

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

Октомври 2021



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 по силата на План за действие за биоразнообразието – 2020-2024г. на ДПМ – Крумовград (ПДБ – 2020-2024)

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 се обръща 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-благоприятният 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 граfiците за теренна работа да бъдат изработени балансирано по начин осигуряващ максимално покритие на активностите на целевите видове.

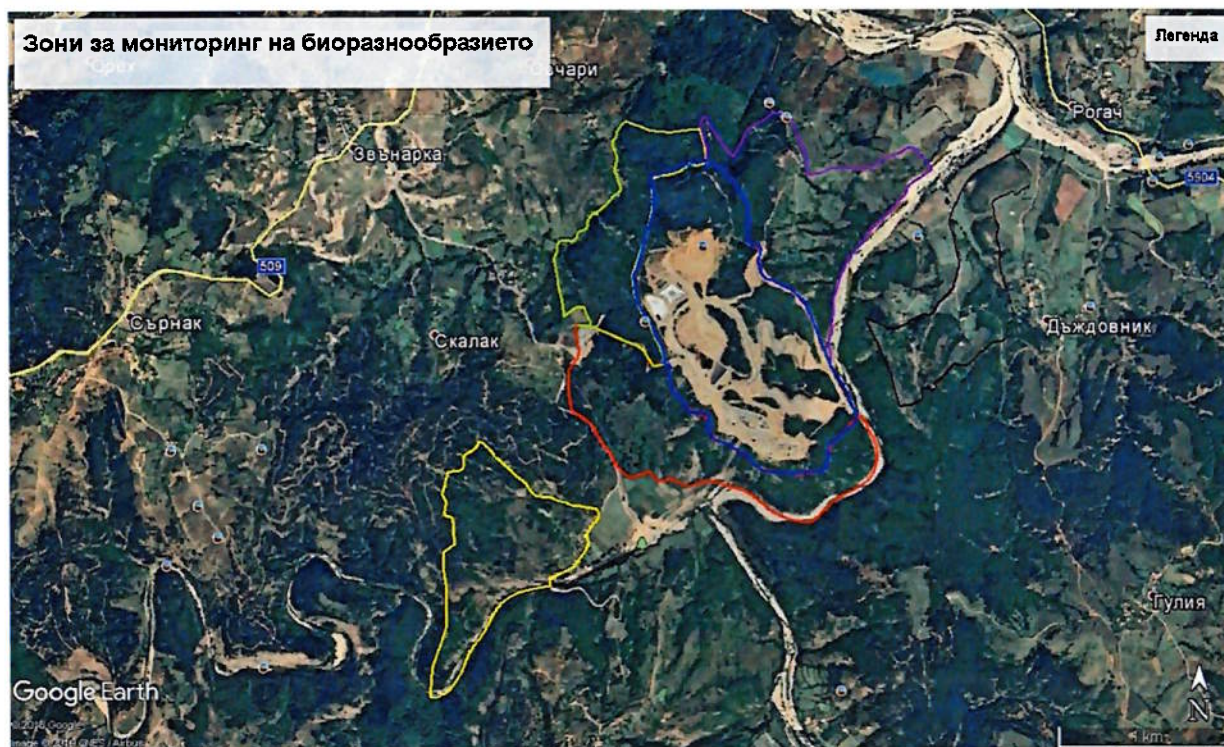
Провеждането на мониторинг върху състоянието на популациите на сухоземните костенурки не е самоцелно. Основна задача е оценка на състоянието, изследване на тенденциите и в крайна сметка изработване на стратегия и изпълнение на дейности целящи намаляване на негативните въздействия, ако това е възможно.

Настоящият доклад е аналогичен на този от 2020г., добавена е информацията добита през 2021г. Не случайно някои текстове се повтарят, тъй като се цели 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.

II.1. Мониторирани територии



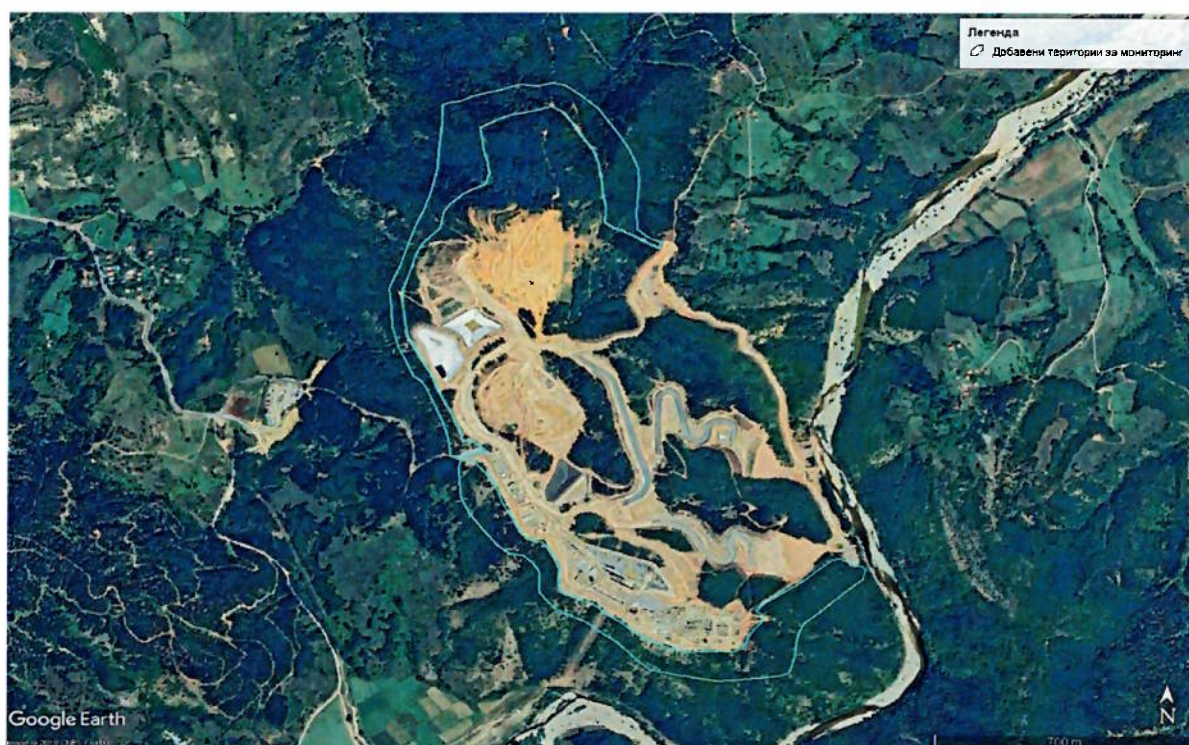
Фиг.1

II.1.1. Зона за мониторинг “Дъждовник“ (черен контур на Фиг.1)

Зоната е разположена в близост до махалата с площ около 55 хектара. По права линия територията отстой на 800-1500 метра от границата на мината. Значима линейна преграда между двете територии е река Крумовица. Реката е лесно преодолима през летните маловодни месеци.

II.1.2. Зона “Синап” - Референтна зона (жълт контур на Фиг.1)

За референтна зона беше определена зона с площ около 70 хектара намираща се над Махала “Синап”. Зоната е ограничена от река Кесибир и пътя водещ до махалата, черен път разположен под близкото било над махалата и защитена зона за защита на естествени местообитания на Градински чай.



Фиг.2

II.1.3. Зона за мониторинг “Ада тепе” (виолетов, зелен и червен контур на Фиг.1)

Ограничена от една страна от оградата на минния комплекс, река Крумовица, пътя от Махала “Чобанка” до Калджик дере, реката преминаваща през Калджик дере, в подножието на “Ада тепе” и границата на гората между река Крумовица и Калджик дере.

Зоната е разделена на три подзони. Подзона „Ада тепе – Юг“ (червен контур), Подзона „Ада тепе - Запад“ (зелен контур) и Подзона „Ада тепе - Чобанка“ (виолетов контур).

Приблизителната обща площ на зоната до 2018г. беше 205 хектара, след оптимизация на проекта на ДПМ и изграждане на нова ограда бяха преждевременно „върнати“ 25 хектара (Фиг.2) с което общата площ нарастна до около 230 хектара.

След изграждане на заграждението всички релокирани костенурки бяха освобождавани в тази територия с желание по-голям процент от тях да попадат в познати територии т.е. да си бъдат у дома, макар и ограничени от линейната преграда.

III. Резултати

III.1. Общи данни

През 2021 година в мониторинга на сухоземни костенурки са вложени 47 полеви дни.

На терен са проведени приблизително 380 часа и са изминати 245 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
2019	1004	195	697	23	89	380	47	231
2020	979	131	762	22	64	380	47	246
2021	911	126	704	21	60	380	47	245
Общо	8194	2729	4637	217	611	4070	586	-

До края на сезон 2021 в района (трите зони) са трайно маркирани 2712 броя сухоземни костенурки от двата вида. През настоящата година са добавени 126 „нови“ индивида. За целия период (2012-2021) са намерени 2729 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 13,48% от общия брой маркирани в трите зони. От релокираните 224 (60.9%) са били намирани повторно, а приблизително 39.1% - не (Таблица 2). От общо 4637 повторни улавяния 597 (12.9%) 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 към 2019 към 2020 към 2021	% - ненамирани към 2016 към 2017 към 2018 към 2019 към 2020 към 2021	брой намирани към 2016 към 2017 към 2018 към 2019 към 2020 към 2021	% - намирани към 2016 към 2017 към 2018 към 2019 към 2020 към 2021
2012	1-368 релокирани	368	186	51.5%	182	49.5%
2013			175	47.6 %	193	52.4 %
			166	45.1 %	202	54.9 %
			158	42.9%	210	57.1%
			154	41.8%	214	58.2%
	144	39.1%	224	60.9%		
	369-600	232	91	39.2%	141	60.8%
			86	37 %	146	63 %
			74	31.9 %	158	68.1 %
			73	31.5%	159	68.5%
			65	28.0%	167	72.0%
			60	25.9%	172	74.1%
2014	601-843	243	113	46.5%	130	53.5%
			93	38.3 %	150	61.7 %
			77	31.7 %	166	68.3 %
			71	29.2%	172	70.8%
			60	24.7%	183	75.3%
			58	23.9%	185	76.1%
2015	844-1099 и 0+ - 274+	531	326	61.4%	205	38.6%
			240	45.2 %	291	54.8 %
			212	39.9 %	319	60.1 %
			181	34.1%	350	65.9%
			161	30.3%	370	69.7%
			150	28.2%	381	71.8%
2016	275+ - 643+	368	333	90.5%	35	9.5%
			253	68.8 %	115	31.2 %
			216	58.7 %	152	41.3 %
			179	48.6%	189	51.4%
			130	35.3%	238	64.7%
			125	34%	243	66%
2017	644+ - 960+	318	273	86.1 %	44	13.9 %
			218	68.6 %	99	31.4 %
			177	55.7%	141	44.3%
			148	46.5%	170	53.5%

			134	42.1%	184	57.9%
2018	961+-1099+ 000\$-061\$	201	178 125 110 94	88.6 % 62.2% 54.7% 46.8%	23 76 91 107	11.4 % 37.8% 45.3% 53.2%
2019	062\$-256\$	195	181 135 118	92.8% 69.2% 60.5%	14 60 77	7.2% 30.8% 39.5%
2020	257\$-388\$	131	113 93	86.3% 71%	18 38	13.7% 29%
2021	389\$ - 517\$	124	112	90.3%	12	9.7%
Общо	1-1099; 0+ - 643+	1743	1049	60.2%	693	39.8%
	1-1099; 0+ - 960+	2060	1120	54.4 %	939	45.6 %
	1-1099; 0+ - 1099+; 0\$ - 061\$	2261	1141	50.5 %	1120	49.5 %
	062\$-256\$	2456	1145	46.6%	1311	53.4%
	257\$-388\$	2587	1076	41.6%	1511	58.4%
	389\$ - 517\$	2711	1088	40.1%	1623	59.9%

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%
2019	892	697	78,1%
2020	893	762	85,3%
2021	830	704	84,8%
Общо	7366	4637	(средно 40.3% - 2016) (средно 47.2 % - 2017) (средно 52.1 % - 2018) (средно 56.2% - 2019) (средно 60.2% - 2020) Средно 62.9% - 2021

Изследванията са извършени на база на 8400 (Виж Приложение 1) полеви записа, акумулирани през 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 и 2021г., 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 21 броя загинали костенурки и 60 места със снесени яйца (Таблица 1). Подробни данни за всяка зона има в разделите посветени на тях.

Приложение 1 съдържа 9339 записа в които се съдържа цялата „сурова” информация.

Приложение 2 съдържа фотографии на костенурките от 2021г.

III.2. Зона “Ада тепе”

През 2021г. зоната е посетена 40 пъти. Изминати са около 168 км в търсене на костенурки.

През същата година в зоната бяха установени 91 “нови” индивида от тях 3 с размер на каракса под 12 сантиметра (Приложение 1). Маркирани са 90 индивида от общо 91 “нови”. Общия брой на маркираните достигна 1784. Регистрирани са още 539 повторни улавяния с което стават общо 3134. В зона “Ада тепе” имаме 539 повторни улавяния за 2021г, от тях 59 (10.9 %) са за сметка на релокирани костенурки, които от своя страна съставляват 20,6% от маркираните на тепето костенурки (368/1784 броя). Бяха установени останки от два загинали релокирани екземпляра, а именно 139Tgm и 341Tgm.

Установени са 38 места, на които са снесени яйца и 14 нови останки от загинали костенурки. Един настъпен от говедо и един убит от язовец. Останалите бяха 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 %
2019	669	122	485	16	46	79.9%
2020	667	71	552	13	31	88.6%
2021	682	91	539	14	38	85.6%
Общо	5373	1787	3134	103	349	

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
2019	261	205	4	470	1.27:1
2020	247	225	7	479	1.1:1
2021	260	210	6	476	1.2:1
общо	1946	1677	41	3664	1.16:1

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
2019	50	42	3	95	1.19:1
2020	17	32	2	51	0.53:1
2021	23	36	2	61	0.64:1
общо	614	625	27	1266	0.98:1

Таблица 7 Активни; <i>Testudo graeca</i> – Зона „Ада тепе“					
година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
2012	22	28	0	50	0.79:1
2013	65	98	0	163	0.66:1
2014	19	23	0	42	0.83:1
2015	57	85	2	144	0.67:1
2016	73	69	3	145	1.06:1
2017	74	67	2	143	1.10:1
2018	77	62	0	139	1.24:1
2019	59	75	2	136	0.79:1
2020	60	82	2	144	0.73:1
2021	84	68	2	154	1.24:1
общо	590	657	13	1260	0.9:1

Таблица 8 Маркирани; <i>Testudo graeca</i> – Зона „Ада тепе“					
година	Мъжки (бр.)	Женски (бр.)	Juv+sad (бр.)	Общо	Отношение
2012	22	25	0	47	0.88:1
2013	40	71	0	111	0.56:1
2014	14	17	0	31	0.82:1
2015	40	58	2	100	0.69:1
2016	41	23	2	66	1.78:1
2017	33	26	1	60	1.27:1
2018	15	13	0	28	1.15:1
2019	9	18	0	27	0.5:1
2020	5	13	2	20	0.38:1
2021	15	13	2	30	1.15:1
общо	234	277	9	520	0.84:1

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
2019	95/470	27/136	3.52:1/3.45:1
2020	51/479	20/144	2.55:1/3.33:1
2021	61/476	30/154	2.03:1/3.09:1
общо	1266/3664	520/1260	2.43:1/2.91:1

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

Таблица 10 Обилие - Зона „Ада тепе“, брой индивиди на километър							
Година	месец	<i>T. graeca</i>	общо <i>T. graeca</i>	<i>T. hermanni</i>	общо <i>T. hermanni</i>	Общо	средно
2012	07	0.95	0.38	1.2	0.46	0.84	0.65
	08	0.21		0.24			
2013	05	0.83	0.72	1.24	1.26	1.98	0.98
	06	0.52		1.09			
	07	0.59		1.95			
	08	0.61		1.04			
2014	05	0.58	0.35	1.52	1.43	1.78	0.94
	06	0.27		1.64			
	08	0.27		1.33			
2015	04	1.21	0.9	2.20	2.55	3.45	1.51
	05	1.43		3.61			
	06	0.59		3.02			
	07	0.62		2.50			
	08	0.67		1.58			
	09	0.25		0.42			
2016	04	-	0.92	-	2.28	3.20	1.58
	05	1.52		3.61			
	06	1.06		4.24			

	07	0.79		2.63			
	08	0.68		0.57			
	09	0.22		0.51			
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			
2019	04	2.55	0.93	7.06	3.25	4.18	2.34
	05	1.56		4.86			
	06	0.92		3.3			
	07	0.57		3.68			
	08	0.65		1.94			
	09	0.6		0.35			
2020	04	1.29	0.92	3.44	3.05	3.97	1.82
	05	1.83		3.31			
	06	0.74		3.99			
	07	0.47		3.58			
	08	0.62		1.30			
	09	0.68		0.55			
2021	04	1.34	0.92	2.59	2.83	3.75	1.79
	05	1.77		4.15			
	06	0.69		3.45			
	07	0.51		3.41			
	08	0.72		1.56			
	09	0.41		0.82			
Година	месец	<i>T. graeca</i>	общо <i>T. graeca</i>	<i>T. hermanni</i>	общо <i>T. hermanni</i>	Общо	средно

III.3. Зона “Дъждовник”

През 2021г. посетихме зоната 8 пъти. Изминати са около 35 км в търсене на костенурки.

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

След 63 намерени костенурки (2013г.) в зона “Дъждовник” и нито една от тях, маркирана, се убедихме, че тя не е повлияна значимо от релокирани костенурки поради краткия им престой

там. Въпреки това търсенето продължи и през 2014г. В резултат на това бяха маркирани 25 броя костенурки. Релокирани костенурки пак не бяха открити.

До края на сезон 2021 в зоната имаме намерени 412 индивида (Таблица 11). През този сезон намерихме 3 млади (subadult) костенурки в „Дъждовник“. Общо маркираните са 410.

Описахме останки от две загинали костенурки. Установени са 6 места, на които са снесени яйца.

Таблица 11 Общи полеви данни - Зона за релокация “Дъждовник”						
година	Брой записи	n – точки	x – точки	c – точки	e – точки	Повторни улавяния %
2012	-	-	-	-	-	-
2013	-	-	-	-	-	-
2014	33	25	-	4	4	0 %
2015	179	131	40	2	6	23.4 %
2016	144	72	64	4	4	47.1%
2017	144	55	76	4	9	52.78%
2018	108	34	67	3	4	62.04%
2019	154	42	100	1	11	65 %
2020	95	26	63	1	5	66.3%
2021	102	27	67	2	6	71.3%
Общо	959	412	477	21	49	

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
2019	50	51	1	102	0.98:1

2020	32	34	0	66	0.94:1
2021	30	36	2	68	0.83:1
общо	341	315	6	662	1.08:1

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
2019	9	16	1	26	0.56:1
2020	4	14	0	18	0.29:1
2021	4	10	2	16	0.4:1
общо	123	161	6	290	0.76:1

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
2019	14	24	2	40	0.58:1
2020	13	10	0	23	1.3:1
2021	13	12	1	26	1.08:1
общо	107	113	7	227	0.95:1

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
2019	5	9	2	16	0.56:1
2020	6	2	0	8	3:1
2021	7	3	1	11	2.33:1
общо	60	56	7	123	1.07:1

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
2019	26/102	16/40	1.63:1/2.55:1
2020	18/66	8/23	2.25:1/2.87:1
2021	16/68	11/26	1.45:1/2.62:1
общо	290/662	123/227	2.36:1/2.92:1

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

Таблица 17 Обилне - 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	-	-	2019	04	-	0.95	-	2.41	3.36	1.63	05	1.32	3.07	06	1.67	3.67	07	1.16	3.84	08	0.45	1.07	09	0.00	0.00	2020	04	-	0.67	-	1.9	2.57	1.23	05	1.09	2.63	06	0.34	2.03	07	0.82	2.46	08	0.15	0.3	09	0.00	0.00	2021	04	1.11	0.75	2.22	1.97	2.72	1.29	05	1.48	2.96	06	0.55	2.19	07	0.31	1.54	08	0.57	0.0	09	-	-	година	месец	<i>T. graeca</i>
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	-		-																																																																																																																																																																																					
2019	04	-	0.95	-	2.41	3.36	1.63																																																																																																																																																																																		
	05	1.32		3.07																																																																																																																																																																																					
	06	1.67		3.67																																																																																																																																																																																					
	07	1.16		3.84																																																																																																																																																																																					
	08	0.45		1.07																																																																																																																																																																																					
	09	0.00		0.00																																																																																																																																																																																					
2020	04	-	0.67	-	1.9	2.57	1.23																																																																																																																																																																																		
	05	1.09		2.63																																																																																																																																																																																					
	06	0.34		2.03																																																																																																																																																																																					
	07	0.82		2.46																																																																																																																																																																																					
	08	0.15		0.3																																																																																																																																																																																					
	09	0.00		0.00																																																																																																																																																																																					
2021	04	1.11	0.75	2.22	1.97	2.72	1.29																																																																																																																																																																																		
	05	1.48		2.96																																																																																																																																																																																					
	06	0.55		2.19																																																																																																																																																																																					
	07	0.31		1.54																																																																																																																																																																																					
	08	0.57		0.0																																																																																																																																																																																					
	09	-		-																																																																																																																																																																																					
година	месец	<i>T. graeca</i>	общо	<i>T. hermanni</i>	общо	Общо	средно																																																																																																																																																																																		

			<i>T. graeca</i>		<i>T. hermanni</i>	
--	--	--	------------------	--	--------------------	--

III.4. Зона “Синап”- референтна зона

През 2021 г посетихме зоната 12 пъти. Изминати са 42 км в търсене на костенурки.

Бяха установени 8 “нови” индивида (Таблица 18). Маркирани са 8 индивида от общо 8 “нови”. Общия брой на маркираните достигна 530. Регистрирани са още 98 повторни улавяния с което стават общо 1024.

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 %
2019	180	32	110	6	32	77.5%
2020	217	34	147	8	28	81.2%
2021	127	8	98	5	16	92.5%
Общо	1861	531	1024	93	213	

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

2019	48	60	0	108	0.80:1
2020	61	77	0	138	0.79:1
2021	30	46	1	77	0.65:1
общо	500	651	5	1156	0.77:1

Таблица 20 Маркирани; <i>Testudo hermanni</i> – 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
2019	11	8	0	19	1.38:1
2020	9	15	0	24	0.6:1
2021	0	6	1	7	0:6
общо	135	221	5	361	0.61:1

Таблица 21 Активни; <i>Testudo graeca</i> – 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
2019	15	19	0	34	0.79:1
2020	17	26	0	43	0.65:1
2021	8	21	0	29	0.38:1
общо	148	249	1	398	0.59:1

Таблица 22 Маркирани; <i>Testudo graeca</i> – 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
2019	4	9	0	13	0.44:1
2020	2	8	0	10	0.25:1
2021	0	1	0	1	0:1
общо	59	110	1	170	0.54:1

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
2019	19/108	13/34	1.46:1/3.18:1
2020	24/138	10/43	2.4:1/3.21:1
2021	7/77	1/29	7:1/2.66:1
общо	361/1156	170/398	2.12:1/2.90:1

Документирани са останки от още 5 индивида (Таблица 18), всички възрастни.

Установени са 16 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 Обилне - 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	-		-			
2019	04	-	0.77	-	2.45	3.22	1.38
	05	1.93		2.86			
	06	0.45		2.61			
	07	0.43		2.72			
	08	0.29		2.48			
	09	0.00		0.00			
2020	04	0.29	0.74	2.86	2.38	3.12	1.64
	05	1.55		3.81			
	06	0.73		2.47			
	07	0.82		2.38			
	08	0.16		1.29			
	09	0.00		0.00			
2021	04	1.21	0.69	2.12	1.84	2.53	1.22
	05	0.96		3.48			
	06	1.07		0.71			
	07	0.24		2.00			
	08	0.21		0.21			

	09	-		-			
година	месец	<i>T. graeca</i>	общо <i>T. graeca</i>	<i>T. hermanni</i>	общо <i>T. hermanni</i>	общо	средно

III.5. Релокирани костенурки

За целия период (2012 - 2021) са намерени 2729 (2712 - 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 13,48% от общия брой маркирани в трите зони. От релокираните 224 (60.9%) са били намирани повторно, а приблизително 39.1% - не (Таблица 2). От общо 4637 повторни улавяния 497 (12.9%) са за сметка на релокираните костенурки (Приложение 1).

Общият брой на маркираните костенурки в Зона за релокация “Ада тепе” достигна 1784 (края на 2021г.). В зоната имаме общо 539 повторни улавяния за 2021г, от тях 59 (10.9%) са за сметка на релокирани костенурки, които от своя страна съставляват 20.6% от маркираните на тепето костенурки (368/1784 броя). Установени са останки от две загинали релокирани екземпляра през сезона.

За целия период след преместването са установени общо шест загинали релокирани костенурка – 286 Tgm, 193 Tgm, 242 Tgm, 354 Thm, 139 Tgm и 341 Tgm.

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%*
2019	58 (426)	- (+368)	58	12%*
2020	39 (407)	- (+368)	39	9.6%*
2021	59 (427)	- (+368)	59	13.8%*
Общо	966	368	598	61.90%*

*- 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	1.07:1
2019	12 (12/0/0)	30 (28/1/1)	42	0.4:1
2020	8 (8/0/0)	19 (19/0/0)	27	0.42:1
2021	15 (15/0/0)	19 (18/0/1)	34	0.80:1
общо	278 (268/10/0)	335 (325/7/3)	613	0.83:1

*- (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
2019	6 (6/0/0)	13 (12/0/1)	19	0.46:1
2020	4 (4/0/0)	8 (8/0/0)	12	0.5:1
2021	15 (14/1/0)	9 (7/2/0)	24	1.7:1
общо	146 (141/1/0)	208 (202/5/1)	354	0.70:1

*- (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
2019	-/42	-/19	-/2.21:1

2020	-/27	-/12	-/2.25:1
2021	-/34	-/24	-/1.42:1
общо	222/613	146/354	1.52:1/1.73:1

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	
година	Индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	Индекс	съотн.
2012	0.1972	1/26/1	-	-	-	-	-	-	0.1972	1/26/1
07.2012	0.1973	1/12/1	-	-	-	-	-	-	0.1973	1/12/1
08.2012	0.1971	0/14/0	-	-	-	-	-	-	0.1971	0/14/0
2013	0.2019	6/77/9	(0.2070)	0/5/0	0.21	0/33/6	-	-	0.2044	6/115/15
05.2013	0.2055	3/52/9	-	-	-	-	-	-	0.2055	3/52/9
06.2013	0.2012	1/14/1	-	-	0.2152	0/13/5	-	-	0.2086	1/27/6
07.2013	0.1871	1/6/0	(0.2134)	0/3/0	0.2046	0/8/0	-	-	0.1992	1/17/0
08.2013	(0.1782)	1/4/0	(0.1975)	0/2/0	0.2061	0/12/1	-	-	0.1982	1/18/1
2014	(0.1993)	0/4/0	0.2088	0/17/2	0.2120	0/26/1	(0.2158)	0/2/0	0.2100	0/49/3
05.2014	(0.1909)	0/1/0	0.2126	0/7/1	0.2103	0/17/0	-	-	0.2103	0/25/1
06.2014	-	-	(0.2258)	0/2/1	(0.2186)	0/3/1	-	-	0.2217	0/5/2
08.2014	(0.2022)	0/3/0	0.1985	0/8/0	0.2121	0/6/0	(0.2158)	0/2/0	0.2052	0/17/0
2015	0.2015	0/14/1	0.2137	0/62/10	0.2162	0/25/6	0.2217	0/17/7	0.2143	0/118/24
04.2015	-	-	0.2113	0/7/0	-	-	-	-	0.2113	0/7/0
05.2015	0.1967	0/6/0	0.2177	0/29/8	0.2155	0/18/3	0.2300	0/7/6	0.2175	0/60/17

06.2015	(0.2210)	0/2/1	0.2139	0/8/1	(0.2162)	0/3/2	(0.2063)	0/3/0	0.2144	0/16/4
07.2015	(0.1902)	0/2/0	0.2058	0/8/1	(0.2159)	0/4/0	(0.2129)	0/4/1	0.2081	0/18/2
08.2015	(0.1998)	0/4/0	0.2074	0/10/0	(0.2311)	0/0/1	(0.2153)	0/3/0	0.2083	0/17/1
09.2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2016	0.2039	0/14/1	0.2092	1/62/6	0.2019	1/25/3	0.2113	0/13/2	0.2079	2/99/12
04.2016	-	-	-	-	(0.2068)	0/5/0	-	-	(0.2068)	0/5/0
05.2016	0.2057	0/9/1	0.211	0/39/4	0.2031	0/11/2	(0.2031)	0/2/0	0.209	0/52/6
06.2016	(0.2007)	0/4/0	0.2071	0/17/0	(0.1914)	0/2/0	0.2077	0/7/1	0.2061	0/25/1
07.2016	(0.1997)	0/1/0	(0.2152)	0/3/1	(0.2043)	0/2/0	(0.2262)	0/2/1	0.2165	0/7/2
08.2016	-	-	(0.1978)	0/4/1	(0.2036)	1/2/1	(0.2114)	0/2/0	0.2024	2/7/2
09.2016	-	-	(0.1997)	0/1/0	(0.2017)	0/3/0	-	-	(0.2012)	0/4/0
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
2019	0.1932	0/13/0	0.2003	1/69/5	0.1976	0/18/1	0.2069	0/24/0	0.2012	1/111/6
04.2019	(0.1840)	0/1/0	0.1904	0/7/0	-	-	-	-	0.1904	0/7/0
05.2019	(0.1913)	0/4/0	0.1994	0/31/1	0.1966	0/13/1	0.2070	0/8/0	0.1998	0/52/2
06.2019	(0.1834)	0/1/0	0.2064	0/9/2	(0.2029)	0/2/0	0.2096	0/7/0	0.2072	0/18/2
07.2019	(0.2100)	0/1/0	0.1993	1/8/1	(0.1987)	0/3/0	0.2067	0/6/0	0.2015	1/17/1
08.2019	(0.1955)	0/5/0	0.2021	0/10/1	-	-	(0.2006)	0/3/0	0.2018	0/13/1
09.2019	(0.1920)	0/1/0	(0.2065)	0/4/0	-	-	-	-	(0.2065)	0/4/0
2020	0.1998	0/8/0	0.2004	3/79/0	0.1953	0/25/1	0.2098	0/10/0	0.2000	3/114/1
04.2020	-	-	(0.1996)	0/3/0	-	-	-	-	(0.1996)	0/3/0

05.2020	-	-	0.1955	2/32/0	0.1966	0/8/1	(0.2098)	0/6/0	0.1974	2/46/1
06.2020	(0.2072)	0/4/0	0.2070	0/20/0	0.1980	0/7/0	(0.2005)	0/1/0	0.2045	0/28/0
07.2020	(0.1895)	0/1/0	0.2010	0/10/0	0.1921	0/10/0	(0.2128)	0/3/0	0.1987	0/23/0
08.2020	(0.1926)	0/2/0	0.2058	0/12/0	-	-	-	-	0.2058	0/12/0
09.2020	(0.1952)	0/1/0	(0.1877)	1/2/0	-	-	-	-	(1877)	1/2/0
2021	0.1976	0/9/0	0.2004	0/66/2	0.1975	1/20/0	0.1999	1/11/0	0.1998	2/97/2
04.2021	-	-	(0.1968)	0/5/0	(0.1995)	1/4/0	(0.1982)	0/2/0	0.1982	1/11/0
05.2021	(0.1949)	0/3/0	0.1971	0/27/1	0.1938	0/9/0	(0.1836)	1/4/0	0.1948	1/40/1
06.2021	(0.1922)	0/3/0	0.1970	0/13/0	(0.2031)	0/5/0	(0.2229)	0/3/0	0.2022	0/21/0
07.2021	(0.2088)	0/3/0	0.2106	0/9/1	(0.1996)	0/1/0	(0.2113)	0/1/0	0.2098	0/11/1
08.2021	-	-	0.2044	0/11/0	(0.1910)	0/1/0	(0.2051)	0/1/0	0.2034	0/13/0
09.2021	-	-	(0.2075)	0/1/0	-	-	-	-	(0.2075)	0/1/0
година	Индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	индекс	съотн.	Индекс	съотн.
месец.	Релокирани		Ада тепе		Синап		Дъждовник		Общо	
Таблица 31 Тегловен индекс (Индекс на Джаксън) <i>Testudo graeca</i> – женски (Tgf)										

Таблица 32 Тегловен индекс (Индекс на Джаксън) <i>Testudo graeca</i> – 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
2019	(0.2133)	0/3/3	0.2101	1/50/8	0.1978	0/15/0	0.2112	0/12/2	0.2082	1/77/10
04.2019	(0.1766)	0/1/0	0.1976	0/6/0	-	-	-	-	0.1976	0/6/0
05.2019	-	-	0.1997	1/11/0	0.1939	0/9/0	0.2027	0/7/0	0.1986	1/27/0
06.2019	(0.2158)	0/2/2	0.2189	0/13/5	(0.1984)	0/2/0	(0.2258)	0/2/1	0.2179	0/17/6
07.2019	(0.2402)	0/0/1	0.2164	0/5/2	(0.1990)	0/1/0	(0.2346)	0/1/1	0.2183	0/7/3
08.2019	-	-	0.2095	0/12/1	(0.2086)	0/3/0	(0.1959)	0/2/0	0.2078	0/17/1
09.2019	-	-	0.2114	0/3/0	-	-	-	-	(0.2113)	0/3/0
2020	(0.2037)	0/4/0	0.2055	0/59/1	0.2022	0/17/0	0.2078	0/13/0	0.2052	0/89/1

04.2020	-	-	0.1951	0/9/0	(0.1803)	0/1/0	-	-	0.1936	0/10/0
05.2020	(0.2164)	0/1/0	0.2056	0/28/1	(0.1989)	0/6/0	0.2041	0/9/0	0.2044	0/43/1
06.2020	(0.2040)	0/1/0	0.2116	0/9/0	(0.2128)	0/6/0	(0.2219)	0/1/0	0.2127	0/16/0
07.2020	(0.1927)	0/1/0	(0.2046)	0/6/0	(0.1965)	0/3/0	(0.2141)	0/2/0	0.2041	0/11/0
08.2020	(0.2015)	0/1/0	(0.2089)	0/6/0	(0.1982)	0/1/0	(0.2141)	0/1/0	0.2082	0/8/0
09.2020	-	-	(0.2259)	0/1/0	-	-	-	-	(0.2259)	0/1/0
2021	0.2090	0/14/0	0.2054	2/80/2	0.2075	0/7/1	0.2101	0/13/0	0.2061	2/100/3
04.2021	-	-	0.1936	0/10/0	(0.1942)	0/3/0	(0.1986)	0/5/0	0.1951	0/18/0
05.2021	(0.2046)	0/5/0	0.2025	1/33/0	(0.2072)	0/2/0	(0.2050)	0/2/0	0.2028	1/37/0
06.2021	(0.2071)	0/3/0	0.2141	0/10/0	(0.2196)	0/1/0	(0.2220)	0/4/0	0.2166	0/15/0
07.2021	(0.2260)	0/1/0	(0.2197)	0/4/1	(0.2073)	0/1/0	(0.2302)	0/1/0	0.2194	0/6/1
08.2021	(0.2119)	0/4/0	0.2066	1/19/1	(0.2360)	0/0/1	(0.2105)	0/1/0	0.2081	1/20/2
09.2021	(0.2083)	0/1/0	0.2136	0/4/0	-	-	-	-	(0.2136)	0/4/0
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) <i>Testudo graeca</i> – мъжки (Tgm)										

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
2019	0.1901	4/26/0	0.1906	10/195/0	0.1884	2/58/0	0.1895	7/43/1	0.1900	21/294/1
04.2019	(0.1978)	0/1/0	0.1897	2/15/0	-	-	-	-	0.1897	2/15/0
05.2019	0.1875	2/12/0	0.1885	5/58/0	0.1877	0/21/0	0.1859	4/17/0	0.1879	10/95/0
06.2019	0.1979	0/7/0	0.1939	0/43/0	0.1902	2/14/0	0.1878	1/10/0	0.1921	3/67/0
07.2019	(0.1884)	1/4/0	0.1895	3/48/0	0.1882	0/14/0	0.1982	0/12/1	0.1907	4/73/1
08.2019	(0.1844)	1/2/0	0.1923	0/30/0	0.1869	0/9/0	0.1865	2/4/0	0.1904	2/43/0
09.2019	-	-	(0.2090)	0/1/0	-	-	-	-	(0.2090)	0/1/0

2020	0.1945	1/18/0	0.1914	12/212/1	0.1888	6/70/1	0.1931	1/33/0	0.1909	19/315/2
04.2020	-	-	0.1748	6/11/0	(0.1776)	1/3/0	-	-	0.1753	7/14/0
05.2020	(0.1875)	1/5/0	0.1903	3/55/0	0.1879	2/19/0	0.1887	0/17/0	0.1895	5/92/0
06.2020	0.1969	0/7/0	0.1935	2/81/1	0.1913	1/30/0	0.1974	0/10/0	0.1932	3/121/1
07.2020	(0.1972)	0/5/0	0.1934	1/57/0	0.1880	2/16/1	(0.1965)	1/5/0	0.1924	4/78/1
08.2020	(0.2059)	0/1/0	0.1968	0/8/0	(0.1883)	0/2/0	(0.2047)	0/1/0	0.1959	0/11/0
09.2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	0.1934	2/16/1	0.1914	7/201/2	0.1881	2/44/0	0.1932	0/36/0	0.1911	9/281/2
04.2021	-	-	0.1883	0/14/0	0.1813	1/7/0	(0.1894)	0/5/0	0.1864	1/26/0
05.2021	0.1956	2/4/1	0.1911	4/63/1	0.1925	0/25/0	0.1935	0/7/0	0.1916	4/95/1
06.2021	(0.1899)	0/5/0	0.1934	1/68/1	(0.1756)	0/3/0	0.1921	0/18/0	0.1926	1/89/1
07.2021	(0.1943)	0/6/0	0.1910	0/39/0	0.1852	1/8/0	(0.1994)	0/6/0	0.1909	1/53/0
08.2021	(0.1910)	0/1/0	0.1906	1/13/0	(0.1943)	0/1/0	-	-	0.1908	1/14/0
09.2021	-	-	(0.1800)	1/4/0	-	-	-	-	(0.1800)	1/4/0
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) *Testudo hermanni* – женски (Thf)

Таблица 34 Тегловен индекс (Индекс на Джаксън) <i>Testudo hermanni</i> – 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
2019	0.1894	1/11/0	0.1921	15/244/1	0.1908	2/46/0	0.1918	2/48/0	0.1918	19/339/1
04.2019	-	-	0.1833	2/17/0	-	-	-	-	0.1833	2/17/0
05.2019	0.1810	0/6/0	0.1879	6/68/0	0.1861	0/13/0	0.1905	0/14/0	0.1881	6/95/0
06.2019	(0.1965)	0/3/0	0.1967	1/60/0	0.2076	0/7/0	0.1967	0/10/0	0.1976	1/77/0
07.2019	(0.2030)	0/1/0	0.1954	4/61/1	0.1912	0/11/0	0.1908	2/18/0	0.1939	6/90/1
08.2019	(0.1973)	0/2/0	0.1911	2/37/0	0.1872	2/15/0	0.1897	0/6/0	0.1897	4/59/0

09.2019	-	-	(0.2021)	0/1/0	-	-	-	-	(0.2021)	0/1/0
2020	0.2099	0/8/0	0.1953	13/232/2	0.1935	6/54/1	0.1927	0/32/0	0.1947	19/318/3
04.2020	-	-	0.1779	4/11/0	0.1855	1/5/0	-	-	0.1801	5/16/0
05.2020	(0.2024)	0/2/0	0.1944	1/52/0	0.1923	1/15/0	0.1941	0/19/0	0.1939	2/86/0
06.2020	(0.2095)	0/3/0	0.2044	1/67/2	0.2006	2/13/1	(0.1915)	0/3/0	0.2033	3/83/3
07.2020	(0.2155)	0/3/0	0.1936	4/70/0	0.1885	1/16/0	0.1909	0/9/0	0.1925	5/95/0
08.2020	-	-	0.1885	3/28/0	(0.2002)	1/5/0	(0.1861)	0/1/0	0.1903	4/34/0
09.2020	-	-	(0.1967)	0/4/0	-	-	-	-	0.1967	0/4/0
2021	0.1950	1/14/0	0.1941	12/246/1	0.1947	1/29/0	0.1920	2/28/0	0.1940	15/303/1
04.2021	-	-	0.1869	1/14/0	(0.1861)	1/5/0	0.1781	2/7/0	0.1841	4/26/0
05.2021	(0.1840)	1/3/0	0.1887	5/70/0	0.1953	0/15/0	0.1876	0/9/0	0.1896	5/94/0
06.2021	(0.1993)	0/1/0	0.2038	0/46/1	(0.1844)	0/1/0	0.2038	0/8/0	0.2035	0/55/1
07.2021	(0.1952)	0/2/0	0.1995	0/60/0	0.2039	0/7/0	(0.2091)	0/4/0	0.2005	0/71/0
08.2021	0.2000	0/8/0	0.1896	6/51/0	(0.1821)	0/1/0	-	-	0.1895	6/52/0
09.2021	-	-	0.1930	0/5/0	-	-	-	-	(0.1930)	0/5/0
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) <i>Testudo hermanni</i> – мъжки (Thm)										

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 тези от 2017г., със зелено от 2018г. с виолетово от 2019г. със синьо от 2020г. и последните от 2021г. с черно.

Таблица 35 Възрастов профил (процентно съотношение) <i>Testudo graeca</i>						
	пол	До 12,0 см	12,1-14,0 см	14,1-18,0см	18,1-21,0см	над 21,1см
Ада тепе 289 бр 355 бр 416 бр 444 бр 471 бр 491 бр 521 бр	ЖЕНСКИ	2/ 0.7 %	1/ 0.6 %	34/ 20 %	100/ 58 %	36/ 21 %
		4/1.13%	1/0.5%	36/ 18.6%	118/ 60.8%	39/ 20.1%
		5/1.2 %	2/ 0.9%	39/ 17.6%	139/ 62.9%	41/ 18.6%
		5/ 1.2%	2/ 0.9%	39/ 16.7%	151/ 64.5%	42/ 17.9%
		5/1.06%	3/1.2%	42/16.7%	163/64.7%	45/17.9%
		5/1.02%	3/1.1%	44/16.5%	169/63.3%	51/19.1%
		5/0.96%	4/1.4%	45/16.1%	176/62.9%	55/19.6%
	МЪЖКИ	0/ 0 %	104/ 90 %	12/ 10 %	0/ 0 %	
		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 %	
		3/1.4%	187/87.4%	24/11.2%	0/0%	
Синап 98 бр 121 бр 133 бр 146 бр 159 бр 169 бр 170 бр	ЖЕНСКИ	0/ 0 %	1/ 1.5 %	10/ 15 %	42/ 63 %	14/ 21 %
		0/0%	1/ 1.2%	13/ 16.1%	50/ 61.7%	17/ 20.9%
		0/0%	1/ 1.1%	13/ 14.8%	56/ 63.6%	18/ 20.5%
		1/ 0.7%	1/ 1.1%	13/ 14.1%	60/ 65.2%	18/ 19.6%
		1/0.6%	1/1%	13/12.9%	67/66.3%	20/19.8%
		1/0.6%	1/1%	16/14.7%	70/64.2%	22/20.2%
		1/0.6%	1/0.9%	16/14.5%	70/63.7%	23/20.9%
	МЪЖКИ	1/ 3 %	22/ 71 %	8/ 26 %	0/ 0 %	
		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 %	
		1/1.8%	47/82.5%	9/15.8%	0/0%	
	1/1.7%	49/83.1%	9/15.3%	0/0%		
	1/1.7%	49/83.0%	9/15.3%	0/0%		

ДЪЖДОВНИК 49 бр 60 бр 76 бр 87 бр 102 бр 111 бр 122 бр	ЖЕНСКИ	2/ 4 %	1/ 4.5%	0/ 0 %	18/ 82 %	3/ 14 %
		2/3.3%	4/ 13.3%	1/ 3.3%	20/ 66.7%	5/ 16.7%
		3/ 3.9%	4/ 10.3%	1/ 2.6%	26/ 66.7%	8/ 20.5%
		3/3.4%	4/ 9.5%	2/ 4.8%	28/ 66.7%	8/ 19.0%
		3/2.9%	4/7.8%	3/5.9%	35/68.6%	9/17.6%
		3/2.7%	5/9.3%	3/5.6%	36/66.7%	10/18.5%
		3/2.5%	6/10.3%	3/5.2%	37/63.8%	12/20.7%
	МЪЖКИ	0/ 0 %	0/ 0%	21/ 84 %	4/ 16%	0/ 0 %
		0/ 0%	0/ 0%	24/ 85.7%	4/ 14.3%	0/ 0 %
		0/ 0%	0/ 0%	27/ 79.4%	7/ 20.6%	0/ 0 %
0/ 0%		0/ 0%	33/ 78.6%	9/ 21.4%	0/ 0 %	
0/0%		0/0%	37/78.7%	10/21.3%	0/0%	
1/1.9%		1/1.9%	40/74.1%	13/24.1%	0/0%	
2/3.2%		2/3.2%	45/72.6%	15/24.2%	0/0%	
Общо 436 бр 536 бр 625 бр 677 бр 732 бр 771 бр 813 бр	ЖЕНСКИ	4/ 0.9 %	3/ 1.2%	44/ 17 %	160/ 62 %	53/ 20 %
		6/1.12%	6/ 1.97%	50/ 16.39%	188/ 61.64%	61/ 20%
		7/ 1.12%	6/ 1.73%	53/ 15.27%	221/ 63.69%	67/ 19.31%
		8/ 1.18 %	6/ 1.63%	56/ 15.26%	237/ 64.58%	68/ 18.53%
		9/1.23%	6/1.49%	58/14.39%	265/65.76%	74/18.36%
		9/1.17%	7/1.64%	63/14.72%	275/64.25%	83/19.39%
		9/1.11%	8/1.8%	64/14.38%	283/63.6%	90/20.22%
	МЪЖКИ	1/ 0.6%	1/ 0.6%	147/85 %	24/ 14 %	0/ 0 %
		4/ 1.78%	4/ 1.78%	191/84.89%	30/ 13.33%	0/ 0 %
		4/ 1.49%	4/ 1.49%	227/84.39%	38/ 14.13%	0/ 0 %
4/ 1.33%		4/ 1.33%	255/85.0%	41/ 13.67%	0/ 0 %	
6/1.88%		6/1.88%	271/84.68%	43/13.44%	0/0%	
7/2.1%		7/2.1%	280/83.83%	47/14.07%	0/0%	
9/2.5%		9/2.5%	296/82.68%	53/14.80%	0/0%	
ПОЛ	До 12,0 см	12,1-14,0 см	14,1-18,0см	18,1-21,0см	над 21,1см	
Таблица 35 Възрастов профил (процентно съотношение) <i>Testudo graeca</i>						

Таблица 36 Възрастов профил (процентно съотношение) <i>Testudo hermanni</i>						
	ПОЛ	До 12,0 см	12,1-14,0 см	14,1-18,0см	18,1-21,0см	над 21,1см
Ада тепе 632 бр 799 бр 958 бр 1059 бр 1154 бр 1204 бр	ЖЕНСКИ	5/ 0.8 %	0/ 0 %	68/ 23 %	215/ 73 %	10/ 3.4 %
		9/ 1.13%	1/ 0.3%	84/ 21.5%	291/ 74.4%	15/ 3.8%
		16/ 1.7%	1/ 0.2%	96/ 20.7%	350/ 75.6%	16/ 3.5%
		22/ 2.1%	1/ 0.2%	105/ 20.5%	388/ 75.9%	17/ 3.1%
		23/ 1.99%	1/0.18%	111/20.0%	423/ 76.4%	19/3.4%
		26/2.16%	2/0.34%	115/19.6%	449/76.5%	21/3.6%
		28/2.21%	2/0.32%	121/19.4%	479/76.8%	22/3.5%

1266 бр	МЪЖКИ		9/ 2.7% 11/ 2.8% 13/ 2.7% 13/ 2.5% 15/2.6% 15/2.5% 15/2.4%	307/ 92 % 367/ 91.9% 439/ 92.2% 483/ 92.4% 532/ 92.5% 547/ 92.6% 569/92.7%	18/ 5.4 % 21/ 5.3% 24/ 5.0% 27/ 5.2% 28/ 4.9% 29/4.9% 30/4.9%	0/ 0 % 0/ 0 % 0/ 0 % 0/ 0 % 0/0% 0/0% 0/0%
Синап 209 бр 248 бр 286 бр 311 бр 330 бр 354 бр 361 бр	ЖЕНСКИ	2/ 1 % 3/ 1.21% 4/ 1.4% 4/ 1.3% 4/1.2% 4/1.1% 5/1.4%	3/ 2.4 % 3/ 1.9% 3/ 1.7% 3/ 1.6% 3/ 1.5% 3/1.4% 3/1.4%	12/ 9 % 18/ 11.6% 26/ 14.5% 28/ 14.6% 28/14.0% 29/13.5% 31/14.0%	107/ 84 % 127/ 81.4% 142/ 79.3% 153/ 79.7% 161/ 80.5% 173/80.5% 177/80.1%	8/ 6 % 8/ 5.1% 8/ 4.5% 8/ 4.2% 8/ 4.0% 10/4.7% 10/4.5%
	МЪЖКИ		1/ 1.3 % 2/ 2.2% 2/ 1.9% 2/ 1.7% 2/ 1.6% 2/1.5% 2/1.5%	69/ 90 % 79/ 88.8% 93/ 90.3% 104/ 90.4% 115/ 91.3% 124/91.9% 124/91.9%	6/ 8 % 7/ 7.9% 7/ 6.8% 8/ 7.0% 8/ 6.3% 8/5.9% 8/5.9%	1/ 1.3 % 1/ 1.1% 1/ 0.97% 1/ 0.87% 1/ 0.79% 1/0.7% 1/0.7%
Дъждовник 107 бр 168 бр 207 бр 230 бр 256 бр 274 бр 290 бр	ЖЕНСКИ	1/ 1 % 1/ 0.6% 2/ 0.97% 2/0.87% 3/1.17% 3/1.09% 3/1.03%	0/ 0 % 0/ 0 % 0/ 0 % 0/ 0% 2/1.31% 2/1.23%	9/ 18 % 19/ 22.1% 22/ 20.2% 26/ 21.5% 28/ 20.4% 30/19.6% 31/19.1%	36/ 73 % 63/ 73.3% 83/ 76.1% 91/ 75.2% 104/ 75.9% 116/75.8% 124/76.5%	4/ 8 % 4/ 4.7% 4/ 3.7% 4/ 3.3% 5/ 3.6% 5/3.3% 5/3.1%
	МЪЖКИ		1/ 1.8 % 1/ 1.2% 1/ 1.1% 1/ 0.95% 1/ 0.86% 1/0.85% 2/1.6%	54/ 95% 77/ 95.1% 91/ 95.8% 99/ 94.3% 110/ 94.8% 112/94.9% 117/94.4%	2/ 3.5 % 3/ 3.7% 3/ 3.2% 5/ 4.8% 5/ 4.3% 5/4.2% 5/4.0%	0/ 0 % 0/ 0 % 0/ 0 % 0/ 0 % 0/ 0% 0/0% 0/0%
Общо 948 бр 1215 бр 1451 бр 1600 бр 1740 бр 1832 бр 1917 бр	ЖЕНСКИ	8/ 0.8 % 13/ 1.07% 22/ 1.4% 28/ 1.8% 30/ 1.7% 33/ 1.8% 36/1.9%	3/ 0.6 % 4/ 0.63% 4/ 0.53% 4/ 0.48% 5/0.56% 5/0.52% 6/0.6%	89/ 19 % 121/ 19.12% 144/ 19.15% 159/ 19.27% 167/18.72% 174/18.26% 183/18.19%	358/ 76 % 481/ 75.99% 575/ 76.46% 632/ 76.61% 688/ 77.13% 738/ 77.44% 780/77.53%	22/ 4.6 % 27/ 4.27% 29/ 3.86% 30/ 3.64% 32/3.59% 36/3.78% 37/3.68%
	МЪЖКИ		11/ 2.4 % 14/ 2.46% 15/ 2.23% 15/ 2.02% 20/2.45% 20/2.36% 20/2.29%	430/ 92 % 523/ 91.92% 623/ 92.57% 686/ 92.45% 755/ 92.41% 783/92.55% 810/92.68%	26/ 5.6 % 31/ 5.45% 34/ 5.05% 40/ 5.39% 41/ 5.02% 42/4.96% 43/4.92%	1/ 0.2 % 1/ 0.18% 1/ 0.15% 1/ 0.13% 1/ 0.12% 1/0.12% 1/0.11%
	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) *Testudo hermanni*

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. През 2019г. общият брой, чрез добавяне на 179 нови, достигна 1293, като 7 от тях са релокирани. През 2020г. общият брой, чрез добавяне на 173 нови, достигна 1466, като 7 от тях са релокирани. През 2021г. общият брой, чрез добавяне на 123 нови, достигна 1589, като 9 от тях са релокирани. За релокираните костенурки намерени повторно е определено и разстоянието до R точката (точката в която е бил освободен индивид).

Таблица 37 *Придвижвания на костенурки – Нерелокирани

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

2018г. – 912 броя; 2019г. – 1084 броя; 2020г. – 1250 броя; 2021г. – 1364 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
2019	40	43	248	141	76	81	142	216	11	34	11	41
2020	45	50	261	158	92	96	169	250	13	41	18	57
2021	45	50	270	171	106	108	188	279	14	47	22	64
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			
2019	Общо 472				Общо 515				Общо 97			
2020	Общо 514				Общо 607				Общо 129			
2021	Общо 536				Общо 681				Общо 147			

Таблица 38 *Придвижвания на костенурки – Релокирани												
2015г. – 154 броя; 2016г. – 182 броя; 2017г. – 193 броя;												
2018г. – 202 броя; 2019г. – 209 броя; 2020г. – 216 броя; 2021г. – 225 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
2019	2	6	22	13	12	17	16	24	15	26	24	32
2020	2	6	22	14	12	18	16	24	15	27	25	35
2021	2	6	23	13	12	17	16	26	18	30	26	36
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			
2019	Общо 43				Общо 69				Общо 97			
2020	Общо 44				Общо 70				Общо 102			
2021	Общо 44				Общо 71				Общо 110			

* - 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.

III.9. Хормонални изследвания

В края на летния сезон – 2021г. бяха събрани 27 серумни проби от костенурки от две локации. Ада тепе (13 проби) и района около Резерват „Тисата“ край гр. Кресна (14 проби). Медико Диагностична Лаборатория „Мед-Диа ЕООД“ извърши определяне на: общ серумен белтък; серумен албумин; тироидстимулиращ хормон (thyreotropin) - TSH (uIU/ml) ; свободен тироксин (thyroxin free)- fT4 (pmol/L) и свободен трийодтиронин (triiodothyronine free) - fT3 (pmol/L). Получените резултати са дадени в долната таблица (Таблица 39).

Таблица 39 Хормонални изследвания

point name	Albumin (g/l)	Total protein (g/l)	TSH (uIU/ml)	ft4 (pmol/L)	ft3 (pmol/L)
003 Thm 190821	7,1	18,5	0,007	10,88	2,19
090\$ Tgf 190821	41,5	86,9	0,005	0,804	0,48
117+ Thm 180821	28,7	58,5	0,006	1,1	0,896
508\$ Thm	15,4	26,6	0,008	0,93	1,03
509\$ Tgf	10,8	19,9	0,08	1,24	0,547
510\$ Tgm	22,3	53,9	0,006	3,55	1,15
678+ Thf 190821	13,3	25,7	0,007	2,64	1,21
708+ Thf 200821	33,9	68,8	0,007	0,5	0,579
808+ Thm 180821	10,3	25,3	0,007	1,75	0,89
939+ Thm 180821	48,6	68,3	0,008	0,574	0,873
1000+ Thf 160821	18,9	43,3	0,007	0,5	0,477
1035+ Thm 200821	12,1	22,6	0,005	0,7	0,5
1086 Thf 180821	24,1	67,5	0,006	0,5	0,625
K 01 Thf 260821	10,3	21,1	0,008	0,5	0,4
K 02 Tgm 260821	20,5	51,6	0,006	6,7	2,82
K 03 Tgf 270821	25,5	51,5	0,006	1,71	2,09
K 05 Thm 270821	11,9	20,1	0,007	1,81	0,44
K 06 Tgf 270821	30	70,4	0,006	0,5	0,4
K 08 Thm 270821	6,5	11,4	0,006	0,53	0,4
K 09 Tgf 270821	19,7	43,8	<0,005	0,6	0,87
K 10 Tgm 270821	21,6	41,5	0,008	3,78	2,88
K 11 Thm 270821	17,1	29,6	0,007	8,14	1
K 12 Thm 270821	5,3	9,3	0,005	1,25	1,54
K 15 Tgf 280821	17,7	34,6	0,006	0,6	0,5
K 16 Thm 280821	17,5	61,6	0,01	12,15	5,04
K 17 Tgf 280821	15,3	30	0,006	1,53	0,4
P1 Tgf 250721			0,01	1,76	1,26

IV. Анализ на данните и коментар

IV.1. Климатични особености.

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

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

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

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

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

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

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

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. Валежите 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.

Зимата (2018-2019г.) беше мека с малко валежи. Пролетта март – април беше умерено топла, като често нощните температури бяха близки до 0 °С. Последният мраз беше на 21.04.19. След няколко дни за затопляне на земята и трайно установяване на 7- 8 °С като минимални нощни температури се създадоха условия за раззимяване на костенурките. Месеците май – юни –юли бяха топли, без температурни рекорди и с регулярни валежи на всеки две седмици. През август и септември валежите престанаха. Макар и по-късно реките пресъхнаха.

Зимата (2019-2020г.) се характеризира с относително високи температури и оскъдни валежи. Валежите започнаха през пролетта и продължиха до юли. Температурният режим позволи

ранно раззимяване на костенурките – още в края на първата десетдневка на април. Пролетта беше хладна и влажна. Началото на лятото също. Традиционното засушаване се случи в рекордно кратки срокове. В рамките на около 20 дни, от средата на юли до края на първата десетдневка на август. Август и септември бяха сухи но не толкова, че растителността да изсъхне съвсем. Тези условия позволиха на някои костенурки да останат активни чак до средата на септември. Реките „Кесибир“ и „Крумовица“ пресъхнаха напълно след средата на август. Рекичката в Калджик дере не пресъхна и предоставяше добри условия за водопой. Основна причина за това е системата за улавяне на дъждовни води на минния комплекс, която я охранява. Температурите през целия активен за костенурките сезон не надминаха 35 °С. Ветровете бяха умерени до слаби, което способства за по-бавното изсъхване на местообитанията.

Зимата (2020-2021г.) беше мека и относително суха. По-значителни валежи имаше в края на зимата, което е и основна причина за силното избуяване на тревистата растителност, още през пролетта. Подходящи нощни температури за раззимяване на костенурките се регистрираха след 25.04.2021г.. Регулярни валежи имаше до средата на юли. Засушаването настъпи след това и продължи около месец и половина. Екстремно високи температури (над 40°C) бяха достигнати в периода 25.07-10.08.21г. Двата потока спускащи се по западния склон на Ада тепе не пресъхнаха и охраняваха реката в „Калджик“ дере. След средата на август напълно пресъхна „Крумовица“. „Кесибир“ малко по-късно, като традиционно се запазиха няколко вира в най-западните части на зона „Синап“. Рекичката в „Синап“ също имаше вода. Ветровете бяха умерени до слаби, на ред с гъстата тревна покривка изсъхването на повърхностния почвен слой стана бавно, като на много, по-усойни места се запази влага.

Данните за изследванията върху двата вида сухоземни костенурки са събирани в периода 06.2012 до края на 2021г. През целия период като неблагоприятни с потенциално висок риск за костенурките може да се определят зимата 2013-2014г и есента на 2016г.

IV.2. Местообитания.

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

2014г. година се характеризира с редица особености, благоприятни за сухоземните костенурки. Бобови растения имаше в изобилие през цялото време, за разлика от предишните 2 години, когато през юли и август почти цялата тревиста растителност изсъхваше. Достъпа до вода не беше силно лимитиран. Много потоци и кладенци а, и реките Крумовица и Кесибир не пресъхнаха. Не на последно място, буйната растителност осигури повече укрытия

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 хранителният ресурс намаля бързо. Намалението беше най-чувствително за сметка на тревистите растения. Дивите и полу-диви плодни растения дадоха обилна продукция. Това даде предимство на животните от югозападната част на „Ада тепе“ където има такива растения. Около големите крушови дървета се намираха много животни търсещи плодове.

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

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

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“, отвориха 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 нагряване 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 загаряваше много скоро след изгаряване 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.

Въпреки ниските нощни температури, през април 2019г. вегетацията на тревистите растения не беше забавена. Регулярните валежи с не особено голяма интензивност през месеците май, юни и юли облагодетелстваха тревистата растителност, като поддържаха добра почвената влажност в повърхностните слоеве. Като резултат имаше по-голямо количество трева. За това съдим, сравнявайки добивите на сено в района на Чобанка, където всяка година се коси една и съща площ. През 2018г. от нея са прибрали 350 бали сено, а през 2019г. – 500. Разликата е около 30 %. Сочна тревиста растителност на повечето терени имаше до средата на август.

Цветовете на плодните дървета бяха поразени от късните слани. Дивите череши не дадоха плод, дивите круши също. При ябълките само отделни дървета плодододоха. Дренките също бяха слаби.

Много дървета въпреки дъждовете се освободиха преждевременно от част от листата си, акациите през септември имаха ясни белези за недостиг на вода. Всичко това показва, че подпочвените води са станали по-недостъпни за дърветата т.е. понижали са нивото си.

Дъждовете през сезона бяха по-равномерно разпределени. Строителството на минния комплекс приключи. Бяха изградени много съоръжения улавящи дъждовни води, което сериозно ограничава ерозията и предпазва костенурките от попадане на пътното платно. Автомобилният трафик също намаля.

Измирането на белия бор и от части на черния продължава. Южният стръмен склон на „Ада тепе“ е трудно проходим поради нападали борове. Качеството му като местообитание за костенурки намалява.

Оградата около минния обект беше завършена с което шансовете за проникване на костенурки в опасната за тях зона са сведени до минимум.

Дейностите по подобряване на местообитанията, предвидени в План за действие за биоразнообразието на сухоземни костенурки, Шипоопашата (*Testudo hermanni*) и Шипобедрена (*Testudo graeca*) от участък Ада тепе, ДПМ Крумовград от Декември 2014г., изготвен от „Денкцат – България“, свързани със засаждане и отглеждане на плодни дървета се извършват и обещава да дадат положителни резултати в близко бъдеще.

Към края на активен сезон 2019г. беше окончателно завършена оградата на минния обект, която е напълно съобразена и с функцията и да не допуска проникване на костенурки във вътрешността на територията на предприятието на ДПМ – Крумовград.

Пролетната вегетация през 2020г. започна със стартирането на валежите, които макар и обилни бяха балансирани, без краткотрайни поройни дъждове. Късните слани попариха много от цъфналите горскоплодни дървета. Продукцията на дивите круши, череши и ябълки беше минимална. Дренките, които са предпочитана храна за много костенурки също не плододоадоха обилно. За сметка на това тревистата растителност беше достатъчно добре представена и отделни бобови растения останаха напълно пригодни за храна на костенурките до края на август. От засушаването в края на активния сезон изненадващо бяха засегнати повече дъбовете отколкото боровете. На много от дъбовете (особено по-малките издънкови дъбове) листата бяха изсъхнали още в края на август, а изсъхването при белия бор изглежда забавено в сравнение с предишните години. Със започване на рутинната работа в минния комплекс на ДПМ-Крумовград автомобилния трафик значително намаля и рисковете за костенурките попаднали на пътното платно също станаха по-малки. Взривните и изкопни дейности в рудника на практика не въздействат върху местообитанията извън него.

През 2021г. в началото на вегетационния сезон (средата на април) бяха регистрирани няколко нощи с мразове достигащи -5 °C. Цветовете на много от дърветата бяха поразени. Като резултат диви круши, диви череши и дренки практически нямаше. Дивите ябълки бяха с по-малко щети. Тревистата растителност беше особено буйна, подобно на 2014г. , въпреки засушаването през лятото трева като хранителен ресурс се намираще през целия активен за костенурките сезон. Дървесната растителност не показва белези говорещи за недостиг на вода. Ябълките узряха чак през средата на септември, което е още едно доказателство за наличие на достатъчно подпочвени води.

Кравите, които пашуваха в зона за релокация „Ада тепе - Чобанка“ бяха махнати. На ред с това, ливадите предназначени за сено за същите животни не бяха окосени. Дебелата тревна покривка се запази през цялото време. Намирането на костенурки на терен беше затруднено, но и възможността за оцеляване на малки костенурки беше повишена. През годината

разчистване на пасища не беше извършвано. Достъпа до някои райони в същата зона беше затруднен от паднали дървета. От друга страна в зоната вече няма постоянно живеещи хора и браконьерските посегателства ще бъдат по-вероятни.

Ерозионни процеси във всички зони не се наблюдават – на лице е обилната тревна растителност и отсъстват поройни дъждове.

През 2020г. започна дърводобив в референтна зона „Синап“. През 2021г. дърводобива беше продължен със значително по-висока интензивност, с прокарване на много нови горски пътища, със засипване на терените с разпилени клони. Такива сечища са неподходящи за костенурки. Присъствието на хора и големи машини действа най-малко отпъждащо. Щетите върху популациите на костенурките ще бъдат оценени през следващите години.

Промени в местообитанията причинени от дейността на ДПМ – Крумовград не са наблюдавани.

Двата потока спускащи се от западната страна на Ада тепе не пресъхнаха до края на сезона. Вода имаше и в реката в Калдржик дере.

IV.3. Тегловен индекс (ТИ)

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

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

Таблица 31 – *Testudo graeca* – женски. Първите сравнителни данни с които разполагаме са от 07. и 08. 2013г., непосредствено след релокацията. Въпреки, че извадката е сравнително малка, разликата в тегловния индекс между релокирани и нерелокирани от „Ада тепе“ е значителна. Сред релокираните има и два екземпляра с индекс незначително по-нисък от 0.17 (за 07. и 08.). ТИ на индивидите от референтната зона „Синап“ е сравним с този на нерелокираните от „Ада тепе“. През следващата година (2014) поради по-ниска интензивност на теренните наблюдения извадката ни от релокирани женски костенурки от този вид (Тг) 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 Тg 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 Тg 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 Тgf 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, предпочитайт 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 Тg са с по-нисък ТИ в сравнение с предходната година. В рисковата категория с ТИ под 0,17 не са установени екземпляри.

2019г. до голяма степен повтаря предишната година. Това се дължи предимно на близкия профил на валежите. Релокираните костенурки са с по-ниски стойности. Сред тях не се наблюдават индивиди с ТИ по-нисък от 0,17, а при останалите има един екземпляр в тази група от зона „Ада тепе“.

През 2020г. състоянието може също да се определи като стабилно. Осемте установени релокирани (преместени) женски шипобедрени костенурки са с оптимални стойности на ТИ, много близки до тези на непреместените от същата зона (Ада тепе). Тgf и от референтната зона „Синап“ и от зоната за релокация „Дъждовник“ през 2020г. показват добри нива на охраненост.

През 2021г. е регистрирана най-ниската средна стойност на ТИ-Тgf за целия период до сега – 0.1998. Въпреки това в рисковата група на недобре охранените попадат само два екземпляра при това намерени през пролетните месеци. Деветте установени преместени костенурки от

категорията са с напълно задоволителни стойности на индекса, макар да са пак малко по-ниски от нерелокираните. Животните от Ада тепе са с най-висок ТИ.

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 критерий мъжките Тg показват стабилност.

Средната стойност на ТИ за 2019г. е почти равен на този от предишната година. Вглеждайки се по-внимателно в стойностите за отделните зони лесно се забелязва, че това се дължи на намаление на стойността в зона „Синап“ и увеличение в другите две. През предишния сезон разпределението е било равномерно. Релокираните са със стойности близки до останалите индивиди от „Ада тепе“.

През 2020г. ТИ на всички мъжки шипобедрени костенурки е много близък. Релокираните също не правят изключение. Животни в риск (със стойност на ТИ по-ниска от 0.17) не са регистрирани.

През 2021г. охранеността на мъжките шипобедрени костенурки също е висока. На Ада тепе групата на релокираните е с по-висок показател от общия за зоната. Установени са два нерелокирани екземпляра със стойност на ТИ под 0.17, единият в месеците (август) преди зимуване.

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-влажголюбиви от Шипобедрените и способността им да понасят засушавания е относително по-слаба. Възстановяването на теглото след снасяне е пълноценно само при благоприятни условия. Може да се твърди, че сезон 2016 е най-неблагоприятен за женските шипоопашати костенурки. Между релокирани и нерелокирани не се наблюдава разлика.

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.

През 2019г. средната стойност за ТИ е същата като миналогодишната – 0,1900. 21 екземпляра са били с ТИ под 0.17, от тях 4 са релокирани. Процента костенурки в риск към общия брой намерени през годината от настоящата категория (Thf) е 5,99 % за 2018г. и 6,65 % за 2019г. Увеличението на костенурките в риск е с 10 %. Релокираните от категорията са с по-ниска средна стойност на ТИ в сравнение с предходната година.

През 2020г. средната стойност на тегловния индекс на Thf е незначително по-висока от 2019г. във всички изследвани зони, а също така и сред релокираните костенурки. Процента костенурки в риск към общия брой намерени през годината (2020г.) от настоящата категория

(Thf) е 5,65 %. Релокираните са с ТИ практически равен на този през 2018г. 1 от релокираните костенурки установени през сезона е била с ТИ под 0.17.

През 2021г. средната стойност на ТИ е незначително по-висока от предходната година. Отново релокираните са с малко по-висок ТИ от средното за зоната. Две от тях са били с индекс под 0.17 през май месец. От всички индивиди от категорията (Thf) два пъти по-малко са били костенурките в риск в сравнение с 2020г.

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.

През 2019г. средната стойност за ТИ е още по-ниска от миналогодишната. 19 екземпляра са били с ТИ под 0.17, от тях 1 е релокирана. Процента костенурки в риск към общия брой намерени през годината от настоящата категория (Thm) е 3,43 % за 2018г. и 5,29 % за 2019г. Увеличението на костенурките в риск е с 65 %. Релокираните от категорията са с по-ниска средна стойност на ТИ в сравнение с предходната година.

През 2020г. средния ТИ на релокираните е по-висок от на нерелокираните мъжки шипоопашати костенурки от всички зони. 19 екземпляра са били с ТИ под 0.17 и от тях няма нито една релокирана. Процента костенурки в риск към общия брой намерени през годината от настоящата категория (Thm) е 5,59 %. Общият среден ТИ обаче е по-висок в сравнение с последните две години.

През 2021г. средната стойност на ТИ е практически същата като през предходната година. Единствено при релокираните се наблюдава по-значително намаление. Една от тях е била под 0.17 през май месец.

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 2021) 42 индивида (36 – *T. hermanni* и 9 – *T. graeca*), които съставляват 1.43% от установените уникални индивиди на двата вида. През 2021г. има увеличение с три индивида (през 2016 със седем, през 2017 с десет, през 2018 със седем, през 2019 с три, през 2020 с три). 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 1.8% (1.73% - 2017; 1.63% - 2018; 1.49% - 2019; 1.64% - 2020) женски и 2.5% (1.49% - 2017; 1.33% - 2018; 1.88% - 2019; 2.10% - 2020) мъжки, при *T. hermanni* – 0.6% (0.53% - 2017; 0.48% - 2018; 0.56% - 2019; 0.52% - 2020) женски и 2.29% (2.23% - 2017; 2.02% - 2018; 2.45% - 2019; 2.36% - 2020) мъжки.

➤ Третата размерна група (14.1 – 18.0 см) е заета предимно от мъжки индивиди 82.68% (84.39% - 2017; 85.0% - 2018; 84.68% - 2019; 83.83% - 2020) от мъжките *T. graeca* и 92.68% (92.57% - 2017; 92.45% - 2018; 92.41% - 2019; 92.55% - 2020) от мъжките *T. hermanni* срещу 14.38% (15.27% - 2017; 15.26% - 2018; 14.39% - 2019; 14.72% - 2020) женски *T. graeca* и 18.19% (19.15% - 2017; 19.27% - 2018; 18.72% - 2019; 18.26% - 2020) женски *T. hermanni*.

➤ Четвъртата група (18.1 – 21.0 см) е точно наобратно 63.6 % (63.69% - 2017; 64.58 % - 2018; 65.76% - 2019; 64.25% - 2020) женски *T. graeca* и 77.53 % (76.46% - 2017; 76.61 % - 2018; 77.13% - 2019; 77.44% - 2020) женски *T. hermanni* срещу 14.80% (14.13% - 2017; 13.67 % - 2018; 13.44% - 2019; 14.07% - 2020) мъжки *T. graeca* и 4.92% (5.05% - 2017; 5.39 % - 2018; 5.02% - 2019; 4.96% - 2020) 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 3.68% (3.86% - 2017; 3.64 % - 2018; 3.59% - 2019; 3.78% - 2020) докато женските *T. graeca* са 20.22% (19.31% - 2017; 18.53 % - 2018; 18.36% - 2019; 19.39% - 2020).

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 88 (58 – 2017; 65 – 2018; 76 – 2019; 81 - 2020) индивида в тази група сравнително голям процент ще отпаднат. Но дори и всички да оцелеят и дадат потомство процента им е твърде малък $88/2730 = 3.22\%$ ($58/2076 = 2.79\%$ - 2017; $65/2277 = 2.85\%$ - 2018; $76/2472 = 3.07\%$ - 2019; $81/2603 = 3.11\%$).

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 (45 индивида; $45/2730 = 1.65\%$) е ясен знак за силно намалена репродукция. Това на практика означава, че най-малко през последните 8-10 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 и през 2021г не може да се очертае тенденция за увеличаване. На практика след добавяне на данните събрани през 2021г. само се потвърди размерната структура на популациите и се оформи тревожна тенденция на постепенно запълване предимно на категориите на по-едрите костенурки.

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 2021), са дадени по-долу:

- Мъжки/женски - 0.98:1 - *T. hermanni* от „Ада тепе“
- Мъжки/женски - 0.84:1 - *T. graeca* от „Ада тепе“
- Мъжки/женски – 0.76:1 - *T. hermanni* от „Дъждовник“
- Мъжки/женски – 1.07:1 - *T. graeca* от „Дъждовник“
- Мъжки/женски - 0.61:1 - *T. hermanni* от „Синап“

- Мъжки/женски - 0.54:1 - *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”.

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 изследвателя. 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 изследвателя. Опитът на изследвателя 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, както и 2019г., 2020г. и 2021г. Въпреки различаващите се микроклиматични

условия, през последните шест 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 2017г. През 2019г. стойността е близка до тази от 2017г. и е 3.25. При по-обстойно проучване на записите се установява, че увеличението се дължи главно на засилено присъствие и активност в южната част на зоната – „Ада тепе - юг“. През 2020г. не се наблюдава съществено изменение. През 2021г. се наблюдава намаление до стойността от 2018г., като е значително по-висока от 2015г. и 2016г.

По подобен начин, обилието установено в зона „Дъждовник“ (Таблица 17) през 2014 за *T. graeca* е 3.9 пъти по-ниско в сравнение с 2015 година, а на *T. hermanni* – 1.6 пъти. През 2016г обилието в зоната за Tg е около два пъти по-ниско, а за Th – 1.4. 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. 2019г. е с най – високите стойности на обилието от началото на изследването ни. Обилието през май – юни – юли е с много близки високи стойности. Обилието през 2020г. и при двата вида бележи значителен спад и се доближава до стойностите от 2018г. Стойностите на обилието за 2021г. на двата вида са леко повишени в сравнение с миналата година, но са пак по-ниски от 2019г.

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%. Обилието на Tg за 2019г. е на нивото от 2017г., а това на Th е леко повишено в сравнение с предишната година но не достига стойността от 2017г. През 2020г. стойностите са практически същите като предидущата година за зона „Синап“.

В зоната през 2021г. обилието бележи най-ниските си стойности от началото на изследванията ни. При *T. graeca* намалението е по-незначително, а при *T. hermanni* е около 30%.

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., 2019г. и 2020г. Обилието отразява активността на костенурките.

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 Шипоопашатите 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 2019г., поради студените априлски нощи, костенурките масово напуснаха зимните си убежища в края на месеца (25-28 април). Регулярните валежи, добрите температурни условия и присъствието на свежа тревиста растителност са главна причина за високата активност през сезона. Дори през септември намираните костенурки се хранеха активно.

През 2020г. костенурките се размигнаха масово около 10 април т.е. активния сезон започна рано. Климатичните условия бяха благоприятни и активността беше сравнително равномерна през целия активен период. Хранещи се индивиди в добро здраве наблюдавахме до 21 септември, когато беше и последното ни посещение за годината на Ада тепе.

През 2021г. последните мразовити нощи (под 0°C) в изследваните територии, бяха около 20 април. Масово костенурките напуснаха зимните си убежища в периода 25-30 април. Активният сезон започна късно. Атмосферните условия бяха благоприятни до 25 юли когато дневните температури на терен достигнаха и надминаха 40 °C. Горещият период продължи до около 10 август. Високите температури са опасни и за костенурките, затова обикновено

тогава те са скрити и неактивни. Благодарение на силната вегетация на тревите през предишните месеци, въпреки горещата вълна, остана достатъчно свежа и достъпна за костенурките растителност, което осигури продължаване на сезонната активност. През последния теренен работен ден за 2021г. (19.09.2021г.) намерихме 12 активни индивида.

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%, през 2018г. 45.1% и 31.9%, през 2019г. 42.9% и 31.5%, през 2020г. 41.8% и 28.0%, през 2021г. 39.1% и 25.9%.

Темповете на откриване на костенурките релокирани и нерелокирани, но маркирани по едно и също време, са 3.9% за релокираните 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 през 2017г. е 10.6%.

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

През 2019г. за първи път повторно, са били намерени повече релокирани отколкото, нерелокирани. Имаме 8 броя релокирани срещу 1 нерелокиран от групата до 600. Процентната разлика е 11,4%.

Към 2020г. процентната разлика е 13.8%. Намирани са повече нерелокирани в сравнение с релокираните.

41.8% (2020г.) от релокираните костенурки все още не са установявани втори път, при общ процент ненамирани повторно – 41.6%. (2020г.).

Към 2021г. процентната разлика е 13.3%. За втори път повторно, са били намерени повече релокирани (10бр.) отколкото, нерелокирани (5бр.)

39.1% (2021г.) от релокираните костенурки все още не са установявани втори път, при общ процент ненамирани повторно – 40.1%. (2021г.).

Разполагаме с информация за разстоянията на които са се отдалечавали част от изследваните животни (Таблицы 37 и 38) според данните в тях 48.9% (2018г. - 44.1%; 2019г. – 46.4%; 2020г. - 47.2%) от релокираните и установени повторно костенурки са изминали повече от 400 метра по права линия. При нерелокираните процента е по-малък 10.8% (7.8% - 2017, 8.6% - 2018, 8.9% - 2019; 2020г. - 10.3%). 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, 53.8% - 2018, 55.1% - 2019; 55.8% - 2020 и 57.8% - 2021, а при *T. hermanni* – 37.8% - 2017, 41.4% - 2018, 44.8% - 2019, 45.9% - 2020 и 47% - 2021. 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 (сред релокираните), промяната е значителна особено за толкова кратък период. Активността на Th през 2018г. беше ниска и съответно стойността на съотношението е 1.32:1. Активността на Th през 2019г. беше много висока и съответно стойността на съотношението е 2.21:1. Усреднената активност за целия период 1.73:1 е близка до съотношението на маркираните при релокацията – 1.52:1.

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.

През 2019г. за зона „Ада тепе“ съотношението при новомаркираните (Th:Tg) е 3.52:1, за зона „Дъждовник“ е 1.63:1 и за зона „Синап“ е 1.46:1.

При трите зони се наблюдава намаляване, макар и с различна разлика.

През 2020г. за зона „Ада тепе“ съотношението при новомаркираните (Th:Tg) е 2.55:1, за зона „Дъждовник“ е 2.25:1 и за зона „Синап“ е 2.4:1

През 2021г. за зона „Ада тепе“ съотношението при новомаркираните (Th:Tg) е 2.03:1, за зона „Дъждовник“ е 1.45:1 и за зона „Синап“ е 7:1.

Въпреки големите различия в съотношенията на новомаркираните през различните години, поради събиране на голям обем данни съотношенията установени от маркирани индивиди се променя незначително.

До 2021г. достигнахме 3729 екземпляра намерени на терен. Следва числеността да бъде поне такава ако не се отчита смъртността и индивидите напуснали територията самоволно или изнесени от браконieri.

В референтна зона „Синап“ през 2021г. регистрираме 127 записа срещу 217 през 2020г. намалението е с 42%. Намалението на обилието е с 22% сравнено със средното обилие за последните 6 години в същата зона. Процента на повторно улавяне също скача от 81.2% през 2020г. на 92.5% през 2021г. като разликата е 11.3%. И трите показателя показват, че броят на активните индивиди е намалял. Възможно е изплашени от сечите, извозването на дървесината и влошаване на местообитанието, част от костенурките временно да са напуснали зоната или по същите причини да са се криели повече.

IV.7. Смъртност.

През 2021г добавихме 21 нови записа на останки на загинали костенурки. Станаха общо 217. Видовата принадлежност е определена на 180 индивида (71 - *T. graeca* и 110 - *Testudo hermanni*) (Приложение 1), а пола на 157 животни (24 -Tgф; 30 -Tgm; 79 - Thm; 24 -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 93 документирани останки срещу 103 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 случаи 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 хросторез при прочистване на пасища, а другият при опожаряване на храсти свързано със същата дейност.

През 2019г. открихме останки от 23 екземпляра, което е със 7 по-малко от предишната година. Две са с белези от насилствена смърт. Един екземпляр убит от роторна косачка в махала „Чобанка“ и един съсечен с брадва в зона „Синап“. Вторият екземпляр не е „пресен“ убит е миналата или по-миналата година. Удавени няма. Голямата разлика в сравнение с предишните години се наблюдава в периода на настъпване на смъртта. Повечето животни в предишните години умираха малко след раззимяването и през сезона се откриваха основно „чисти“ коруби. През целия последен сезон откривахме предимно току що умрели индивиди в начален стадий на разлагане. При огледа на труповете не се открие една водеща причина за смъртта.

През 2020г. открихме останки от 22 екземпляра. Две са с белези от насилствена смърт. Един екземпляр убит от роторна косачка в махала „Чобанка“ и един посечен от хросторез в същата махала. И в двата случая смъртта е причинена неволно.

През 2021г. бяха намерени останки от 21 индивида. Един удавен в пънар в подножието на Ада тепе в Калджик дере. Един настъпен от говедо и един убит от язовец. Останалите бяха без белези от насилствена смърт.

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 *Zygomycetes*. 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. През 2018г. въпреки малката му обитаема площ, индивида не беше намиран,. През 2019г. беше установен два пъти, пораснал но все още със силно нарушена повърхност на корубата. През 2020г. констатирахме смъртта му. Шипобедрените костенурки са по-податливи на инфекцията в сравнение с другия вид.

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 диворастящи гъби, билки, охлюви и т.н. които срещаме на целевите терени и през 2016г. На практика всички, не осъждаха събирането на костенурки за храна през 2015г. През 2016г. има положителна промяна. Провежданите разговори с местните и твърдата позиция на ДПМ-Крумовград по въпроса, особено към фирмите подизпълнители, дават резултати. Все повече местни хора разбират важноста 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. През 2019г. „подивяването“ на зоната непосредствено навън от оградата продължи.

През 2020г. в следствие коронавирусната пандемия много хора останаха без препитание. Първоначалният шок и страх накара много хора да се обърнат към алтернативни начини за намиране на храна. Тъй като събитията започнаха в ранната пролет, когато все още няма плодове и гъби, се възобнови костенуркоядството. В следствие на разговори с местните и наблюдения на терен може да се допусне, че за този сезон (2020г.) 3-5% (100-150 индивида) от костенурките в изследваните зони са били изядени.

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 индивида. С интерес ще обследваме тези, нови за изследваните зони, елементи на местообитанията и през следващите години.

През пролетта на 2019г. в зона „Синап“ намерихме шипоопашата костенурка, която току що беше снесла. За да защитим яйцата и проверим датата на излюпване, покрихме люпилото с голяма мрежеста щайга, която затиснахме с камък, за да не може да бъде преместена. Всеки месец проверявахме мястото. Между 1-10 септември, дребен хищник беше изкопал проход под щайгата и беше изял яйцата, които все още не се бяха излюпили.

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 изядат 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.

През 2019г. фотокапаните ни (два броя) заснеха многократно един индивид – млада лисица с особена окраска, същото животно многократно ни посрещаше сутрин при проверката на светлинните ловилки за *Euplagia* в Калджик дере. Други лисици не сме установили в зоните. За първи път близо до мястото на заснемане от предишната година, чухме чакал. Белките се увеличиха отново и бяха често забелязвани и документирани от фотокапаните. Диви котки не бяха регистрирани.

През 2020г. фотокапаните заснемаха същата лисица макар и по-рядко, което може да се дължи на увеличаване или изместване на ловната и територия. Силно намаляха и белките. При нощни търсения рядко се забелязваха. Не чухме чакали. Фекалии на язовци установихме само близо до известна бърлога близо до р.Крумовица в Зона „Ада тепе - Чобанка“. Цялостното присъствие на хищници, включително и домашни кучета и котки в изследваните територии беше слабо.

През 2021г. многократно на терен забелязвахме домашни котки, които често ловуваха. В една от бърлогите на „Дъждовник“ се родиха 7 лисичета. Фотокапаните заснеха белки и често домашни кучета (не ловни). Белките и язовците бяха с повишена активност. Млади язовци наблюдавахме в изоставената хижа на Ада тепе.

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, август и септември останките от яйца установени на терен може да бъдат и от излюпени малки.

2015г. година се характеризира с хладна пролет. В следствие на това снасянето малко закъсня. Първите установени изядени яйца бяха на 30.05.2015г. Половата активност особено сред *Testudo hermanni* не беше много силна. В сравнение с 2014г тази година е по-неблагоприятна. На терен в периода за излюпване не открихме нито един новоизлюпен екземпляр. За разлика от предишната година растителността не беше така буйна и не предлагаше много добри укрития.

През 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.

През 2019г. броят на „е“ точките е на практика същия като през годините 2015-2019 г.г.. варирайки в диапазона 74-92, независимо от измененията в количествения и качествен състав на хищниците. Това показва, че въздействие върху популациите на хищниците много трудно ще преобърне негативната тенденция. Първата „е“ точка за годината е от 01.06.19.

През сезон 2019 регистрирахме изключително висока полова активност сред Шипоопашатите костенурки, през целия период.

През 2020г. броят на „е“ точките е 64, което е най-ниският резултат от 2015г.. Имайки в предвид и ниската активност на хищниците има надежда броят на новоизлюпените да е по-значителен. Първата „е“ точка за годината е от 30.05.2020г.

През 2021г. броят на „е“ точките е 60 още по-малко от предходната година. От южната страна на Ада тепе намерихме едно новоизлюпено костенурче. Първата находка на изядено

люпило е от 29.05.2021г.. За първи път наблюдавахме копулация на *T. graeca* в края на лятото (19.08.21г.).

Във всички изследвани територии се наброяват около 1381 (2020г.) 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.

IV.9. Хормонални изследвания

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 дифлубензурана 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.

В края на лятото на 2021г. беше стартирано изследване на тиреоидния хормонален статус на костенурки представители на двата вида Шипоопашата и Шипобедрена сухоземна костенурка. Изследването цели сравнение на хормоналния статус на животни повлияни от обработка с дифлубензуранов препарат, каквито се очаква да бъдат тези обитаващи Ада тепе с индивиди от необработвани територии. Като референтна територия, където се очаква, че няма обработка беше избрана околността на резерват „Тисата“ край град Кресна.

Вземането на кръв от костенурки имайки в предвид твърдата коруба е нелека задача. Местата от които посредством игла и спринцовка може да се вземе кръв са: юголарната вена (*vena jugularis*); суправертебрална (субкарапаксна) вена (*supravertebral (subcarapacial)*); гръбна

опашно-костна вена (dorsal coccygeal vein) и директно от сърцето чрез кардиална пункция (cardiocentesis).

Кардиалната пункция изисква пробиване с дрелка на пластрона и е с много висок риск за живота на костенурката и изисква лабораторни условия т.е. не е приложима на терен. От друга страна такава проба би била най-представителна.

Достъпа до юголарната вена е труден защото, шията на животното трябва да се държи права и неподвижна през цялата процедура. За да се постигне това и да не се увреди сериозно индивида е необходимо той да бъде упоен.

Гръбната опашно-костна вена е лесно достъпна и достатъчно развита при индивиди с по-голяма опашка, каквито са възрастните мъжки костенурки на двата вида. За женските и малките костенурки не е много подходяща. Замърсяването с фекалии на пробите също е много вероятно.

Суправертебралната (субкарапаксна) вена е най-лесно достъпна при всички полове и размери. Замърсяването на пробите и потенциалния риск за опитното животно са най-ниски. Процедурата е най-лесно изпълнима на терен.

Костенурките имат силно развита лимфна система, която е в непосредствен контакт с вените. Често при кръво вземане при тях се наблюдава смесване на лимфа с кръв. При кардиалната пункция реално такава вероятност няма. Това прави и пробите взети от сърцето най-представителни. При следващите три метода риска е най-малък при кръво вземане от юголарната вена и най-висок при суправертебралната вена. Това е и основна причина за определяне на общ серумен белтък и серумен албумин.

За нашите изследвания използвахме като източник на кръв суправертебралната вена. Вземането на кръв се извършваше с инжекционна игла 23G (0.6 x 32 mm) и спринцовка за еднократно ползване с общ обем 5 ml. Вземаната проба беше около 1 ml кръв. Веднага след получаване на кръвта, същата се прехвърляше в епруветка – Епендорф. Първия един час кръвната проба се съхраняваше в непрозрачна кутия на околна температура, за пълно съсирване и отделяне на серум. След първия час кръвната проба се съхраняваше при хладилни условия, първоначално в хладилна чанта, а после в стационарен хладилник при 2-8°C. Отделянето на серума се извършваше посредством отдекантиране със стерилна игла и спринцовка в рамките на до 24 часа след кръво вземането. Серума е събиран и съхраняван в епендорфки. Пробите не са замразявани. В рамките на до една седмица след кръвопускането пробите, транспортирани в хладилна чанта, са предавани за обработка в лабораторията.

Проби с видима хемолиза нямаше. Всички бяха с различно интензивно, жълто оцветяване.

В периода 18.08. - 28.08.2021г. бяха взети 26 кръвни проби (по 13 от двете локации) от които беше отделен серум за изследване. Изследвани бяха следните показатели:

- общ серумен белтък (g/l);
- серумен албумин (g/l);
- тироидстимулиращ хормон (thyreotropin) - TSH (uIU/ml);
- свободен тироксин (thyroxin free) - fT4 (pmol/L);
- свободен трийодтиронин (triiodothyronine free) - fT3 (pmol/L).

Получените първични резултати са събрани в Таблица 39.

Щитовидната жлеза (glandula thyroidea) е жлеза с вътрешна секреция. Всички клетки в организма са прицелни за щитовидните хормони. Хормоните на жлезата оказват въздействие върху синтеза на протеини, въглехидратната обмяна, липидната обмяна, сърдечната дейност, нервната система и храносмилателната система. Нормалното и функциониране е абсолютно необходимо за правилното развитие и съществуване на животните и човека.

Основни хормони свързани с щитовидната жлеза са:

- Тироидстимулиращ хормон (thyreotropin) – TSH е хормон който се отделя от хипофизата. Основна роля която изпълнява в организма е да контролира синтеза на тироксин и трийодтиронин от щитовидната жлеза. TSH е гликопротеин, състоящ се от две нековалентно свързани субединици - α и β . Молекулното му тегло е около 28 kDa.
- Тироксин (thyroxine) – T4, молекулна формула – $C_{15}H_{11}I_4NO_4$ и тегло 776,87 g/mol е хормон на щитовидната жлеза. Свободната му форма (fT4) е биологично активна. Явява се прекурсор за синтезата на T3. По-слабо активен е от трийодтиронина.
- Трийодтиронин (triiodothyronine) - T3, молекулна формула – $C_{15}H_{12}I_3NO_4$ и тегло 650,98 g/mol също е хормон на щитовидната жлеза. Свободната му форма (fT3) е биологично активна.

При студенокръвните животни от умерените ширини, каквито са и двата вида сухоземни костенурки, които изследваме се наблюдават както възрастови хормонални различия така и сезонни. Младите костенурки, които растат с най-ускорени темпове са логично с най-високи стойности на хормоните на щитовидната жлеза. Обратно най-възрастните индивиди които почти не нарастват са със занижени нива. През пролетта и лятото при оптимални околни условия индивидите незаети с размножаване нарастват най-интензивно но и женските които формират яйца също е логично да имат високи нива на тиреоидни хормони. Края на лятото и есента хормоналните нива е логично да бъдат леко занижени поради влошаване на условията за живот и подготовката за зимен сън.

Проби за сравнителния ни анализ взехме в периода 16-28.08.2021г. (една проба от 25.07.2021г. от Кресна) т.е. края на лятото, когато костенурките отдавна са приключили с размножаването и се подготвят за зимната си хибернация. Очакваните хормонални нива са сравнително ниски но и по-равномерно разпределени – без драстични различия между индивидите.

От Кресна бяха получени 14 проби (8 - *T.graeca* (2 мъжки и 6 женски) и 6 – *T.hermannii* (1 женска и 5 мъжки)).

От Ада тепе 13 проби (3 - *T.graeca* (1 мъжки и 2 женски) и 10 – *T.hermannii* (4 женски и 6 мъжки)).

Пробите са взимани последователно на терен както са улавяни животните.

Нивата на тироидстимулиращият хормон (TSH) се простират в диапазона 0,08 до <0,005 (uIU/ml) . По-голямата част от извадката е 0,01 – 0,005 (uIU/ml). Поради голямата разлика за изчисленията ще се използва вторият диапазон. 0,08 (uIU/ml) има един индивид от Ада тепе – Tgf, следващата стойност е 0,01 (осем пъти по-ниска). Най-ниското ниво <0,005 (uIU/ml) принадлежи на най-големият индивид от групата Tgf от Кресна с карапакс – 22,7 см и тегло 2460 гр.. 0,01 (uIU/ml) имат две костенурки от Кресна, едната Thm е най-дребният представител с карапакс - 12,8 см и тегло 510 гр. той е от групата на най-интензивно нарастващите и логично е с висока стойност. Вторият индивид е Tgf установен на 25.07.2021г. край Кресна с отворена рана в задната част на карапакса. При него нивото на TSH по всяка вероятност е завишено поради травмата и необходимостта от бързо възстановяване.

Средната стойност за тироидстимулиращият хормон за извадката е 0,0068 (uIU/ml). Само за индивидите от Ада тепе е 0,0066 (uIU/ml), а за Кресна 0,007 (uIU/ml)

Разликата не е значителна.

Нивата на свободен тироксин (thyroxin free) - fT4 се простират в диапазона 12,15 – 0,5 (pmol/L). Три животни са с изключително високи стойности. С най-високата (12,15 (pmol/L)) очаквано е най-дребният представител Thm с карапакс - 12,8 см и тегло 510 гр.. Вторият най-дребен (Thm от Кресна с карапакс – 14,5 см и тегло – 640 гр.) е с трета най-висока стойност на fT4, а именно – 8,14 (pmol/L). Втората по големина стойност (10,88 (pmol/L)) принадлежи на релокиран индивид от Ада тепе със средни размери (003 Thm с карапакс – 18,5 см и тегло 1190 гр.) и без видимо обяснение за факта. Останалите индивиди са със стойности на fT4 в размаха 3,78 – 0,5 (pmol/L). За изчисляване на средните стойности е използван вторият диапазон.

Средната стойност за свободния тироксин за извадката е 1,50 (pmol/L). Само за индивидите от Ада тепе е 1,23 (pmol/L), а за Кресна 1,77 (pmol/L). Разликата е 0,54 което е съотношение 1:1,44

Нивата на свободен трийодтиронин (triiodothyronine free) - fT3 са в диапазона 0,4 - 5,4 (pmol/L). С най-високата (5,4 (pmol/L)) очаквано пак е най-дребният представител Tm с карапакс - 12,8 см и тегло 510 гр.. Останалите попадат в отсечката 0,4 – 2,88 (pmol/L), която е и използвана за изчисленията.

Средната стойност за свободния трийодтиронин за извадката е 1,02 (pmol/L). Само за индивидите от Ада тепе е 0,88 (pmol/L), а за Кресна 1,15 (pmol/L). Разликата е 0,27, което представлява съотношение 1:1,31.

Тъй като от всички изчисления е извадена най-малката костенурка, при оценката на тегловния индекс и средната дължина на карапакса е постъпено по същия начин. Средната дължина на карапакса при животните от Кресна е 17,1 см, а от Ада тепе – 18,0 см т.е. разликата е малка. Средният тегловен индекс на животните от Кресна е 0,2081, а от Ада тепе (само извадката за хормонални изследвания) – 0,1910. Кресненските костенурки са по-добре охранени.

За последващият анализ е необходимо да проследим и разпределението на хормоните на щитовидната жлеза по видове. В долната таблица (таблица 40) са дадени резултатите от изчисленията.

Таблица 40. Видово разпределение на хормони на щитовидната жлеза				
Вид	Локация	Хормон		
		TSH (uIU/ml)	fT4 (pmol/L)	fT3 (pmol/L)
<i>Testudo graeca</i>		Средно 0,006	Средно 2,07	Средно 1,22
	Кресна	0,007	2,15	1,4
	Ада тепе	0,006	1,86	0,73
<i>Testudo hermanni</i>		Средно 0,007	Средно 1,02	Средно 0,76
	Кресна	0,007	1,02	0,76
	Ада тепе	0,007	1,02	0,79

В таблицата ясно се вижда, че различията между животните от Кресна и Ада тепе се дължат единствено на Шипобедрената костенурка. При нея fT4 е в съотношение 1,16:1, а значително по-активният fT3 е дори 1,92:1 т.е. е почти два пъти повече при животните от Кресна.

Въпреки категоричният резултат, поради малката извадка, заключението е по-скоро с ориентировъчна стойност. От друга страна потвърждава наблюдението ни, че субпопулацията на шипобедрената костенурка в района на Крумовград е в по-лошо състояние.

509\$ Tgf има осем пъти по-високо съдържание (0,08 (uIU/ml)) на TSH от следващата най-висока стойност – 0,01 и 16 пъти повече от най-ниската установена стойност (0,005). Такава значителна разлика може да се дължи на заболяване.

IV.10. 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 девет 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 1589 схеми, поотделно за всяка костенурка, уловена повторно.

48.9% от повторно хванатите релокирани костенурки са изминали повече от 400 метра в една посока. Процента на нерелокираните в тази категория е 10.8%. 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, през 2019г. – 0.28/1, през 2020г. – 0.17/1, през 2021г. – 0.18/1.

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.

През 2019г., категорията 0-100 стана 515, 100-400 се запълни до 584, а тази съдържаща най-„скитащите“ костенурки стана 194 индивида.

Към края на сезон 2020, категорията 0-100 се състои от 558 индивида. 46 индивида от тази категория са преминали в категория 100-400, която от своя страна съдържа 677 костенурки. От нея в категория над 400 са преминали 8 животни, която се състои от 231 индивида.

Към края на сезон 2021, категорията 0-100 се състои от 580 индивида. 39 индивида от тази категория са преминали в по-висока категория. 100-400 от своя страна съдържа 752 костенурки. От нея в категория над 400 са преминали 7 животни, която се състои от 257 индивида.

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

IV.11. Въздействие на минния комплекс

Участък „Ада тепе” на находище „Хан Крум”, община Крумовград попада в границите на защитена зона “Родопи-Източни”, с код ЗЗО BG0001032 за опазване на природните местообитания и дивата флора и фауна по Директива 92/43 на ЕС и включва СЗЗ BG0002012 Крумовица, която е защитена зона по Директива за птиците.

Възможните негативни въздействия на проекта върху околната среда, както и всички предложени мерки за опазване на околната среда и намаляване на негативните въздействия във всички фази на проекта, са анализирани и описани подробно в Доклада за оценка за съвместимост (ОС), изпълнен според предоставената национална рамка за изготвяне на Оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС).

Както е посочено в тези доклади, при изграждане на мината ще бъдат отнети приблизително 28 ха подходящи за двата вида сухоземни костенурки местообитания, със средна плътност на популацията около 3-4 възрастни екземпляра на хектар.

Наред с планирането и изграждането на минния комплекс преждевременно бяха освободени подходящи за живот на костенурки терени по продължение на новата защитна ограда, възпрепятстваща проникване на костенурки във вътрешността. Споменатите по-горе 28 ха бяха редуцирани значително. Водохващащите и дренажни съоръжения бяха въведени в експлоатация с което рисковете от ерозия се минимизираха. Пътните артерии водещи към минния комплекс бяха обезопасени, видимостта се подобри значително и вероятността от смърт на сухоземни костенурки причинена от МПС се ограничи до недобросъвестност на водачите.

ДПМ е дружество с над 1000 служители. Наред с отделите, които се занимават с добив и преработка на руди има и отдели с множество членове, работата на които е посветена на връзки с обществеността и разясняване на основни стратегии за развитие на предприятието, включително и екологичните и природоопазващи дейности. В Крумовград функционира информационен център в който всеки заинтересован може да получи изчерпателна информация за дейностите на дружеството. Във връзка с взаимодействието на минния комплекс с местните общности често се провеждат разговори в които темата за защитата на околната среда и в частност на костенурките е честа. Благодарение на твърдата позиция на дружеството и разяснителните мероприятия костенуркоядството в района беше на практика осуетено, а набезите на „гастролиращи“ браконieri в целевата зона прекратени. Около Ада

тепе, за един ден, един човек без особено усилие може да намери над 30 костенурки. Установената естествена смъртност в зоната в рамките на мониторинга е 89 възрастни индивида за 7 години. От това може да се заключи, че в близкото минало основна причина за намаляване на популацията е било браконьерството. В този смисъл, без намесата на ДПМ то щеше да продължи и загубата на индивиди щеше да бъде значителна, много по-висока от естествената. На фона на изключително ниската репродукция на двата вида такава съкращаване на числеността би поставило под риск съществуването им. Въздействието на дружеството в целевите на ПДБ зони е положително и липсата на възпроизводство не е свързано с дейностите му, по-скоро установяването на тази тенденция е принос на ДПМ към природозащитата.

През 2020г. костенуркоядството се възстанови. За да се противодейства, ДПМ издаде диплояна за костенурките, която се явява и единственото усилие в национален мащаб за 2020г. за решаване на проблема. В зоната около Ада тепе, благодарение на присъствието на ДПМ степента на отрицателното въздействие е по-ниска. Беше направено и кратко филмче за популяризиране на дейността свързана с мониторинга на костенурките и плана за действие за биоразнообразието, което също е принос в природозащитата.

2021г. беше спокоен период по отношение на околността на минния комплекс. Рутинната работа на ДПМ не оказва отрицателно въздействие върху костенурките. Не е установена смъртност причинена от автотранспорта. Отводнителните и противоерозионни съоръжения на дружеството спомагат за постоянно наличие на течаща вода в двете дерета от западната страна на Ада тепе, които захранват и средното и долно течение на реката в Калджик дере. Наличието на вода увеличава активния сезон на костенурките и намалява костенурките в риск, преди зимяване. Присъствието на отговорни хора в района, го предпазва и от събирачи на костенурки. Съоръженията изградени от габиони създават местообитание с голяма важност, което преди не е съществувало. Това е предпоставка за увеличаване на биоразнообразието.

V. Заключение

- Охранеността на Шипобедрените костенурките в края на сезон 2021 (определена посредством тегловния индекс) е достатъчна за безпроблемно презимуване.
- Охранеността на Шипоопашатите костенурките в края на сезон 2021 (определена посредством тегловния индекс) е добра.
- 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.
- Сравнителните хормонални изследвания проведени през 2021г. показаха по-значителни различия между *T. graeca* от референтната зона (Кресна) и Ада тепе и никакви различия при *T. hermanni*. Очакваше се дифлубензуроновият препарат да окаже въздействие и върху двата вида.
- Минният обект на „Дънди Прешъс Металс - Крумовград“ оказва положително въздействие върху популациите на двата вида костенурки, извън територията на обекта.

