на женските. От мъжките само *T. hermanni* са представени с 0.18%, от същия вид женските са 4.27% 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.

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 47 индивида в тази група сравнително голям процент ще отпаднат. Но дори и всички да оцелеят и дадат потомство процента им е твърде малък $47/1751 = 2.27\%$.

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 (19 индивида; $19/1751 = 1.09\%$) 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 сме посещавали многократно. Въпреки слабото увеличение на процента на малките костенурки през 2016г не може да се очертае тенденция за увеличаване. На практика след добавяне на данните събрани през 2016г. само се потвърди размерната структура на популациите.

IV.5. Полова структура.

За анализа на половата структура на двата вида черпим 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.

Екстрахирани от споменатите таблици данни, с натрупване през всички години на изследване (до 2016), са дадени по-долу:

- Мъжки/женски - 1.02:1 - *T. hermanni* от „Ада тепе“
- Мъжки/женски - 0.81:1 - *T. graeca* от „Ада тепе“
- Мъжки/женски – 0.94:1 - *T. hermanni* от „Дъждовник“
- Мъжки/женски - 0.93:1 - *T. graeca* от „Дъждовник“
- Мъжки/женски - 0.57:1 - *T. hermanni* от „Синап“
- Мъжки/женски - 0.49:1 - *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.

През 2016г. активния сезон за сухоземните костенурки започна необичайно рано за района. Най-засилената активност свързана с чифтосването се осъществи в периода 10-30 април. Първата ни теренна работа за сезона беше на 29.04.2016г., това е и основна причина да отчетем по-нисък относителен брой мъжки индивиди. Като цяло обаче заключенията направени през 2015г. са напълно валидни и за 2016г.

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. Опити на изследователя също е решаващ. 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 греење през пролетта стимулира костенурките да стоят по-продължително време на открито и съответно през такива периоди са по-лесно намираеми. Тогава се откриват много повече костенурки на километър, но това не означава непременно, че са станали повече. В Таблици 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 през 2016г. е на практика същото като предишната година.

При *T. hermanni* – се наблюдава 1.9 пъти по-високо обилие за 2015г в сравнение с 2014г. и малко по-ниско за 2016г.

По подобен начин, обилието установено в зона „Дъждовник“ (Таблица 17) през 2014 за *T. graeca* е 3.9 пъти по-ниско в сравнение с 2015 година, а на *T. hermanni* – 1.6 пъти. През 2016г обилието в зоната за Tg е около два пъти по-ниско, а за Th – 1.4.

Данните от Таблица 24, за референтната зона „Синап“ сочат, че обилието през 2014 за *T. graeca* е 1.4 пъти по-ниско в сравнение с 2015 година, а на *T. hermanni* – 1.3 пъти.

За разлика от другите две зони, стойностите на обилието в референтната зона са повишени в сравнение с всички предишни години. По значително е увеличението при *T. hermanni* от 2.16 индивида на километър на 2.6, докато при *T. graeca* от 0.8 на 0.9.

Увеличението и намалението на стойностите на обилието в конкретния случай не се дължат на увеличение на числеността. Увеличението е за сметка само на възрастни екземпляри. Ако 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 през 2015. През 2016г това не е така – отчетената активност при мъжките шипоопашати костенурки е много по-слаба, докато при другия вид е точно обратното.

За зона „Дъждовник“ е установено, че мъжките са били по-активния пол и при двата вида през 2015, а през 2016 женските са били по-активни.

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 подобно съотношение и при другия вид макар и в по-малка степен.

През 2016г. при *T. hermanni* картината е подобна макар и не така крайна. При другия вид отношението активни/маркирани е приблизително 1/1.

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.

Както вече споменахме активен сезон 2016 започна по-рано от очакваното. В следствие на това не можахме да отразим част от пролетната активност, когато най-активни са мъжките. Съчетано с последвалата суша, логично мъжките *T. hermanni* демонстрираха най-ниска активност. Мъжките *T. graeca* се справят по-добре със засушаванията и при тях спада в отчетената активност е по-малък.

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 42.9% от релокираните и установени повторно костенурки са изминали повече от 400 метра по права линия. При нерелокираните процента е по-малък (7.9%). 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 2016 (Таблица 2) 51.5% от релокираните и 39.2% 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) няма да даде представителни резултати.

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 1156 (края на 2016г.) от тях 368 са релокирани. В зоната имаме общо 270 повторни улавяния (Приложение 1) за 2016г, от тях 48 (17.8%) са за сметка на релокирани костенурки, които от своя страна съставляват 31.8% от маркираните на тепето костенурки (1156 броя). От тук следва, че е много възможно след снеголомите, които частично разрушиха участъци от оградата предназначена за спиране на костенурките, в периода които беше необходим на ремонтната бригада да достигне до засегнатите места, да са проникнали отделни индивиди обратно 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.). През 2016г. тенденцията се запазва, изключение е единствено съотношението при маркираните в Зона „Синап“ където има намаление до 1.7:1, но при „активни“ се наблюдава покачване.

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*. Събраните през 2016г. данни са в подкрепа на тенденцията установена от предишните години.

IV.7. Смъртност.

През 2016г добавихме 23 нови записа на останки на загинали костенурки. Станаха общо 96. Видовата принадлежност е определена на 76 индивида (30 - *T. graeca* и 46 - *Testudo hermanni*) (Приложение 1), а пола на 68 животни (14-Tgf; 9-Tgm; 37-Thm; 8-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 52 документирани останки срещу 34 на „Ада тепе“ при три пъти по-малка площ.

При определяне на смъртността основния проблем пред който сме изправени е датирането на останките. 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. За изследванията ни възприехме среден период от два сезона.

Част от изследванията ни по отношение на смъртността сред възрастните костенурки е свързана с оценка на антропогенното въздействие. Бяха провеждани разговори с хората събирачи на диворастящи гъби, билки, охлюви и т.н. които срещаме на целевите терени и през 2016г. На практика всички, не осъждаха събирането на костенурки за храна през 2015г. През 2016г. има положителна промяна. Провежданите разговори с местните и твърдата позиция на ДПМ-Крумовград по въпроса, дават резултати. Все повече местни хора разбират важността на природозащитните инициативи.

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.

За да идентифицираме хищниците които се хранят с костенурки през 2016г. инсталирахме фотокапани (два броя) на възлови места. При придвижване на терен се стараехме да бъдем по-незабележими за да събираме възможно повече информация за цялата фауна, както като видово богатство така и като взаимоотношения. В следствие установихме наличие на следните видове хищни бозайници: Лисица (*Vulpes vulpes*), Белка (*Martes foina*), Язовец (*Meles meles*), Дива котка (*Felis silvestris*), Домашна котка (*Felis silvestris catus*) и Куче (*Canis lupus familiaris*). При изследвания в района (2008г.)

беше установено, че домашните котки изяждат част от костенурските яйца. Понастоящем не сме забелязвали котки в близост до местата за снасяне. Начина по който се разравят дупките, където има яйца, а именно внимателно изваждане на меката пръст, без следи от нокти говори, че се касае до дребен, сръчен и не много силен хищник. Начина на изваждане на съдържимото от яйцето говори за същото. Обикновено черупката е с малък отвор. Оставените следи сочат като главен извършител Белката (*Martes foina*), която през изминалите години беше многобройна. Дивата котка ни е позната в района само от един екземпляр, забелязан през лятото на 2016г. Кучетата могат да окажат силно влияние върху присъствието на други хищници. Язовеца известен като силно, всеядно животно с добро обоняние би могло да намира костенурки в укритията им и да ги изяжда. На терен нито веднъж не сме намирали такива разравания или каквито и да било разкъсани костенурки. Внимателно следим съдбата на трупове на загиналите костенурки. Върху нито един труп не сме открили следи от опити да бъдат ядени от по-едри животни. Обикновено тръбестите кости остават близо до корубата. През настоящата година (2016) върху изоставена каменна кариера (зона „Дъждовник“), където има колония на язовци, грабливи птици бяха разбили две възрастни костенурки. Бяха изяли достъпните за тях части. Трупове останаха недокоснати въпреки, че стояха на не повече от 10 метра от най-близката обитаема дупка. От написаното по-горе може да се заключи, че освен редки случаи на убиване на костенурки от преминаващи грабливи птици, възрастните индивиди нямат врагове сред хищниците около тепето.

През 2015г. при вечерни (след мръкване) посещения на терен, често забелязвахме 4-5 белки. През 2016г. наблюдавахме пик в размножаването на лисиците. В изследваните зони преброихме 7 млади лисици (отделни индивиди) за сезона. Няколкото видяни белки бяха възрастни. На фотокапаните не беше попаднала нито една белка.

Основния ограничаващ фактор пред дребните и средни хищници в района е недостига на укрития. Терена е с тънка почвена покривка върху плътна скала. Изкопаването на дупки достатъчно дълбоки за нормално съществуване и размножаване е не лека задача. Наблюдава се концентрация на бърлогите в няколко точки.

Липсата на дебела почвена покривка и въобще отсъствието на укрития в дълбочина се очертава като основна причина за сравнително бедната екосистема. Нискокачествените гори от бор и издънкови дъбове с малки размери също не спомагат много за повишаване на видовото разнообразие и плътност на популациите. Диверсификацията на хранителния ресурс на хищниците е важна за намаляване на зависимостта им от костенурски яйца. Примерно, ако през сезона има достъчно гризачи шансовете за оцеляване и излюпване на яйцата се повишават.

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.

2015г. година се характеризира с хладна пролет. В следствие на това снасянето малко закъсня. Първите установени изядени яйца бяха на 30.05.2015г. 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 така буйна и не предлагаше много добри укрития.

През 2016г. костенурките се раззимиха рано. Първите установени изядени яйца бяха на 08.05.2016г, 22 дни преди най-ранния запис от предишната година. Броя изядени люпила не се различава съществено но все пак броя през 2016г. е с около 10% по-малък. Коемо може да се дължи на по-ниската активност на белките. През годината установихме един новоизлюпен екземпляр в село Синап (зона „Синап“).

От друга страна, нито една от установените дупки с люпило нямаше белези показващи, че там са се излюпили костенурчета. Очакваните белези са, пръстта да си е в дупката, част от черупките също, останалите черупки да са в близост и да бъдат счупени по характерния за излюпващи се костенурки начин.

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 скитат, 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 четири 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 струпване 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 обекта за добив и преработка на руди 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 обекта 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 704 схеми, поотделно за всяка костенурка, уловена повторно (Приложение 3).

43% от повторно хванатите релокираните костенурки са изминали повече от 400 метра в една посока. Процента на нерелокираните в тази категория е 7.9. Разликата се дължи на големия брой новомаркирани индивиди намерени повторно в кратък период от време. С напредване на изследването неминуемо групата на животните изминаващи големи разстояния ще се увеличи. Темповете на маркиране на нови индивиди бележи спад, относителния брой повторни улавяния се увеличава. През 2015г. съотношението новомаркирани/повторни улови е било 1.4/1, а през 2016г. 0.8/1.

Умножават се данните за индивиди изминали над 1000 метра. Общия брой е 57. От тях 45 са релокирани и 42 са с R точка т.е. преместени са на повече от 20 метра от мястото на намирането. Нерелокираните във същата група са 12.

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 зимата 2013-2014г. и за *T. hermanni* лятото на 2016г.
- Охранеността на Шипобедрените костенурките в края на сезон 2016 (определена посредством тегловния индекс) е достатъчна за безпроблемно презимуване.
- Охранеността на Шипоопашатите костенурките в края на сезон 2016 (определена посредством тегловния индекс) е незадоволителна.
- Субпопулациите и на двата вида са застаряващи. Факт който се потвърди и през настоящата година.
- 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 става все по-малка заплаха за сухоземните костенурки.
- Със започване на активното усвояване на територията за изграждане на съоръженията за бъдещият рудник все по-голямо значение придобиват мерките предвидени от ДПМК за обратно връщане на случайно проникнали зад оградата костенурки.
- 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.