

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

Октомври 2018



ИЗГОТВИЛ:

Деян Духалов

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

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.

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 2017 г., добавена е информацията добита през 2018г. 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 2018 година в мониторинга на сухоземни костенурки са вложени 47 полеви дни. На терен са проведени приблизително 380 часа и са изминати 236 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	n – точки	x – точки	с – точки	e – 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
2017	1096	323	674	25	74	370	45	252
2018	939	201	617	30	91	380	47	236
Общо	5300	2277	2474	151	398	2930	445	-

До края на сезон 2018 в района (трите зони) са трайно маркирани 2261 броя сухоземни костенурки от двата вида. През настоящата година са добавени 201 „нови” индивида. За целия период (2012-2018) са намерени 2277 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 16,3% от общия брой маркирани в трите зони. От релокираните 202 (54.9%) са били намирани повторно, а приблизително 45.1%- не (Таблица 2). От общо 2474 повторни улавяния 441 (17.8%) са за сметка на релокираните костенурки (Приложение 1).

Таблица 2 Повторно установявани индивиди						
година	маркирани костенурки №№	брой маркирани	брой ненамирани към 2016 към 2017 към 2018	% - ненамирани към 2016 към 2017 към 2018	брой намирани към 2016 към 2017 към 2018	% - намирани към 2016 към 2017 към 2018
2012	1-368 релокирани	368	186	51.5%	182	49.5%
2013			175	47.6 %	193	52.4 %
	369-600	232	166	45.1 %	202	54.9 %
			91	39.2%	141	60.8%
			86	37 %	146	63 %
	601-843	243	74	31.9 %	158	68.1 %
2014			113	46.5%	130	53.5%
			93	38.3 %	150	61.7 %
	844-1099 и 0+ - 274+	531	77	31.7 %	166	68.3 %
2015			326	61.4%	205	38.6%
			240	45.2 %	291	54.8 %
	275+ - 643+	368	212	39.9 %	319	60.1 %
2016			333	90.5%	35	9.5%
			253	68.8 %	115	31.2 %
	644+ - 960+	318	216	58.7 %	152	41.3 %
2017			273	86.1 %	44	13.9 %
			218	68.6 %	99	31.4 %
2018	961+-1099+ 000\$-061\$	201	178	88.6 %	23	11.4 %
Общо	1-1099; 0+ - 643+ 1-1099; 0+ - 960+	1743 2060	1049 1120	60.2% 54.4 %	693 939	39.8% 45.6 %

	1-1099; 0+ - 1099+; 0S - 061S	2261	1141	50.5 %	1120	49.5 %
--	-------------------------------------	------	------	--------	------	--------

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%
2016	828	459	55,4%
2017	997	674	67,6%
2018	818	617	75,4%
Общо	4751	2474	(средно 40.3% - 2016) (средно 47.2 % - 2017) средно 52.1 %

Изследванията са извършени на база на 5506 (Виж Приложение 1) полеви записа, акумулирани през 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 и 2018г., 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 30 броя загинали костенурки и 91 места със снесени яйца (Таблица 1). Подробни данни за всяка зона има в разделите посветени на тях.

Приложение 1 съдържа 6070 записа в които се съдържа цялата „сурова“ информация.

Приложение 2 съдържа фотографии на костенурките от 2018г.

III.2. Зона “Ада тепе”

През 2018г. зоната е посетена 35 пъти. Изминати са около 145 км в търсене на костенурки.

През същата година в зоната бяха установени 129 “нови” индивида от тях 6 с размер на карапакса под 12 сантиметра (Приложение 1). Маркирани са 129 индивида от общо 129 “нови”. Общия брой на маркираните достигна 1501. Регистрирани са още 416 повторни улавяния с което стават общо 1558. В зона “Ада тепе” имаме 416 повторни улавяния за 2018г, от тях 51 (12.2 %) са за сметка на релокирани костенурки, които от своя страна

съставляват 24,5% от маркираните на тепето костенурки (368/1501 броя). Установени са останки от един загинал релокиран екземпляр (286 Tgm).

Установени са 55 места, на които са снесени яйца и 14 нови останки от загинали костенурки. Една от тях е съсечена от хросторез и една е изгорена след умишлено опожаряване на храсти. Всички останали 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 %
2017	720	218	457	12	33	67.7 %
2018	614	129	416	14	55	76.3 %
Общо	3355	1503	1558	60	234	

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
2017	292	231	9	532	1.26:1
2018	221	183	6	410	1.21:1
общо	1178	1037	24	2239	1.14:1

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
2017	77	74	7	158	1.04:1
2018	47	48	6	101	0.98:1
общо	524	515	20	1059	1.02:1

Таблица 7 Активни; *Testudo graeca* – 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
2017	74	67	2	143	1.10:1
2018	77	62	0	139	1.24:1
общо	387	432	7	826	0.90:1

Таблица 8 Маркирани; *Testudo graeca* – 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
2017	33	26	1	60	1.27:1
2018	15	13	0	28	1.15:1
общо	205	233	5	443	0.88:1

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
2017	158/532	60/143	2.63:1/3.72:1
2018	101/410	28/139	3.61:1/2.95:1
общо	1059/2239	443/826	2.39:1/2.71:1

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.hermannii</i>	общо <i>T.hermannii</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	2017	04	2.22	0.96	5.29	3.56	4.52	2.34	05	1.45	5.06	06	0.69	4.46	07	0.47	2.61	08	0.75	3.11	09	0.92	1.04	2018	04	1.72	0.93	3.59	2.84	3.77	1.72	05	0.87	3.30	06
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																																																																																																																			
2017	04	2.22	0.96	5.29	3.56	4.52	2.34																																																																																																																
	05	1.45		5.06																																																																																																																			
	06	0.69		4.46																																																																																																																			
	07	0.47		2.61																																																																																																																			
	08	0.75		3.11																																																																																																																			
	09	0.92		1.04																																																																																																																			
2018	04	1.72	0.93	3.59	2.84	3.77	1.72																																																																																																																
	05	0.87		3.30																																																																																																																			
	06	0.60		3.93																																																																																																																			
	07	0.86		3.02																																																																																																																			

	08	0.39		0.70			
	09	0.77		0.90			

III.3. Зона “Дъждовник”

През 2018г посетихме зоната 8 пъти. Изминати са около 40 км в търсене на костенурки.

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 2018 в зоната имаме намерени 317 индивида (Таблица 11). През този сезон не намерихме новоизлюпени (juvenile) и млади (subadult) в „Дъждовник“. Общо маркираните са 315.

Установихме останки от три загинали костенурки. Едната маркирана – 942+ Tgm.

Установени са 4 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 %
2016	144	72	64	4	4	47.1%
2017	144	55	76	4	9	52.78%
2018	108	34	67	3	4	62.04%
Общо	608	317	247	17	27	

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
2017	53	48	2	103	1.10:1
2018	47	32	0	79	1.47:1
общо	229	194	3	426	1.18:1

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
2017	14	23	2	39	0.61:1
2018	11	12	0	23	0.92:1
общо	106	121	3	230	0.88:1

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
2017	10	16	2	28	0.63:1
2018	13	9	0	22	1.44:1
общо	67	67	4	138	1:1

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
2017	6	9	2	17	0.67:1
2018	8	3	0	11	2.67:1
общо	42	42	4	88	1:1

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	86/117	45/54	1.91:1/2.17:1
2016	61/106	11/30	5.55:1/3.53:1
2017	39/103	17/28	2.29:1/3.68:1
2018	23/79	11/22	2.09:1/3.59:1
общо	230/426	88/138	2.61:1/3.09

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. hermanni</i>	общо <i>T. hermanni</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			

2017	04	-	0.61	-	2.25	2.86	1.15
	05	1.06		3.24			
	06	0.32		1.99			
	07	0.6		2.54			
	08	0.54		1.22			
	09	0.0		0.0			
2018	04	1.10	0.56	2.74	2.00	2.56	1.23
	05	0.42		3.44			
	06	0.26		0.78			
	07	0.47		2.00			
	08	0.63		0.48			
	09	-		-			

III.4. Зона “Синап”- референтна зона

През 2018г посетихме зоната 13 пъти. Изминати са 52.5 км в търсене на костенурки. Бяха установени 38 “нови” индивида (Таблица 18) от тях един млад (1002+ Tgsad). Маркирани са 38 индивида от общо 38 “нови”. Общия брой на маркираните достигна 456. Регистрирани са още 134 повторни улавяния с което стават общо 669.

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 %
2016	218	62	125	12	19	66.8%
2017	232	50	141	9	32	73.8%
2018	217	38	134	13	32	77.9 %
Общо	1337	457	669	74	137	

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
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
2017	56	91	1	148	0.62:1
2018	55	69	0	124	0.80:1
общо	361	468	4	833	0.77:1

Таблица 20 Маркирани; *Testudo hermanni* – Зона „Синап“

година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
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
2017	14	23	1	38	0.61:1
2018	12	13	0	25	0.92:1
общо	115	192	4	311	0.60:1

Таблица 21 Активни; *Testudo graeca* – Зона „Синап“

година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
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
2017	12	31	0	43	0.39:1
2018	23	24	1	48	0.96:1
общо	108	183	1	292	0.59:1

Таблица 22 Маркирани; *Testudo graeca* – Зона „Синап“

година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
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
2017	5	7	0	12	0.71:1
2018	8	4	1	13	2:1
общо	53	92	1	146	0.58:1

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
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
2017	38/148	12/43	3.17:1/3.44:1
2018	25/124	13/48	1.92:1/2.58:1
общо	311/833	146/292	2.13:1/2.85:1

Документирани са останки от още **13** индивида (Таблица 18), всички възрастни.

И 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			
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			
2017	04	-	0.76	-	2.60	3.36	1.63
	05	1.67		3.75			

	06	0.81		4.50			
	07	0.48		2.14			
	08	0.60		1.64			
	09	0.36		0.36			
2018	04	2.10	0.91	3.30	2.36	3.27	1.65
	05	0.69		3.27			
	06	0.82		3.00			
	07	0.73		1.45			
	08	0.29		0.86			
	09	-		-			

III.5. Релокирани костенурки

За целия период (2012 - 2018) са намерени 2277 (2261 - 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 16,3% от общия брой маркирани в трите зони. От релокираните 202 (54.9%) са били намирани повторно (Приложение 3). От общо 2474 повторни улавяния 441 (17.8 %) са за сметка на релокираните костенурки.

Общият брой на маркираните костенурки в Зона за релокация “Ада тепе” достигна 1503 (края на 2018г.). В зоната имаме общо 416 повторни улавяния за 2018г, от тях 51 (12,3%) са за сметка на релокирани костенурки, които от своя страна съставляват 24,5% от маркираните на тепето костенурки (368/1503 броя). През сезона установихме още една загинала релокирана костенурка – 286 Tgm, като наред с 193 Tgm, 242 Tgm и 354 Thm стават общо четири за целия период след преместването.

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 %*
2017	69 (437)	- (+368)	69	15.79%*
2018	51 (419)	- (+368)	51	12.17%*
Общо	810	368	442	54.57%*

*- 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
2017	22 (20/2/0)	26 (24/2/0)	48	0.85:1
2018	15 (15/0/0)	14 (14/0/0)	29	1.07
общо	243 (233/10/0)	267 (262/6/1)	510	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
2017	9 (9/0/0)	11 (11/0/0)	20	0.82:1
2018	10 (10/0/0)	12 (11/1/0)	22	0.83:1
общо	121 (117/0/4)	178 (175/3/0)	299	0.68:1

*- (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
2017	-/48	-/20	-/ 2.29:1
2018	-/29	-/22	-/1.32:1
общо	222/510	146/299	1.52:1/1.71:1

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	
	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
2017	0.2002	0/11/0	0.2049	0/64/3	0.2002	0/31/0	0.2079	0/15/1	0.2040	0/110/4
04.2017	(0.1847)	0/2/0	0.2000	0/13/1	-	-	-	-	0.2000	0/13/1
05.2017	(0.2135)	0/2/0	0.2071	0/22/0	0.2053	0/13/0	0.2144	0/8/1	0.2081	0/43/1
06.2017	(0.2005)	0/1/0	0.2051	0/8/0	0.1986	0/8/0	(0.1927)	0/3/0	0.2004	0/19/0
07.2017	(0.1985)	0/3/0	0.2016	0/9/0	0.1942	0/8/0	(0.2001)	0/3/0	0.1984	0/20/0
08.2017	-	-	0.2093	0/7/2	(0.1973)	0/2/0	(0.2189)	0/1/0	0.2081	0/10/2
09.2017	(0.2033)	0/3/0	0.2063	0/5/0	-	-	-	-	(0.2063)	0/5/0
2018	0.2004	0/11/1	0.1997	0/59/2	0.1969	0/24/0	0.2125	0/8/1	0.2002	0/91/3
04.2018	(0.2182)	0/2/1	0.1994	0/20/1	0.2008	0/8/0	(0.2177)	0/3/1	0.2020	0/31/2
05.2018	(0.2050)	0/3/0	0.2061	0/16/0	(0.1994)	0/4/0	(0.2108)	0/1/0	0.2051	0/21/0
06.2018	(0.1873)	0/2/0	(0.1855)	0/4/0	(0.1936)	0/5/0	(0.2129)	0/1/0	0.1923	0/10/0
07.2018	(0.1927)	0/3/0	0.1980	0/17/1	(0.1991)	0/5/0	(0.2070)	0/1/0	0.1986	0/23/1
08.2018	(0.1826)	0/1/0	(0.1844)	0/1/0	(0.1787)	0/2/0	(0.2056)	0/2/0	(0.1906)	0/5/0
09.2018	-	-	(0.2087)	0/1/0	-	-	-	-	(0.2087)	0/1/0
година	Индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	Индекс	съотн.
месец.	Релокирани		Ада тепе		Синап		Дъждовник		Общо	

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
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
2017	0.2035	1/8/1	0.2097	1/66/7	0.2007	0/12/0	0.2109	0/9/1	0.2087	1/87/8
04.2017	(0.1942)	0/1/0	0.1981	0/20/0	-	-	-	-	0.1981	0/20/0
05.2017	-	-	0.2166	0/13/2	(0.2055)	0/3/0	(0.2128)	0/3/1	0.2144	0/19/3
06.2017	(0.2078)	0/4/0	0.2152	0/8/1	(0.1782)	0/1/0	(0.2071)	0/2/0	0.2107	0/11/1
07.2017	(0.1993)	1/1/1	0.2094	1/6/2	(0.1939)	0/1/0	(0.2267)	0/1/0	0.2095	1/8/2
08.2017	-	-	0.2156	0/9/2	(0.2056)	0/5/0	(0.2055)	0/3/0	0.2114	0/17/2
09.2017	(0.2057)	0/2/0	0.2113	0/10/0	(0.1956)	0/2/0	-	-	0.2087	0/12/0
2018	0.2087	0/8/1	0.2047	0/69/5	0.2030	0/21/1	0.2066	0/13/0	0.2046	0/103/6
04.2018	(0.1958)	0/2/0	0.1984	0/32/0	0.2020	0/12/0	(0.2043)	0/4/0	0.1998	0/48/0
05.2018	(0.2154)	0/3/0	0.2152	0/9/2	(0.2066)	0/2/0	(0.1991)	0/3/0	0.2111	0/14/2
06.2018	(0.2285)	0/1/1	0.2176	0/6/2	(0.2167)	0/3/1	(0.2274)	0/1/0	0.2181	0/10/3
07.2018	(0.1927)	0/1/0	0.2014	0/10/0	(0.1952)	0/3/0	(0.2102)	0/3/0	0.2019	0/16/0
08.2018	(0.1903)	0/1/0	0.2100	0/7/1	(0.1761)	0/1/0	(0.2070)	0/2/0	0.2063	0/10/1
09.2018	-	-	(0.1989)	0/5/0	-	-	-	-	(0.1989)	0/5/0
година	Индекс	съотн.	индекс	съотн.	Индекс	съотн.	Индекс	съотн.	Индекс	съотн.
месец.	Релокирани		Ада тепе		Синап		Дъждовник		Общо	

Таблица 33 Тегловен индекс (Индекс на Джаксън) <i>Testudo hermanni</i> – 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
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
2017	0.1892	0/26/0	0.1932	12/218/0	0.1923	1/89/0	0.1945	6/39/3	0.1931	19/346/3
04.2017	(0.1926)	0/5/0	0.1900	1/28/0	-	-	-	-	0.1900	1/28/0
05.2017	0.1885	0/10/0	0.1912	5/66/0	0.1927	1/28/0	0.1927	3/18/1	0.1918	9/112/1
06.2017	0.1839	0/6/0	0.1953	3/63/0	0.1941	0/31/0	0.1886	3/14/0	0.1940	6/108/0
07.2017	(0.2000)	0/3/0	0.1964	1/36/0	0.1913	0/21/0	0.2111	0/6/2	0.1966	1/63/2
08.2017	(0.1835)	0/2/0	0.1928	1/24/0	0.1877	0/8/0	(0.2007)	0/1/0	0.1919	1/33/0
09.2017	-	-	(0.1813)	1/1/0	(0.1852)	0/1/0	-	-	(0.1826)	1/2/0
2018	0.1946	1/13/0	0.1906	11/172/0	0.1892	3/66/0	0.1885	3/29/0	0.1900	17/267/0
04.2018	(0.1962)	0/5/0	0.1895	3/57/0	0.1864	0/20/0	0.1923	0/10/0	0.1891	3/87/0
05.2018	(0.1928)	0/4/0	0.1920	2/53/0	0.1922	1/16/0	0.1874	2/15/0	0.1911	5/84/0
06.2018	(0.2042)	0/2/0	0.1957	0/35/0	0.1892	1/20/0	0.1952	0/1/0	0.1933	1/56/0
07.2018	(0.1965)	0/2/0	0.1869	4/23/0	0.1936	0/8/0	0.1823	1/3/0	0.1878	5/34/0
08.2018	(0.1700)	1/0/0	(0.1730)	2/3/0	(0.1784)	1/2/0	-	-	0.1750	3/5/0
09.2018	-	-	(0.1881)	0/1/0	(0.1784)	1/2/0	-	-	(0.1881)	0/1/0
година	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	Индекс	съотн.
месец.	Релокирани		Ада тепе		Синап		Дъждовник		Общо	

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	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	0/17/8
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
2017	0.1970	0/22/0	0.1959	13/278/2	0.1971	1/53/2	0.1955	2/51/0	0.1960	16/381/4
04.2017	(0.1910)	0/5/0	0.1887	3/49/0	-	-	-	-	0.1887	3/49/0
05.2017	(0.1927)	0/4/0	0.1977	3/52/1	0.1933	0/7/0	0.1926	2/21/0	0.1959	5/80/1
06.2017	(0.2030)	0/5/0	0.2040	2/51/1	0.1955	1/15/1	0.2022	0/13/0	0.2028	3/79/2
07.2017	(0.2015)	0/3/0	0.1939	1/59/0	0.1996	0/19/1	0.1956	0/9/0	0.1954	1/87/1
08.2017	(0.2032)	0/3/0	0.1957	3/53/0	0.1919	0/11/0	0.1926	0/8/0	0.1948	3/72/0
09.2017	(0.1897)	0/2/0	0.1930	1/13/0	(0.1928)	0/1/0	-	-	0.1930	1/14/0
2018	0.1946	0/15/0	0.1930	7/214/0	0.1916	3/51/1	0.1928	1/43/1	0.1927	11/308/2
04.2018	(0.1946)	0/5/0	0.1890	0/51/0	0.1860	2/11/0	0.1903	0/10/0	0.1887	2/72/0
05.2018	(0.2099)	0/3/0	0.2000	1/45/0	0.1981	0/16/0	0.1977	0/14/1	0.1991	1/75/1
06.2018	-	-	0.1965	1/41/0	0.1927	1/11/0	(0.1982)	0/5/0	0.1959	2/57/0
07.2018	(0.1867)	0/6/0	0.1905	2/63/0	0.1834	0/8/0	0.1867	1/11/0	0.1893	3/82/0
08.2018	-	-	0.1821	3/8/0	(0.1953)	0/5/1	0.1920	0/3/0	0.1876	3/16/1
09.2018	(0.1963)	0/1/0	(0.1945)	0/6/0	-	-	-	-	(0.1945)	0/6/0
година	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	Индекс	съотн.
месец.	Релокирани		Ада тепе		Синап		Дъждовник		Общо	

III.7. Възрастов (размерен) 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 записи от 2016г., с червено и тези от 2017г.и със зелено последните от 2018г.

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	ЖЕНСКИ	2/ 0.7 %	1/ 0.6 %	34/ 20 %	100/ 58 %	36/ 21 %
289 бр		4/1.13%	1/0.5%	36/ 18.6%	118/ 60.8%	39/ 20.1%
355 бр		5/1.2 %	2/ 0.9%	39/ 17.6%	139/ 62.9%	41/ 18.6%
416 бр		5/ 1.2%	2/ 0.9%	39/ 16.7%	151/ 64.5%	42/ 17.9%
444 бр				0/ 0 %	104/ 90 %	12/ 10 %
	МЪЖКИ		3/ 1.9%	137/ 87.3%	17/ 10.8%	0/ 0 %
			3/ 1.6%	165/ 86.8%	22/ 11.6%	0/ 0 %
			3/ 1.5%	180/ 87.8%	22/ 10.7%	0/ 0 %
Синап	ЖЕНСКИ	0/ 0 %	1/ 1.5 %	10/ 15 %	42/ 63 %	14/ 21 %
98 бр		0/0%	1/ 1.2%	13/ 16.1%	50/ 61.7%	17/ 20.9%
121 бр		0/0%	1/ 1.1%	13/ 14.8%	56/ 63.6%	18/ 20.5%
133 бр		1/ 0.7%	1/ 1.1%	13/ 14.1%	60/ 65.2%	18/ 19.6%
146 бр				1/ 3 %	22/ 71 %	8/ 26 %
	МЪЖКИ		1/ 2.5%	30/ 75%	9/ 22.5%	0/ 0%
			1/ 2.2%	35/ 77.8%	9/ 20.0%	0/ 0 %
			1/ 1.9%	43/ 81.1%	9/ 17.0%	0/ 0 %
Дъждовник	ЖЕНСКИ	2/ 4 %	1/ 4.5%	0/ 0 %	18/ 82 %	3/ 14 %
49 бр		2/3.3%	4/ 13.3%	1/ 3.3%	20/ 66.7%	5/ 16.7%
60 бр		3/ 3.9%	4/ 10.3%	1/ 2.6%	26/ 66.7%	8/ 20.5%
76 бр			4/ 9.5%	2/ 4.8%	28/ 66.7%	8/ 19.0%
87 бр				0/ 0 %	21/ 84 %	4/ 16%
	МЪЖКИ		0/ 0%	24/ 85.7%	4/ 14.3%	0/ 0 %
			0/ 0%	27/ 79.4%	7/ 20.6%	0/ 0 %
			0/ 0%	33/ 78.6%	9/ 21.4%	0/ 0 %
Общо	ЖЕНСКИ	4/ 0.9 %	3/ 1.2%	44/ 17 %	160/ 62 %	53/ 20 %
436 бр		6/1.12%	6/ 1.97%	50/ 16.39%	188/ 61.64%	61/ 20%
536 бр		7/ 1.12%	6/ 1.73%	53/ 15.27%	221/ 63.69%	67/ 19.31%
625 бр		8/ 1.18 %	6/ 1.63%	56/ 15.26%	237/ 64.58%	68/ 18.53%

677 бр	МЪЖКИ		1/ 0.6%	147/ 85 %	24/ 14 %	0/ 0 %
			4/ 1.78%	191/ 84.89%	30/ 13.33%	0/ 0 %
			4/ 1.49%	227/ 84.39%	38/ 14.13%	0/ 0 %
			4/ 1.33%	255/ 85.0%	41/ 13.67%	0/ 0 %
	пол	До 12,0 см	12,1-14,0 см	14,1-18,0см	18,1-21,0см	над 21,1см

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	женски	5/ 0.8 %	0/ 0 %	68/ 23 %	215/ 73 %	10/ 3.4 %	
632 бр		9/ 1.13%	1/ 0.3%	84/ 21.5%	291/ 74.4%	15/ 3.8%	
799 бр		16/ 1.7%	1/ 0.2%	96/ 20.7%	350/ 75.6%	16/ 3.5%	
958 бр		22/ 2.1%	1/ 0.2%	105/ 20.5%	388/ 75.9%	17/ 3.1%	
1059 бр	МЪЖКИ		9/ 2.7%	307/ 92 %	18/ 5.4 %	0/ 0 %	
			11/ 2.8%	367/ 91.9%	21/ 5.3%	0/ 0 %	
				13/ 2.7%	439/ 92.2%	24/ 5.0%	0/ 0 %
				13/ 2.5%	483/ 92.4%	27/ 5.2%	0/ 0 %
Синап	женски	2/ 1 %	3/ 2.4 %	12/ 9 %	107/ 84 %	8/ 6 %	
209 бр		3/ 1.21%	3/ 1.9%	18/ 11.6%	127/ 81.4%	8/ 5.1%	
248 бр		4/ 1.4%	3/ 1.7%	26/ 14.5%	142/ 79.3%	8/ 4.5%	
286 бр		4/ 1.3%	3/ 1.6%	28/ 14.6%	153/ 79.7%	8/ 4.2%	
311 бр	МЪЖКИ		1/ 1.3 %	69/ 90 %	6/ 8 %	1/ 1.3 %	
			2/ 2.2%	79/ 88.8%	7/ 7.9%	1/ 1.1%	
			2/ 1.9%	93/ 90.3%	7/ 6.8%	1/ 0.97%	
			2/ 1.7%	104/ 90.4%	8/ 7.0%	1/ 0.87%	
Дъждовник	женски	1/ 1 %	0/ 0 %	9/ 18 %	36/ 73 %	4/ 8 %	
107 бр		1/ 0.6%	0/ 0 %	19/ 22.1%	63/ 73.3%	4/ 4.7%	
168 бр		2/ 0.97%	0/ 0 %	22/ 20.2%	83/ 76.1%	4/ 3.7%	
207 бр		2/	0/ 0 %	26/ 21.5%	91/ 75.2%	4/ 3.3%	
230 бр	МЪЖКИ		1/ 1.8 %	54/ 95%	2/ 3.5 %	0/ 0 %	
			1/ 1.2%	77/ 95.1%	3/ 3.7%	0/ 0 %	
			1/ 1.1%	91/ 95.8%	3/ 3.2%	0/ 0 %	
			1/ 0.95%	99/ 94.3%	5/ 4.8%	0/ 0 %	

Общо	ЖЕНСКИ	8/ 0.8 %	3/ 0.6 %	89/ 19 %	358/ 76 %	22/ 4.6 %
948 бр		13/ 1.07%	4/ 0.63%	121/ 19.12%	481/ 75.99%	27/ 4.27%
1215 бр		22/ 1.4%	4/ 0.53%	144/ 19.15%	575/ 76.46%	29/ 3.86%
1451 бр		28/ 1.8%	4/ 0.48%	159/ 19.27%	632/ 76.61%	30/ 3.64%
1600 бр	МЪЖСКИ		11/ 2.4 %	430/ 92 %	26/ 5.6 %	1/ 0.2 %
			14/ 2.46%	523/ 91.92%	31/ 5.45%	1/ 0.18%
			15/ 2.23%	623/ 92.57%	34/ 5.05%	1/ 0.15%
			15/ 2.02%	686/ 92.45%	40/ 5.39%	1/ 0.13%
	ПОЛ	До 12,0 см	12,1-14,0 см	14,1-18,0см	18,1-21,0см	над 21,1см

III.8. Пространствено разпределение

В GIS среда са обработени всички налични данни за повторно уловени екземпляри, изработени са схеми за всяка костенурка, уловена повторно, определени са разстоянията между всяка точка на намиране. Към намерените повторно 704 броя костенурки до края на 2016г. през 2017г. са добавени нови 230 повторно намерени индивида, като от тях 11 са релокирани. Общо проследените до края на 2017г. са 934. Към края на сезон 2018г. общият брой нарасна до 1114. Добавени са още 180 индивида намерени за първи път повторно. От тях 9 са релокирани. 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

2015г. – 300 броя; 2016г. – 522 броя; 2017г. – 741 броя; 2018г. – 912 броя

година	0-100 m				100-400 m				Повече от 400 m			
	Tgm	Tgf	Thm	Thf	Tgm	Tgf	Thm	Thf	Tgm	Tgf	Thm	Thf
2015	11	10	87	44	16	21	32	55	2	9	6	7
2016	26	24	132	74	28	37	58	96	5	16	6	14
2017	30	29	195	110	43	57	79	140	6	23	7	22
2018	37	36	223	131	63	66	109	169	8	30	8	32
2015	Общо 152				Общо 124				Общо 24			
2016	Общо 256				Общо 219				Общо 41			
2017	Общо 364				Общо 319				Общо 58			
2018	Общо 427				Общо 407				Общо 78			

Таблица 38 *Придвижвания на костенурки – Релокирани

2015г. – 154 броя; 2016г. – 182 броя; 2017г. – 193 броя; 2018г. – 202 броя

година	0-100 m	100-400 m	Повече от 400 m
--------	---------	-----------	-----------------

	Tgm	Tgf	Thm	Thf	Tgm	Tgf	Thm	Thf	Tgm	Tgf	Thm	Thf
2015	5	4	24	13	6	9	10	15	12	13	20	23
2016	3	6	23	19	9	13	14	17	13	18	21	26
2017	2	6	24	16	11	13	14	23	15	21	21	27
2018	2	6	22	15	12	18	15	23	15	23	23	28
2015	Общо 46				Общо 40				Общо 67			
2016	Общо 51				Общо 53				Общо 78			
2017	Общо 48				Общо 61				Общо 84			
2018	Общо 45				Общо 68				Общо 89			

* - 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.

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 охлаждаат, 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.

Зимата 2016-2017г. беше добра, умерена без големи температурни разлики и природни стихии. Пролетта (март-април) беше хладна и много суха. През следващите месеци чак до края на сезона имаше валежи, които бяха разпределени сравнително равномерно. В средата на лятото (юли), порой причини силно покачване на нивото на водата в р.

Кесибир, р. Крумовица, Калджик дере и всичките поройни дерета в изследвания район. Есента беше достатъчно влажна. През целия активен за костенурките сезон (2017) не бяха регистрирани екстремни температурни рекорди. Прави впечатление, че нощните температури на изследваните райони бяха относително по-ниски от обичайно.

Зимните месеци (2017-2018г.) бяха малко по-топли от обичайното, без екстремни климатични явления. Пролетта (март-април) беше топла. През април и дневните и дори нощните температури достигнаха „летни“ стойности при липса на валежи. През следващите май, юни и юли температурите леко се понижиха. Валеше често и облаците се задържаха за дълго. Дъждовете имаха пороен характер – краткотрайни и много обилни. Градушките бяха чести, а реките пълноводни. През август и септември дъждовете престанаха, температурите се повишиха, обичайно реките постепенно пресъхнаха.

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 бяха 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 търсеци 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.

През 2017г. в края на зимата и началото на пролетта бяха проведени нови разчиствания на пасища в зона „Ада тепе“ – района около махала Чобанка и зона „Дъждовник“, отвори се нови поляни и много осечен храстов материал беше струпан на големи купчини, които са много подходящи за укрития на дребни костенурки. Достъпа до вътрешността на тези купчини е силно ограничен за дребните хищници, по периферията обаче прониква достатъчно слънчева светлина и за нагриване и за растеж на растителност.

Тревистата растителност през началото на вегетацията (март-април) беше подтисната от липсата на вода. За сметка на това видимостта беше добра и броя намерени костенурки, особено през април, беше рекорден. Слабата тревна покривка рефлектира и по друг начин. Поради тънкото покритие на земята, тя се загриваше много скоро след изгриване на слънцето. Същото важи и за костенурките, които бързо достигаха оптимална температура. Изоставането в развитието на тревистата растителност не беше преодоляно. Много ливади бяха с различен облик от предишната година, както по растителна маса така и по съотношение във видовия състав. Въпреки това до края на активния сезон (края на септември) хранителният ресурс беше наличен и достъпен (с достатъчна влажност за усвояване). Плодните дървета и малиноплодните във всички изследвани места дадоха обилна продукция.

В средата на лятото (юли), порой причини силно покачване на нивото на водата в р. Кесибир, р. Крумовица, Калджик дере и всичките поройни дерета, като през тях за кратко

време премина голямо количество вода, почвен, скален и растителен материал. Скалното корито на рекичката в Калджик дере, беше покрита от над 20 сантиметра тиня. В коритата на р. Крумовица и р. Кесибир също беше внесен много почвен материал, което причини внезапна промяна в местообитанието. Реките не пресъхнаха до края на сезона.

Със започването на изкопни и строително-монтажни дейности, очаквано автомобилния трафик се увеличи чувствително. Това до някаква степен стресира костенурките, но истинската опасност е от сгазване на пътя. По наша информация водачите на МПС изпълняващи задачи на ДПМ-Крумовград са инструктирани и такъв случай не е имало през 2017г. Пак във връзка с увеличения автопарк в подножието на Ада тепе беше изграден паркинг, който е обезопасен с ограда спираща и достъпа на костенурки до опасните за тях машини. Отнетата територия не е с много голяма важност за костенурките, които активно обитаваха само периферията и. Площта и е около 0.5 хектара (5 декара).

През 2018г. разчистването на пасища в зона „Ада тепе“ в района на махала „Чобанка“ продължи, макар и по-скоро с цел поддръжка на изчистените през предишната година площи. През ранната пролет тревистата растителност започна вегетацията си при оптимални условия. През април имаше забавяне поради липсата на валежи. Май, юни и юли бяха добри за тревистата растителност въпреки намалената осветеност и силно повишената влажност. През юли тревата остана тучно зелена, което е нехарактерно за района. През следващите два месеца до края на активния за костенурките сезон, валежите спряха и тревата бързо изсъхна. Плодните дървета бяха по-слабо продуктивни в сравнение с миналата година, като това важи с особена сила за дивите круши. Дренките за разлика от останалите имаха небивало много плод.

Поройните дъждове модифицираха средата, като отнесоха слабо закрепените почви от стръмните скалисти склонове, особено в зона „Синап“, където в района над река „Кесибир“ се появиха дори малки сипеи. Същото явление се наблюдава и по южния склон на „Ада тепе“.

Иглолистните дървета във всички зони измират, като най-засегнати са южните склонове покрити с тънка почвена покривка. В това отношение района на Крумовград не е изключение. Същият процес се наблюдава в ниските части на цялата страна. Ако темповете на измиране се запазят, до 3-4 години на южния склон на „Ада тепе“ няма да има бял бор.

През пролетта на 2018г беше завършена нова ограда, от главния вход на минния обект до стария подстъп през „Чобанка“, успоредна на оградата за костенурки, която в този участък е вече ненужна. С това се освободи територия от приблизително 130 декара на

която може да се завърнат костенурки. При изграждане на съоръженията на предприятието останалата част от оградата за костенурки беше нарушена на много места, но на практика беше заменена от непреодолими за костенурки съоръжения или стръмни насипи. По дължината на оградата за костенурки от главния вход на минния обект до река „Крумовица“ се освободиха други 120 декара достъпни за костенурки.

В територията на мината има незасегнати участъци със значителна площ (около 300 декара). Те са много добра основа за бъдеща релокация на костенурки и други диви обитатели.

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 Таблицы 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.

През 2017г. стойностите на ТИ за всички зони при Tgf са близки. Релокираните костенурки са с малко по-нисък индекс от нерелокираните от същата зона. Наблюдават се два нерелокирани екземпляра от „Ада тепе“ с много нисък индекс (под 0.17) които са потенциално рискови. Близките стойности могат да бъдат обяснени с липсата на температурни крайности и сравнително равномерното разпределение на валежите след април месец. Средният ТИ е много близък до миналогодишния, но все пак по-нисък.

През 2018г. поради трите валежни месеца (май, юни и юли) шипобедрените костенурки имаха затруднения. Отцедливите, оголени терени бяха по-добри за живот на този вид, предпочитайщ по-сухи и слънчеви места. С това се обясняват и по-високите стойности на ТИ на „Дъждовник“ и сред релокираните, които скитат повече и по-принцип принадлежат на по-високите части на „Ада тепе“. В зона „Синап“ и „Ада тепе“ женските Tg са с по-нисък ТИ в сравнение с предходната година. В рисковата категория с ТИ под 0,17 не са установени екземпляри.

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 2016г. 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.

През 2017г. пак ТИ на индивидите от „Дъждовник“ е по-висок, макар и с малко. Релокираните са с незначително по-нисък индекс от нерелокираните.

2018г. практически повтаря предишната година. По този критерии мъжките Тg показват стабилност.

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 понесат 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.

През 2017г. установихме най-ниската стойност на ТИ сред релокираните Thf от началото на наблюденията ни, същото обаче важи и за общия среден индекс за женските Шипоопашати костенурки от всички зони. Въпреки това имаме само 3 екземпляра с рискова стойност на ТИ при това далеч от времето за зимуване. Тази стойност е най-ниска и като абсолютна и като процент от измерените индивиди през цялата година. Такова общо намаление на стойността може да се дължи както на неблагоприятни условия на живот така и на повишена активност. Сравнението на броя на записите през различните години говори за второто, макар че по-оскъдната растителност през пролетта увеличи откриваемостта на животните на терен.

През 2018г. регистрирахме най-ниската средна стойност на ТИ за женските Th от началото на изследванията ни. 17 екземпляра са били с ТИ под 0.17. При 1034 Thf беше изчислена стойност 0.1366 и по-късно беше намерена – загинала. Въпреки добрата адаптация към по-влажен климат, по-ниските температури през месеците май, юни и юли по всяка вероятност са причина за установените факти.

Релокираните от категорията са с по-висока средна стойност на ТИ в сравнение с предходната година.

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.

През 2017г. охранеността на мъжките Th, както и при женските бележи минимални стойности, но за разлика от Thf, релокираните са с относително по-висок ТИ равен на индивидите от „Синап“ и по-висок от този на нерелокираните. На практика, обаче охранеността е еднаква, тъй като наблюдаваните разлики са в третия знак след запетаята.

През 2018г. на всички изследвани терени, костенурките от категорията (Thm) са с нова най-ниска средна стойност. Същото важи и за всяка зона. 11 са индивидите със стойности на ТИ под 0.17, като са разпределени равномерно през сезона.

IV.4. Възрастов/размерен 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 2018) 36 индивида (28 – *T. hermanni* и 8 – *T. graeca*), които съставляват 1.58% от установените уникални индивиди на двата вида. През 2018г. има увеличение със седем индивида (през 2016 със седем, през 2017 с десет). 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 1.63% (1.73% - 2017) женски и 1.33% (1.49% - 2017) мъжки, при *T. hermanni* – 0.48% (0.53% - 2017) женски и 2.02% (2.23% - 2017) мъжки. Третата размерна група (14.1 – 18.0 см) е заета предимно от мъжки индивиди 85.0 % (84.39% - 2017) от мъжките *T. graeca* и 92.45% (92.57% - 2017) от мъжките *T. hermanni* срещу 15.26 % (15.27% - 2017) женски *T. graeca* и 19.27% (19.15% - 2017) женски *T. hermanni*. Четвъртата група (18.1 – 21.0 см) е точно наобратно 64.58 % (63.69% - 2017) женски *T. graeca* и 76.61 % (76.46% - 2017) женски *T. hermanni* срещу 13.67 % (14.13% - 2017)

мъжки *T. graeca* и 5.39 % (5.05% - 2017) мъжки *T. hermanni*. Петата размерна група принадлежи почти напълно на женските. От мъжките само *T. hermanni* са представени от 1 екземпляр, от същия вид женските са 3.64 % (3.86% - 2017) докато женските *T. graeca* са 18.53 % (19.31% - 2017).

От изнесените по-горе данни 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 65 (58 – 2017) индивида в тази група сравнително голям процент ще отпаднат. Но дори и всички да оцелеят и дадат потомство процента им е твърде малък $65/2277 = 2.85\%$ ($58/2076 = 2.79\%$ - 2017).

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 (36 индивида; $36/2277 = 1.6\%$) 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 2018г не може да се очертае тенденция за увеличаване. На практика след добавяне на данните събрани през 2018г. само се потвърди размерната структура на популациите и се оформи тревожна тенденция на постепенно запълване предимно на категориите на по-едрите костенурки.

До сега (2018г.) сме успяли да проследим порастването само на една млада костенурка 100+ Thm от 2015 до 2018г.

IV.5. Полова структура.

За анализа на половата структура на двата вида черпим информация от Таблици 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 2018), са дадени по-долу:

- Мъжки/женски - 1.02:1 - *T. hermanni* от „Ада тепе“
- Мъжки/женски - 0.90:1 - *T. graeca* от „Ада тепе“
- Мъжки/женски – 0.88:1 - *T. hermanni* от „Дъждовник“
- Мъжки/женски - 1:1 - *T. graeca* от „Дъждовник“
- Мъжки/женски - 0.60:1 - *T. hermanni* от „Синап“
- Мъжки/женски - 0.58:1 - *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* и *T. hermanni* в Зона “Синап”. В зона „Дъждовник“ съотношението е близко до идеалното, макар и там мъжките на двата вида са по-малко.

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 греене през пролетта стимулира костенурките да стоят по-продължително време на открито и съответно през такива периоди са по-лесно намираеми. През 2017г. забавената вегетация през пролетта значително подобри видимостта и съответно откриваемостта на индивиди. В такива години 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. Картината през 2017г. се повтаря, като се наблюдава минимално увеличение. 2018г. не прави изключение. Въпреки различаващите се микроклиматични условия, през последните четири години стойността на обилието на вида в зоната е на практика константна.

При *T. hermanni* – се наблюдава 1.9 пъти по-високо обилие за 2015г в сравнение с 2014г. и малко по-ниско за 2016г. За разлика от другия вид през 2017г. покачването на активността е чувствително по – осезаемо. При 2.28 екз./километър за 2016г. стойността за 2017г. е 3.56, което е увеличение от 1.56 пъти. През 2018г. изчислената стойност е 2.84 екз./километър – много близка до тези от 2015г. и 2016г. и чувствително по-ниска от миналогодишната.

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. През 2017г. отчетеното обилие и за двата вида бележи ръст, като е особено значителен за Шипоопашатите костенурки - достигна стойност 2,25 (1.27 пъти по-висока от предишната най-висока стойност за зоната (2015г.)) Стойността на обилието за 2018г и при двата вида бележи спад с около 10% в сравнение с предходната година.

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, през 2016г. 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. През 2017г. стойността на обилието, пак за разлика от другите две зони, за Th е идентично с миналогодишното – 2.6, а за Tg е леко снижено. В зоната („Синап“) обилието при Tg за 2018г. отбелязва най-високата си стойност от началото на наблюденията ни, докато при другия вид се забелязва намаление с около 10%.

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.

През 2017г. изключително високата активност на Th, при теренните ни проучвания, създаде впечатление, че Tg са силно намалели. Това впечатление се разсея след провеждане на междинни оценки и съпоставка с предишната година, а и с данните от 2018г.

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.

През 2017г. за разлика от предишната година мъжките екземпляри на Th са били по-активни (1.26:1) от женските. При Tg ситуацията е много близка до тази от предходната година.

През 2018г. както и през 2017г. мъжките Th са по-активния пол (1.21:1). При Tg има увеличение на активността на мъжките от 1.10:1 през 2017г. до 1.24:1.

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. През 2017г. мъжките Th са по-активния пол. При Tg е обратното.

През 2018г. мъжките и при двата вида са по-активни (1.47:1 – Th, 1.44:1 - Tg).

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.

2017г. в зона „Синап“ се затвърждава голямата диспропорция в числеността и при двата вида, като женските при Tg са два пъти повече от мъжките, а при Th – 1.7. Активността на женските при Шипобедрените е била по-висока, както и при другият вид.

За първа година (2018) активността на женските и мъжките Tg е приблизително еднаква. Новомаркираните мъжки са два пъти повече от женските, въпреки това съотношението между двата пола е 0.58:1 – женските са много повече.

Активността на женските при Шипоопашатите е била по-висока (0.8:1)

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.

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.hermannii* демонстрираха най-ниска активност. Мъжките *T.graeca* се справят по-добре със засушаванията и при тях спада в отчетената активност е по-малък.

През 2017г. пролетната активност беше адекватно отразена. Отчетохме паритет в активността на двата пола при Шиноопашатите и малко по-висока при мъжките от другия вид, при релокираните костенурки.

През 2018г. костенурките масово напуснаха зимните си убежища в периода 10-13 април. Първият установен екземпляр Tgm е от 30 март (зона „Синап“).

По ниската активност отчетена през 2018г. и по-малкият брой намерени на терен костенурки се дължи предимно на климатични фактори. През месеците май, юни и юли имаше необичайно много валежи и оптималните за намиране на костенурки на терен часове не бяха никак много.

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. През 2017г. данните сочат, че същите проценти са 47.6% и 37%, а през 2018г. 45.1% и 31.9%. Темповете на откриване на костенурките релокирани и нерелокирани, но маркирани по едно и също време, са 3.9% за 2017 срещу 2.2% за нерелокираните през същата година. От друга страна разликата от 12.3% по-малко намерени релокирани от същата група, отчетени през 2016г. слабо намалява като сега е 10.6%. Разликата преизчислена в брой костенурки е приблизително 39 индивида (2017г.) (10.6% от 368 броя), които изглежда не са в зоната.

През 2018г. от 600- те костенурки пак по-често са намирани нерелокираните, като разликата е 13.2%.

45.1% от релокираните костенурки все още не са установявани втори път, при общ процент ненамирани повторно – 50.5%. Разполагаме с информация за разстоянията на които са се отдалечавали част от изследваните животни (Таблицы 37 и 38) според данните в тях 44.1% от релокираните и установени повторно костенурки са изминали повече от 400 метра по права линия. При нерелокираните процента е по-малък (7.8% - 2017, 8.6% - 2018). 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.

Голям интерес буди втората категория, която събира индивидите за които имаме сведение, че са се отдалечавали от 100 до 400 метра. Тя представлява голям процент при *T. graeca* - 48.4% - 2017 и 53.8% - 2018, а при *T. hermanni* – 37.8% - 2017 и 41.4% - 2018. Ако такива животни са били маркирани в близост до границите на изследваните територии може за много дълъг период от време те въобще да не ги посещават.

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 2.24:1, промяната е значителна особено за толкова кратък период. Активността на Th през 2018г. беше ниска и съответно стойността на съотношението е 1.32:1. Усреднената активност за целия период 1.71:1 е близка до съотношението на маркираните при релокацията – 1.52:1.

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.

През 2017г. за зона „Ада тепе“ съотношението при новомаркираните (Th:Tg) е 2.63:1, за зона „Дъждовник“ е 2.29:1 и за зона „Синап“ е 3.17:1. Движението в стойността на съотношенията на база акумулиран брой маркирани индивиди е: зона „Ада тепе“ - 2.25:1 (до 2016) до 2.31:1 (и 2017); зона „Синап“ – 2.05:1 до 2.15:1; зона „Дъждовник“ – 3.15:1 до 2.96:1. При първите две зони се забелязва нарастване на разликата, при третата намаляване

През 2018г. за зона „Ада тепе“ съотношението при новомаркираните (Th:Tg) е 3.61:1, за

зона „Дъждовник“ е 2.09:1 и за зона „Синап“ е 1.92:1.

При първата зона се забелязва нарастване на разликата, при втората и третата намаляване.

IV.7. Смъртност.

През 2018г добавихме 30 нови записа на останки на загинали костенурки. Станаха общо 151. Видовата принадлежност е определена на 115 индивида (48 - *T. graeca* и 67 - *Testudo hermanni*) (Приложение 1), а пола на 99 животни (20 -Tgf; 16 -Tgm; 50 - Thm; 13 -Thf). Разпределението по зони (Таблицы 4, 11 и 18) недвусмислено сочи зона „Синап“ като място с най-много загинали възрастни костенурки. В Зона „Синап“ има 74 документирани останки срещу 60 на „Ада тепе“ при три пъти по-малка площ.

Средата на юли (2017), когато обикновено водата в коритата на р. Кесибир и р. Крумовица е малко, там често се намират костенурки, като това са места по-предпочитани от Шипобедрените костенурки. След особено проливен дъжд внезапно нивото на водата се покачи с около 1 метър. След като водата се оттече установихме 5 броя удавени възрастни костенурки - 4 Tg и 1 Th. От друга страна на Ада тепе се удави в корито на чешма възрастна Thf, а в зона „Дъждовник“ пак в корито на чешма 1 новоизлюпена Th и 1 млада Th. Общият брой на удавените за 2017г. е 8, което прави 1/3 от регистрираните смъртни случай за годината.

През 2018г удавени костенурки не са установявани. По останките на два екземпляра от загиналите са установени белези на насилствена смърт. И двата принадлежат на „Ада тепе“ – района на махала „Чобанка“. Единият съсечен от хресторез при прочистване на пасища, а другият при опожаряване на храсти свързано със същата дейност.

По повърхността на корубите на някои костенурки има участъци частично разрушени от микроорганизми. От 2016г. наблюдаваме най-засегнатите индивиди с цел установяване на шанса за смъртен изход. През 2017г. събрахме материал от разрушената тъкан. В лаборатория на „Националния център по заразни и паразитни болести“ в София установиха, че основният микроорганизъм присъстващ в пробите е плесен от род *Zygomyses*. Растежа му се подтиска от слънцето и липсата на вода, но зазимени костенурките са на тъмно и при висока влажност. До сега сме установили само един индивид в риск, свързан с тази плесен – 409+ Tgsad (на долната снимка). Шипобедрените костенурки са по-податливи на инфекцията в сравнение с другия вид.



409+ Tgsad

Корубите на загинали индивиди с наличие на тази плесен, попаднали на влажно и сенчесто място бързо се покриват с нея.

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 диворастващи 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, особено към фирмите подизпълнители, дават резултати. Все повече местни хора разбират важността на природозащитните инициативи. През 2017г. година положителната промяна продължи.

След старта на строителните работи на тепето, района загуби привлекателността си сред събирачите на горски дарове и ловците. Това по отношение на дивата природа е положителна промяна. Понастоящем може да се твърди, че най-необезпокояваната територия на „Ада тепе“ е новоосвободената извън новата телена ограда земя. Там нямат достъп служители на мината, а за други посетители не е особено атрактивна.

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.

Добра защита както за люпилата така и за малките костенурчета се явяват големите струпвания от отсечени бодливи храсти, които се формират при правилното изпълнение на процедурите по разчистване на пасища. Достъпа към вътрешността на такива камари е силно ограничена, а много често дава всичко необходимо за живот на костенурки през първите години от живота им. Такива струпвания се появиха на Ада тепе (в района на махала Чобанка и Дъждовник). Именно на такива места намерихме през 2017г. три от петте установени през годината новоизлюпени индивиди. С интерес ще обследваме тези, нови за изследваните зони, елементи на местообитанията и през следващите години.

При придвижване на терен се стараем да бъдем по-незабележими за да събираме възможно повече информация за цялата фауна, както като видово богатство така и като взаимоотношения. Често провеждаме вечерни и нощни търсения на животни, които биха могли да имат връзка с нашите целеви видове. От изследванията ни през предишните години 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*), Куче (*Canis lupus familiaris*), а също така и всеядното Диво прасе (*Sus scrofa*) представено от няколко екземпляра. През 2018г. установихме нов вид за района. Един от инсталираните фотокапани засне чакал (*Canis aureus L., 1758*).

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 беше позната в района само от един екземпляр, забелязан през лятото на 2016г. През 2017г. след юлския порой, в събраната мека почва в Калджик дере открихме следи от стъпки на поне 3 възрастни диви котки. Този факт ни навежда на мисълта, че дивите котки както и домашните може да са фактор при унищожаването на люпилата. През 2018г. фотокапани документираха още два индивида.

През 2017г. за първи път на Синап открихме и дупки на люпила изядени от по-едър хищник лисица или куче. Разравянето беше значително по грубо, в една посока (язовеца копае по друг начин), имаше ясни следи от нокти и яйцата бяха разполовени.

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 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.

През 2017г. видяхме много повече белки в Крумовград, отколкото на терен, броят на лисиците в изследваните територии беше както през 2016г. – висок. През 2018г. лисици почти отсъстваха, както по кадрите от фотокапаните така и при теренните ни наблюдения. Известните ни бърлоги не бяха заети. Възможно е виновници за това да са чакалите.

Основния ограничаващ фактор пред дребните и средни хищници в района е недостига на укрытия. 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 укрытия 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 укрытия.

През 2017г. както и през 2016г. костенурките се раззимиха рано. Първите установени изядени яйца бяха на 08.05.2016г, 22 дни преди най-ранния запис от предишната година. Броят изядени люпила не се различава съществено но все пак е с около 10% по-малък.

Първият запис на изядено люпило за 2018г е от 19 май. Установените „е“ точки са 91.

През 2016г. установихме един новоизлюпен екземпляр в село Синап (зона „Синап“). Броят на новоизлюпените установени през 2017г. е 5 (3 - Ада тепе, 1 – Синап и 1 – Дъждовник), което възприемаме като добър знак. В момент на снасяне заварихме една Шипобедрена костенурка на 12.05.2017г. и две Шипоопашати на 09.06.2017 и 11.06.2017г.

През 2018г. намерихме 1 новоизлюпен индивид край махала „Чобанка“

От друга страна, нито една от установените дупки с люпило през 2017г. година 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. През 2018г. открихме такова гнездо, макар и само едно.

Във всички изследвани територии се наброяват 1194 (2018г.) известни, половозрели женски костенурки от двата вида. Ако те снасят веднъж годишно гнездата трябва да са колкото е техния брой, а ние отчитаме до 100 изядени и по няколко новоизлюпени костенурчета. Дори женските да снасят веднъж на две години сметката пак не излиза. Поради някаква причина женските костенурки в района не снасят достатъчно и това е основната причина за липсата на възобновяване на популациите. Очертава се като основна цел на бъдещите ни изследвания установяване на причината за констатираното явление и по възможност корекция в състоянието.

В желанието си да установим причините за намаляване на биоразнообразието в херпетологичната му част сме провеждали множество наблюдения из цялата страна. Анализирайки получените данни сме се старали да търсим причините за различното състояние на наблюдаваните популации.

Все повече се затвърждава убеждението ни, че „проблемни“ територии са тези, които са системно третирани с пестициди съдържащи като активно вещество – дифлубензурон. През 2018г. направихме справка за прилагането му в изследвания район. Оказа се, че териториите са обработвани, като последното пръскане датира от 2012г. Изследванията за въздействието на дифлубензурона и разпадните му продукти върху влечуги са изключително малко. Очакваните поражения са върху ендокринната система с повлияване на размножителната способност. Това е работна хипотеза, която е необходимо да бъде отхвърлена или потвърдена чрез изследвания.

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 шест 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.

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.

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 1114 схеми, поотделно за всяка костенурка, уловена повторно.

44.1% от повторно хванатите релокираните костенурки са изминали повече от 400 метра в една посока. Процента на нерелокираните в тази категория е 6.6%. 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,

относителният брой повторни улавяния се увеличава. През 2015г. съотношението новомаркирани/повторни улови е било 1.4/1, през 2016г. - 0.8/1, а през 2017г. – 0.48/1, през 2018г. – 0.32/1

По отстояние между точките на намиране костенурките са класифицирани в три категории, първата е на костенурките намирани в периметър до 100 метра, втората от 100 до 400 метра и третата на тези с отстояние на точките на намиране от над 400 метра. Преминаването на индивиди от по-долна към по-горна категория показва по-голяма лична обитаема територия от познатата ни до сега. Темпа с който се извършва този преход ни показва колко сме близо до „истината“. Към края на сезон 2017, категорията 0-100 се състои от 412 индивида. 36 индивида от тази категория са преминали в категория 100-400, която от своя страна съдържа 380 члена. От нея в категория над 400 са преминали 6 животни, която се състои от 142 индивида. Първата категория е напусната от 6 пъти повече индивиди отколкото втората въпреки, че броя им е близък.

Към края на сезон 2018, категорията 0-100 се състои от 472 индивида. 32 индивида от тази категория са преминали в категория 100-400, която от своя страна съдържа 475 члена. От нея в категория над 400 са преминали 5 животни, която се състои от 167 индивида.

От Таблицы 37 и 38 се вижда, че женските на двата вида имат по-обширни обитаеми територии от мъжките.

V. Заключение

- Охранеността на Шипобедрените костенурките в края на сезон 2018 (определена посредством тегловния индекс) е достатъчна за безпроблемно презимуване.
- Охранеността на Шипоопашатите костенурките в края на сезон 2018 (определена посредством тегловния индекс) пак е незадоволителна.
- През етапа на строителство на мината беше постигнато допълнително компактизиране на използваната територия и 250 декара бяха предсрочно „върнати“ на костенурките, което е значително подобрене.
- Субпопулациите и на двата вида са застаряващи. Групите на по-едрите костенурки се запълват по-бързо.
- Наблюдават се много ниски нива на репродукция и при двата вида, които са по-ниски от установената смъртност т.е. популациите са намаляващи.
- Новоизлюпени и млади костенурки на практика няма. Като основна причина за това се очертава силно намалено снасяне на яйца.

- Необходимо е да се установи въздействието на пестициди, съдържащи дифлубензурон върху размножителната способност на костенурките.
- 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.

