

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”
БИОЛОГИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА „ЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА”

Атанас Михайлов Миков

**Екологично проучване на източноевропейския таралеж
(*Erinaceus roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900) в България**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд

за присъждане на образователната и научна степен

„Доктор”

Област на висше образование: **4. Природни науки, математика и
информатика**

Професионално направление: **4.3. Биологически науки**

Докторска програма: **Екология и опазване на екосистемите**

Научен ръководител:

доц. д-р Дилян Георгиев, д.б.н.

Пловдив 2020

1. УВОД

Екологията на източноевропейския таралеж не е била проучвана до настоящия момент. Поради този факт беше разработен настоящия дисертационен труд. Екологичното проучване на този вид е от значение, за да се получат нови данни за: хранителния му спектър, денонощната и сезонната активност на таралежа и антропогенните заплахи за него. Също така трябва да се проучи размножителният период на вида и да се изследват индивидите, отглеждани в плен. Всичко това би дало по-ясна представа за това каква е екологичната роля на таралежа в екосистемите и начинът, по който видът би могъл да се опазва.

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Целта на настоящата дисертация е изследване на някои аспекти от екологията на източноевропейския таралеж (*Erinaceus roumanicus*) в България, като хранителен спектър, полова, денонощна и сезонна активност, а също и причини за смъртността, етология на таралежа в плен и паразитологичен статус на вида.

За постигането на тази цел си поставихме следните задачи:

1. Изследване на хранителния спектър на вида.
2. Да се заложат фотокапани за проследяване на денонощната и сезонната активност.
3. Да се наблюдава половото поведение на таралежа в природата.
4. Да се определят причините за антропогенно причинената смъртност на таралежа.
5. Да се съберат таралежи – жертви на пътни или други инциденти и да се определи тяхната възраст и пол.
6. Изследване на етологията на таралежи в природата и на такива, отглеждани в плен.
7. Да се съберат и определят ектопаразити, инвазиращи източноевропейския таралеж.

3. РАЙОН НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Районът на изследване обхваща Горнотракийската и Тунджанската хълмиста низина, Казанлъшкото поле, Сакар планина, Средна гора, Рила, Родопите, Странджа и Стара планина.

4. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването на хранителният спектър на таралежа е проведено през периода 2014-2019 г., в два основни района - гр. Пловдив и района на Същинска Средна гора. Трофичният спектър на източноевропейския таралеж (*Erinaceus roumanicus*) е изследван на базата на брой екземпляри/плодове в неговите екскременти. Качественият състав и количественият анализ на трофичния спектър на таралежа са изследвани на базата на анализ на съдържанието на 697 екскрементата. Екскрементите на вида са събрани от следните субстрати: асфалт, бетон, камък и почва.

Станциите за залагане на фотокапани, включени в изследването на сезонната и денонощната активност на таралежа са три: двор в гр. Хисаря, в близост до Същинска Средна гора, където непрекъснато е имало питейна вода и често е била оставяна храна под формата на хляб, намазан с кайма или пастет, пилешки кости и сурова риба; двор в с. Левка в Сакар, където са били оставяни пилешки вътрешности, крака и крила в суров вид; площадка за подхранване на лешояди в близост до с. Поточница в Източни Родопи. Всички фотокапани са били настроени да правят по една снимка след задействане, като отпечатват датата и часа, при 24-часов режим на работа. Изследванията в гр. Хисаря са проведени от 05.08.2017 г. до 28.08.2020 г., тези в с. Левка - от 31.03.2018 г. до 02.12.2018 г. и от 29.03.2019 г. до 07.04.2019 г., а тези в района на с. Поточница от 01.01.2018 г. до 05.05.2019 г. Има и една регистрация на таралеж на площадка за подхранване на лешояди в гр. Маджарово на 06.06.2019 г. и две във волиера за лешояди до гр. Сливен на 30.09.2019 г.

Изследвана е смъртността от автомобилния трафик на източноевропейския таралеж (*Erinaceus roumanicus*), като са преброени убитите таралежи по второкласните шосета, по магистралите "Тракия" и

"Марица" и в градската пътна мрежа в периода 01.03.2017 г. - 30.04.2020 г. В този период е направена и оценка на причините за смъртността на 27 таралежа, като те също така са били определени по пол и възраст.

Наблюдавана е етологията на таралежи в дивата природа и на такива, отглеждани в плен - в "Зоопарк-Пловдив" и "Регионален природонаучен музей Пловдив").

Проучването на външното опаразитяване на таралежа е проведено през периода 01. 03. 2017 г. - 30. 09. 2019 г. Изследвани са 26 броя таралежи (*Erinaceus roumanicus*) от района, в който е извършено проучването. Гостоприемниците са изследвани веднага след тяхното откриване. Кърлежите бяха определени съвместно с доц. д-р Димо Арнаудов д.в.н. и проф. д-р Атанас Арнаудов д.в.н.

5. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

I. Трофичен спектър на източноевропейския таралеж (*Erinaceus roumanicus*)

1. Качествен състав на трофичния спектър на източноевропейския таралеж (*Erinaceus roumanicus*)

В екскрементите на таралежа са установени 49 вида хранителни компоненти.

В храната на вида е установен 1 вид многоножка (надклас Myriapoda). Това е *Scolopendra cingulata* (клас Chilopoda).

В пробите от таралеж в района на изследване са установени насекоми (клас Insecta). Намерена е ухолозка от род *Forficula*, разред Dermaptera. Регистрирани са в храната правокрили насекоми (разред Orthoptera) от семейство Полски скакалци (Acrididae). Установени са също полутвърдокрили насекоми (разред Hemiptera) от родовете *Coreus* sp. и *Nezara* sp. Идентифициран е и видът *Pyrrhocoris apterus*. Регистриран е вид от род *Vespula* и мравка от семейство Formicidae, разред Hymenoptera. Установени са остатъци от представители на разред Двукрили (Diptera).

Открити са в храната твърдокрили насекоми (разред Coleoptera) от родовете *Anisodactylus* sp., *Carabus* sp., *Harpalus* sp., *Oodes* sp., *Neodorcadion* sp., *Otiorhynchus* sp. Установените видове от семейство Калинки (Coccinellidae) са: *Adalia bipunctata*, *Coccinella septempunctata*, *Harmonia axyridis*, *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata*. Намерени са видове от семейство Elateridae, подсемейство Cetoniinae и подсемейство Scarabaeinae.

От коремоногите (клас Gastropoda) в храната на таралежа са регистрирани остатъци от стиломатофорни охлюви (разред Stylommatophora).

Влечугите (клас Reptilia) са представени от пепелянка (*Vipera ammodytes*) и от гущери (подразред Lacertilia).

В екскрементите на таралежа са установени остатъци от птици (клас Aves).

Бозайниците (клас Mammalia) в храната на вида, са представени от земеровкови (семейство Soricidae) и от гризачи (разред Rodentia).

Установените плодове са от видовете обикновена смокиня (*Ficus carica*), черница (*Morus* sp.), обикновена шипка (*Rosa canina*), къпина (*Rubus* sp.), европейска винена лоза (*Vitis vinifera*), пипер (*Capsicum annuum*), пшеница (*Triticum* sp.) и от неидентифицирани видове.

В екскрементите на таралежа са регистрирани и остатъци от неидентифицирана растителна маса.

От стомашното съдържимо на намерени 27 мъртви таралежа са идентифицирани следните хранителни компоненти: *Lumbricus terrestris*, *Scolopendra cingulata*, Orthoptera indet., Caelifera indet., Hemiptera indet., *Pyrrhocoris apterus*, Hymenoptera indet., Formicidae indet., Coleoptera indet., Coccinellidae indet., *Cetonia aurata*, Lepidoptera larvae indet., Diptera indet., Cyprinidae indet., *Bufo viridis*, Lacertilia indet., Mammalia indet., Rodentia indet., плод на *Morus* sp., плод на *Pyrus communis*, неидентифицирана растителна маса.

2. Количествен анализ на трофичния спектър на източноевропейския таралеж (*Erinaceus roumanicus*)

2.1. Анализ чрез отчитане на процента на минималния брой регистрирани екземпляри в екскрементите от източноевропейски таралеж (*Erinaceus roumanicus*)

Отчетен е процента на минималния брой регистрирани екземпляри в състава на хранителния спектър на таралежа, като са анализирани екскременти (Табл. 1).

Табл. 1. Отчитане на процента на минималния брой регистрирани екземпляри в екскрементите от източноевропейски таралеж (*Erinaceus roumanicus*), индекс на доминантност на Berger-Parker и ширина на хранителната ниша на вида.

Хранителни компоненти	N	%
Acrididae indet.	3	0,05
<i>Adalia bipunctata</i>	6	0,09
<i>Anisodactylus</i> sp.	2	0,03
Aves indet.	2	0,03
Caelifera indet.	34	0,51
<i>Capsicum annuum</i>	1	0,02
Carabidae indet.	7	0,11
<i>Carabus</i> sp.	1	0,02
Cerambycidae indet.	6	0,09
Cetoniinae indet.	4	0,06
<i>Coccinella septempunctata</i>	28	0,42
Coccinellidae indet.	32	0,48
Coleoptera indet.	1122	16,91

<i>Coreus</i> sp.	3	0,05
Curculionidae indet.	201	3,03
Diptera indet.	5	0,08
Elateridae indet.	1	0,02
<i>Ficus carica</i>	12	0,18
<i>Forficula</i> sp.	91	1,37
Formicidae indet.	4753	71,62
<i>Harmonia axyridis</i>	44	0,66
<i>Harpalus</i> sp.	1	0,02
Hemiptera indet.	62	0,93
Insecta indet.	2	0,03
Lacertilia indet.	1	0,02
Mammalia indet.	4	0,06
<i>Morus</i> sp.	20	0,30
<i>Neodorcadion</i> sp.	4	0,06
<i>Nezara</i> sp.	1	0,02
<i>Oodes</i> sp.	1	0,02
<i>Otiorhynchus</i> sp.	34	0,51
Plantae indet.	3	0,05
<i>Pyrrhocoris apterus</i>	41	0,62
Rodentia indet.	4	0,06
<i>Rosa canina</i>	2	0,03
<i>Rubus</i> sp.	11	0,17
Scarabaeinae indet.	23	0,35

<i>Scolopendra cingulata</i>	9	0,14
Soricidae indet.	1	0,02
Stylommatophora indet.	7	0,11
<i>Subcoccinella vigintiquatuorpunctata</i>	25	0,38
<i>Triticum</i> sp.	1	0,02
<i>Vespula</i> sp.	1	0,02
<i>Vipera ammodytes</i>	1	0,02
<i>Vitis vinifera</i>	2	0,03
ларва на Coccinellidae indet.	1	0,02
ларва/какавида на Insecta indet.	1	0,02
неопределен плод	9	0,14
неопределено тревисто растение	6	0,09
Общо:	6636	100,00
Индекс на доминантност на Berger-Parker:		0,72
Ширина на хранителната ниша:		0,04

Основните компоненти в хранителния спектър на таралежа са мравките (Formicidae indet.) - 71,62%, следвани от твърдокрилите насекоми (Coleoptera indet.) - 16,91%. Другите хранителни компоненти са със значително по-ниско процентно съдържание, като по-важни от тях са Curculionidae indet. (3,03%) и ухолозките (*Forficula* sp.) (1,37%).

2.2. Анализ чрез отчитане на срещаемостта на хранителните компоненти в екскрементите от източноевропейски таралеж (*Erinaceus roumanicus*)

Докато отчитането на минималния брой екземпляри изядени от таралежа представя данни по-скоро за влиянието на хищника върху числеността на популацията на жертвата, то отчитането на срещаемостта на дадена група в екскрементите показва по-реално нейната трофична значимост по отношение на обем погълната храна.

Твърдокрилите насекоми (Coleoptera indet.) са най-често срещани в екскрементите на таралежа (F_{cre}). Тяхната срещаемост е с висока стойност - 84,36%. На второ място по срещаемост в екскрементите на вида са мравките (Formicidae indet.) с 39,02%. Другите хранителни компоненти са със значително по-ниска срещаемост, като по-важни от тях са Curculionidae indet. - 14,78% и ухолозките (*Forficula* sp.) - 9,04% (Табл. 2).

Табл. 2. Отчитане на срещаемостта на хранителните компоненти в екскрементите от източноевропейски таралеж (*Erinaceus roumanicus*)

Хранителни компоненти	N	%
Acrididae indet.	3	0,43
<i>Adalia bipunctata</i>	4	0,57
<i>Anisodactylus</i> sp.	2	0,29
Aves indet.	2	0,29
Caelifera indet.	32	4,59
<i>Capsicum annuum</i>	1	0,14
Carabidae indet.	6	0,86
<i>Carabus</i> sp.	1	0,14
Cerambycidae indet.	5	0,72
Cetoniinae indet.	4	0,57
<i>Coccinella septempunctata</i>	21	3,01
Coccinellidae indet.	30	4,30
Coleoptera indet.	588	84,36

<i>Coreus</i> sp.	1	0,14
Curculionidae indet.	103	14,78
Diptera indet.	4	0,57
Elateridae indet.	1	0,14
<i>Ficus carica</i>	12	1,72
<i>Forficula</i> sp.	63	9,04
Formicidae indet.	272	39,02
<i>Harmonia axyridis</i>	28	4,02
<i>Harpalus</i> sp.	1	0,14
Hemiptera indet.	44	6,31
Insecta indet.	1	0,14
Lacertilia indet.	1	0,14
Mammalia indet.	4	0,57
<i>Morus</i> sp.	14	2,01
<i>Neodorcadion</i> sp.	1	0,14
<i>Nezara</i> sp.	1	0,14
<i>Oodes</i> sp.	1	0,14
<i>Otiorhynchus</i> sp.	20	2,87
Plantae indet.	3	0,43
<i>Pyrrhocoris apterus</i>	35	5,02
Rodentia indet.	4	0,57
<i>Rosa canina</i>	1	0,14
<i>Rubus</i> sp.	10	1,43
Scarabaeinae indet.	5	0,72

<i>Scolopendra cingulata</i>	9	1,29
Soricidae indet.	1	0,14
Stylommatophora indet.	5	0,72
<i>Subcoccinella vigintiquatuorpunctata</i>	21	3,01
<i>Triticum</i> sp.	1	0,14
<i>Vespula</i> sp.	1	0,14
<i>Vipera ammodytes</i>	1	0,14
<i>Vitis vinifera</i>	2	0,29
ларва на Coccinellidae indet.	1	0,14
ларва/какавида на Insecta indet.	1	0,14
неопределен плод	9	1,29
неопределено тревисто растение	6	0,86
Общ брой проби:	697	

2.3. Анализ чрез отчитане на срещаемостта на компонентите в трофичния спектър на източноевропейския таралеж (*Erinaceus roumanicus*) спрямо броя на всички срещаемости

Изчислена е срещаемостта на дадения хранителен компонент спрямо броя на всички срещаемости (F_{cp}). С цел по-голяма обективност на резултатите семействата, родовете и видовете са обединени с разредите, към които принадлежат (Табл. 3).

Табл. 3. Отчитане на срещаемостта на компонентите в трофичния спектър на източноевропейския таралеж (*Erinaceus roumanicus*) спрямо броя на всички срещаемости.

Таксономични групи	N	%
Aves	2	0,14
Chilopoda	9	0,65
Coleoptera	843	154,96
Dermaptera	63	4,76
Diptera	4	0,29
Hemiptera	81	6,20
Hymenoptera	273	24,51
Insecta	2	0,14
Lacertilia	1	0,07
Mammalia	4	0,29
Orthoptera	35	2,59
Plantae	3	0,22
Rodentia	4	0,29
Serpentes	1	0,07
Soricidae	1	0,07
Stylommatophora	5	0,36
житна култура	1	0,07
плодове	49	3,66
тревисто растение	6	0,43

Срещаемостта на твърдокрилите насекоми (Coleoptera indet.) спрямо броя на всички срещаемости (F_{cp}) е висока 154,96% и те са на първо място. На второ място по срещаемост са ципокрилите насекоми (Hymenoptera indet.) с 24,51%. Другите хранителни компоненти са със значително по-ниска срещаемост.

2.4. Хранителна специализация на източноевропейския таралеж (*Erinaceus roumanicus*)

Чрез индекса на доминантност на Berger-Parker е определена хранителната специализация на таралежа (Табл. 1.).

Установено е, че стойността на индекса е 0,72, което определя таралежа като хищник-олигофаг. Според нас това се дължи на факта, че поради голямата наличност на мравки (Formicidae indet.) и твърдокрили насекоми (Coleoptera indet.), той се е хранил основно с тях.

2.5. Ширина на трофичната ниша на източноевропейския таралеж (*Erinaceus roumanicus*)

Установено е, че хранителната ниша на таралежа е тясна (0,04) (Табл. 1.). Според нас това означава, че условията за вида са оптимални и той е тясно специализиран.

II. РАЗМНОЖИТЕЛЕН ПЕРИОД, ДЕНОНОЩНА И СЕЗОННА АКТИВНОСТ НА ИЗТОЧНОЕВРОПЕЙСКИЯ ТАРАЛЕЖ (*ERINACEUS ROUMANICUS*)

Размножителен период

Анализирани са данни за пет индивида, родени на 2-3. 2018 г. в гр. Пловдив, един екземпляр, в двор в с. Хрищени на 29.05.2018 г., женски

таралеж с наскоро роденото си потомство в Сакар на 25.05. 2019 г. и 3 диви таралежа в брачно поведение, наблюдавани на 11,12 и 13.04.2020 г. в "Зоопарк-Пловдив".

На база получените данни, смятаме че таралежът копулира през първата половина на месец април, а ражда в края на май - началото на юни. Всички наблюдавани индивиди са били в естествени условия.

Денонощна и сезонна активност

Представените данни са на базата на регистрации с фотокапан от района на с. Поточница (Фиг. 1.).



Фиг. 1. Източноевропейски таралеж (*Erinaceus roumanicus*) заедно със златист чакал (*Canis aureus*) в района на с. Поточница.

През пролетта на 2018 г. таралежът е регистриран на 08.05. Активността му е била от 04:11 до 04:42 ч., при температура от 13°C. На една от снимките се вижда заедно с таралежа и дива котка (*Felis silvestris*), която

се отдалечава, явно заради идващият чакал (*Canis aureus*) на следващият кадър. Очевидно е от снимките, че чакалът и таралежът показват взаимно безразличие, като накрая пред фотокапана остава само таралежа. Вероятно таралежът се храни с ларвите на мухите, които са по мършата оставена там.

През лятото на 2018 г. таралежът е регистриран в периода 22.08. - 26.08. Активността му е била от 20:55 до 04:19 ч., при температура варираща от 16 до 25°C.

Направени са 11 регистрации на източноевропейски таралеж (*Erinaceus roumanicus*) в с. Левка (Фиг. 2.).



Фиг. 2. Източноевропейски таралеж (*Erinaceus roumanicus*) заедно с червена лисица (*Vulpes vulpes*) в с. Левка.

През пролетта на 2018 г. таралежът е регистриран в периода 14.05. - 19.06. Денонощната му активност е от 21:13 до 04:35 ч., при температура варираща от 6 до 23°C. На един от файловете се вижда как таралежът е заедно с лисица (*Vulpes vulpes*), като тя отстъпва назад, гледайки към фотокапана, след което започва да се храни, докато таралежът продължава

напред към фотокапана. На клипа ясно се вижда, че взаимоотношенията на двата вида са неутрални.

През лятото на 2018 г. таралежът е регистриран в периода 23.06. - 01.07. Активността му е била от 21:36 до 02:52 ч., при температура от 18°C.

Направени са 1425 регистрации на източноевропейски таралеж (*Erinaceus roumanicus*) в гр. Хисаря (Фиг. 3.).



Фиг. 3. Източноевропейски таралеж (*Erinaceus roumanicus*) заедно с куче (*Canis lupus familiaris*) и котарак (*Felis silvestris catus*) в гр. Хисаря.

През пролетта на 2019 г. таралежът е регистриран в периода 27.03. - 28.04. Денонощната му активност е имала два пика - от 20:20 до 23:28 ч. и от 01:39 до 04:53 ч., при температура варираща от 3 до 8°C. На една от снимките

таралеж и мъжка котка съжителстват мирно, а на други шест пие вода от кофа.

През пролетта на 2020 г. таралежът е регистриран в периода 29.03. - 16.04. Денонощната му активност е била от 22:16 до 03:29 ч., при температура варираща от 3 до 5°C. На една от снимките таралежът пие вода от кофа.

През лятото на 2017 г. таралежът е регистриран в периода 10.08. - 13.09. Денонощната му активност е била от 23:17 до 04:29 ч., при температура варираща от 12 до 24°C. На 21 от снимките се забелязват мирни взаимоотношения с женско домашно куче, като то се храни в непосредствена близост до таралежа, а той е видимо спокоен. На други четири снимки се вижда мирно съжителство между таралеж и мъжки и женски домашни котки. На шест от снимките се наблюдава как таралеж яде хляб, намазан с кайма или пастет.

През лятото на 2018 г. таралежът е регистриран в периода 23.06. - 21.09. Денонощната му активност е била от 20:59 до 05:30 ч., при температура варираща от 10 до 25°C. Бил е активен и в дъжд. На 83 от снимките се наблюдават мирни взаимоотношения между домашни котки и таралежи, като на четири от снимките таралежът е в присъствието на мъжки котки, на 20 в присъствието на женски, на 27 е с женски с малки, а на 32 от снимките е заедно с ювенилни котки. Всички възрастни котки, независимо от пола им, демонстрират безразличие към таралежа, а младите котки са любопитни и се доближават до таралежите, за да ги подушат и ги следват, но спазват дистанция. От друга страна таралежът показва безразличие и към възрастните и към подрастващите индивиди. Очевидно е, че таралежите и домашните котки не са нито врагове, нито конкуренти, а взаимоотношенията им са неутрални. На една от снимките се наблюдава мирно съжителство между таралеж и мъжко куче, като таралежът е подрастващ. На осем от снимките таралежът се храни с хляб, намазан с кайма или пастет, а на една пие вода от кофа.

През лятото на 2019 г. таралежът е регистриран в периода 18.07. - 21.09. Денонощната му активност е била от 20:12 до 05:48 ч., при

температура варираща от 6 до 25°C. На 96 от снимките се наблюдават мирни взаимоотношения между домашни котки и таралежи, като на 46 от снимките таралежът е в присъствието на мъжки котки, на 28 в присъствието на женски, на 11 е с женски с малки котета, а на 12 от снимките е заедно с малки котета. Всички възрастни котки, независимо от пола им, демонстрират безразличие към таралежа, а котетата са любопитни и се доближават до таралежите, за да ги подушат и вървят след тях, но не ги докосват. От друга страна таралежът показва безразличие и към възрастните и към подрастващите индивиди. Ясно е, че таралежите и домашните котки имат неутрални взаимоотношенията. На 3 от снимките се наблюдава мирно съжителство между таралеж и мъжко куче и мъжка котка. На 18 от файловете, таралежът е в присъствието на четири кучета (две женски и две мъжки), като те го игнорират, но той стои леко свит на кълбо - очевидно е напрегнат. Всички кучета, наблюдавани от нас, влезли в контакт с таралежи са безпризорни или безстопанствени и не проявяват интерес към таралежите, но от стопани на ловни породи кучета знаем, че едрите ловни кучета често убиват таралежи. На 108 от снимките таралежът се храни с хляб, намазан с кайма или пастет, а на 4 пие вода от кофа. Наблюдавани са да се движат заедно на 18 от файловете два таралежа - единият тъмен, а другият светъл, а на една от снимките има регистрирани три таралежа.

През лятото на 2020 г. таралежът е регистриран в периода 17.07. - 28.08. Денонощната му активност е имала два пика - от 23:21 до 01:15 ч. и от 04:43 до 05:00 ч., при температура варираща от 14 до 24°C. На 23 от снимките се наблюдават мирни взаимоотношения между домашни котки и таралежи, като на 2 от снимките таралежът е в присъствието на мъжки котки, на 3 в присъствието на женски, на 14 е с женски с тяхното потомство, а на 4 от снимките е заедно с млади котки. Всички възрастни котки, независимо от пола им, демонстрират безразличие към таралежа, а котетата - любопитство, но са предпазливи. От друга страна таралежът показва безразличие и към възрастните и към подрастващите индивиди. Очевидно е, че таралежите и домашните котки не са нито врагове, нито конкуренти, а взаимоотношенията им са неутрални. На 3 от снимките таралежът се храни с пилешки бульон с хляб, а на 9 пие вода от кофа.

В този период е наблюдаван дребен едногодишен индивид, с наднормено тегло, който показва липса на страх от човешко присъствие, но спазвайки дистанция, непозволявайки да бъде уловен. Освен това е наблюдаван да се движи срещу мъжка котка, предизвиквайки я да го удари, но това нямаше ефект и котката се отмести от пътя му. Таралежът идваше основно за да пие вода от 3-литрова кофа, изправяйки се на задните си крайници. Много рядко ядеше от храната, оставена му там.

През есента на 2017 г. таралежът е регистриран в периода 04.10. - 22.10. Денонощната му активност е била от 20:55 до 03:55 ч., при температура варираща от 5 до 17°C.

През есента на 2018 г. таралежът е регистриран в периода 22.09. - 7.11. Денонощната му активност е била от 23:15 до 04:36 ч., при температура варираща от 4 до 16°C. На една от снимките таралежът е в присъствието на мъжко куче и мъжка котка, като и трите вида демонстрират мирно съжителство. На друга снимка таралежът е заедно с женска котка, показвайки мирни взаимоотношения помежду си. На други две снимки таралежът пие вода от кофа, а на трета се храни с хляб, намазан с кайма или пастет.

През есента на 2019 г. таралежът е регистриран в периода 29.09. - 15.10. Денонощната му активност е била от 23:13 до 01:18 ч., при температура от 18°C. На една от снимките таралежът е в присъствието на млада котка, а на други 2 пие вода от кофа.

През зимата на 2018 г. таралежът е регистриран в периода 08.03. - 13.03. Активността му е била от 20:59 до 00:35 ч., при температура варираща от 1 до 5°C.

През зимата на 2019 г. таралежът е регистриран в периода 01.03. - 19.03. Активността му е била от 19:12 до 01:54 ч., при температура варираща от 1 до 10°C.

Въз основа на всички тези данни, както и на тези от смъртността по пътищата, смятаме че източноевропейският таралеж в България е в състояние на хибернация в периода от началото на ноември до края на февруари.

Таралежът в гр. Хисаря е регистриран близо 84 пъти по-често отколкото в с. Левка и над 178 пъти повече спрямо района на с. Поточница. Предполагаме, че това се дължи на факта, че само там е оставяна питейна вода целогодишно, а той като бавноподвижен и с малка територия вид, му е трудно да намери вода.

В гр. Хисаря таралежът е бил регистриран над 8,5 пъти по-често в сравнение с белката, близо 12 пъти повече от лисицата и над 252 пъти спрямо чакала. Според нас това отразява търпимостта на тези видове към човешкото присъствие, тъй като този район на изследване е с най-голяма човешка активност.

III. АНТРОПОГЕННО ПРИЧИНЕНА СМЪРТНОСТ ПРИ ИЗТОЧНОЕВРОПЕЙСКИЯ ТАРАЛЕЖ (*ERINACEUS ROUMANICUS*)

1. Антропогенно причинена смъртност от автомобилния трафик.

Смъртността на източноевропейския таралеж (*Erinaceus roumanicus*) по пътищата в България досега не е била проучена. Според нас преброяването на убитите на пътя таралежи е полезен метод за събиране на информация за разпространението и относителното изобилие на вида на местно или национално ниво, а така също предоставя данни за неговата сезонната активност.

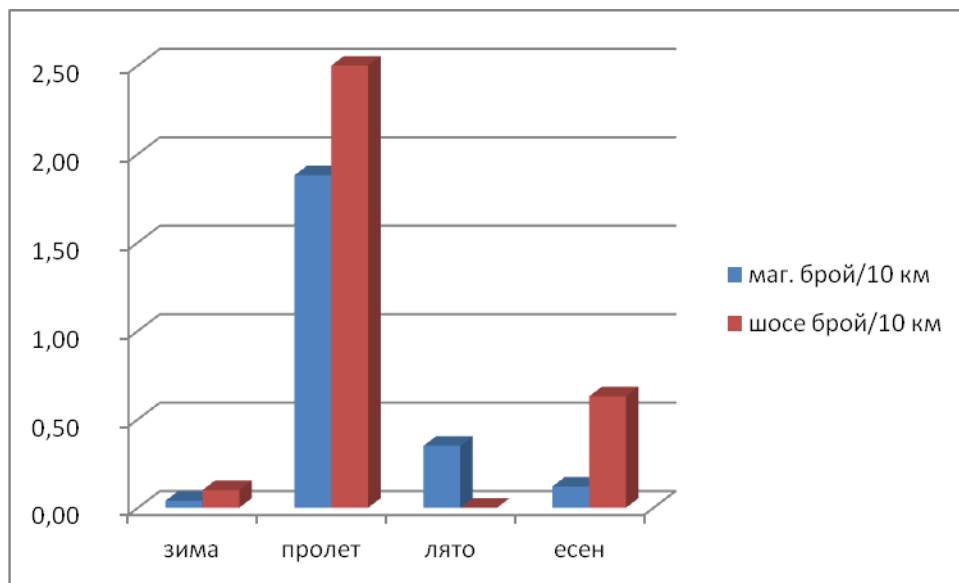
Отчетени са намерените по пътищата в България загинали таралежи в периода 01.03.2017 г. - 30.04.2020 г. Установено е, че най-много загинали таралежи има по второкласните шосета, като най-много са те на Карловското шосе. Смятаме, че това се дължи на по-голям брой таралежи в този район и на по-интензивния трафик по това шосе. Общо на второкласните шосета са намерени 73 мъртви таралежа, като 33 от тях са от Карловско шосе. На второ място по смъртност са магистралите "Тракия" и "Марица" с 11 намерени мъртви индивида. Според нас, заради по-интензивният трафик по тях, те играят ролята на бариери за таралежите и те по-рядко преминават през тях. Най-малко намерени мъртви таралежи има по градските улици и булеварди,

като техният брой е 10. Смятаме, че това се дължи на факта, че там моторните превозни средства се движат с по-ниска скорост, а и броят на таралежите в градска среда е по-малък.

Загиналите таралежи по второкласните шосета са близо с 7 пъти повече от тези по магистралите и над 7 пъти спрямо тези в градска среда.

Изследвана е смъртността на източноевропейския таралеж (*Erinaceus roumanicus*), като са преброени убитите таралежи (брой/10 км) на 85 км от автомагистрала "Тракия" (от Пловдив до Стара Загора) и на 16-километровия второкласен път (шосе), от с. Хрищени до същата магистрала, през зимата, пролетта, лятото и есента на 2017 г.

Установено е, че най-малък брой таралежи са убити на магистралата през зимата. Според нас това е така, защото по това време таралежите спят зимен сън, а убитите, бяха намерени в края на зимата, когато времето започва да се затопля и таралежите стават активни. Тези, които бяха убити на шосето, също бяха намерени в края на зимата и техният брой е по-малък спрямо таралежите, убити на шосето през пролетта и есента (Фиг. 4, Табл. 4).



Фиг. 4. Брой таралежи на 10 км, убити на автомагистрала "Тракия" (от Пловдив до Стара Загора) и на 16-километровия второкласен път (шосе), от с. Хрищени до същата магистрала по сезони през 2017 г.

Табл. 4. Брой таралежи на 10 км, убити на магистралата и шосето в различните сезони на 2017 г.

Сезон	маг. брой/10 км	шосе брой/10 км
зима	0,04	0,10
пролет	1,88	2,50
лято	0,35	0,00
есен	0,12	0,63

Установихме, че най-голям брой таралежи са убити през пролетта, както на магистралата, така и на второкласния път (Фиг. 4, Табл. 4). Ние мислим, че това се дължи на факта, че в този период таралежите току-що са се събудили от зимен сън и поради тази причина са изгладнели и бързат да намерят храна за да възстановят хранителните си резерви. Вследствие на това активността им е по-висока и поради тази причина загиват по-често по пътищата именно в този сезон. Друга причина може да бъде навлизането в размножителен период, вследствие на което мъжките са увеличили размера на индивидуалните си участъци, като по този начин и риска от инциденти на пътя се увеличава. Открихме, че през пролетта има повече убити таралежи на шосето, отколкото на магистралата. Според нас това се дължи на по-големият автомобилен трафик на магистралата, което играе роля на бариера за таралежите и по-малко от тях се опитват да преминат оттам. Освен това отстрани на магистралата на много места има огради, които възпрепятстват животните да преминат оттам. Също така на някои места има и подлези, през които животните да преминат безопасно, докато на шосето такива липсват.

През лятото броят на таралежите загинали на магистралата е на второ място, след този на таралежите, убити на магистралата през пролетта. Това е единствения сезон, през които има повече загинали таралежи на

магистралата, отколкото на шосето. Според нас това се дължи на намаляване на интензивността на автомобилния трафик по шосето. На второкласния път няма намерени убити таралежи (Фиг. 4, Табл. 4). Смятаме, че това се дължи на по-слабата активност на таралежите през този сезон, тъй като вече са си възвърнали изгубените хранителни запаси по време на хибернацията, а от друга страна все още не натрупват интензивно хранителни запаси за следващия си зимен сън.

През есента отново, както и през зимата и през пролетта, бяха регистрирани повече смъртни случаи на таралежи на шосето, отколкото на магистралата. Загиналите на магистралата индивиди са на трето място по брой, след тези през пролетта и лятото. Броят на убитите индивиди на шосето е на второ място след този през пролетта (Фиг. 4, Табл. 4). Смятаме, че това се дължи на факта, че таралежите в този период повишават отново своята активност в търсенето на храна, с цел да натрупат достатъчно запаси за изпадането си в хибернация.

Резултатите показват, че най-много таралежи загиват на магистралата и на второкласния път през пролетта. През всички сезони, с изключение на лятото, има повече загинали таралежи на шосето, отколкото на магистралата.

2. Антропогенно причинена смъртност, вследствие на отрови, капани и битови отпадъци

До настоящото изследване в България липсват данни за този тип антропогенно причинена смъртност при вида.

Два индивида са намерени мъртви, вследствие на роденциди - и двата мъжки и субадултни. Открит е женски, възрастен индивид, умрял в капан, предназначен за гризачи. Друг женски, възрастен индивид е намерен мъртъв, заклещен в бутилка от айрян. Ясно е, че средствата и методите за борба с гризачи (отрови, капани) са смъртоносни и за таралежите. Очевидно е, че битовите отпадъци, като бутилки, консерви и буркани, съдържащи хранителни остатъци могат да бъдат опасни, както за таралежите, така и за

други животни, защото крият риск от заклещване на животното и последващо задушаване.

3. Данни за пола и възрастта на загиналите от антропогенни причини таралежи

Въз основа на 27 мъртви таралежа, събрани от различни райони на страната, са взети данни за пола и възрастта на индивидите, загинали от антропогенни причини. От тях 19 са мъжки, а 8 са женски, което означава, че мъжките индивиди са над 2 пъти повече от женските, т.е. приблизително съотношението на двата пола е 2:1 в полза на мъжките. Смятаме, че това се дължи на факта, че мъжките индивиди са по-активни през размножителния период от женските и заради това по-често стават жертва на автомобилния трафик.

От 27-те събрани таралежа, възрастните индивиди са 19, полувъзрастните са 6, а младите са 2. Това означава, че адултните са над 3 пъти повече от субадултните и 9,5 пъти повече от ювенилните, а субадултните от своя страна са 3 пъти повече от ювенилните; т. е. съотношението възрастни : полувъзрастни : млади е приблизително 9:3:1. Това според нас се дължи на факта, че възрастните изминават по-големи разстояния от другите две възрастови групи и поради тази причина се излагат на повече опасности.

IV. НАБЛЮДЕНИЯ ВЪРХУ ЕТОЛОГИЯТА НА ИЗТОЧНОЕВРОПЕЙСКИ ТАРАЛЕЖИ (*ERINACEUS ROUMANICUS*), ОТГЛЕДАНИ В ПЛЕН

В гр. Пловдив майка таралеж беше убита инцидентно при косене на трева на 05. 06. 2018 г. Тя имаше 5 малки родени на 2-3. 2018 г., 4 от тях бяха донесени в Регионален Природонаучен музей Пловдив. Там те бяха хранени със сухо мляко за млади котки. Едното беше ранено и умря още на същия ден. Друго умря на 10. 06. 2018 г. Двете останали малки си отвориха очите на

19-20. 06. 2018 г. На 25. 06. 2018 г. умря още едно малко и остана само едно живо (Фиг. 7).

Останалият жив таралеж на име "Ставри" беше донесен в "Зоопарк-Пловдив". Преди да дойде там, той беше много контактен с хората, но след като го докараха в зоопарка, запази това си поведение само през първия ден от престоя си. През следващите дни той идваше, когато неколккратно беше извикан поименно и даваше да бъде пипан, но когато беше докосван по муцуната обикновено той изсумтяваше и се опитваше да хапе. С течение на времето той започна да пренебрегва храната, докато стоим при него, идваше до крайниците ни и започваше да се катери по тях; облизваше обувките и облеклото ни, след което ги захапваше и не отпускате захапката си. Човешката кожа, обаче не захапваше. Движеше се плътно след нас. Изпитваше нужда от човешки контакт, но силно се стресираше и ставаше агресивен, ако бъде хванат. Спеше в кашон, пълен със слама, заравяйки се в нея, но понякога спеше и отвън. Първият ден вкара в него парче краставица за да го изяде.

Хранителните му предпочитания бяха следните:

1. *Zophobas morio* - давани са му по 10 от тях на ден; за него това беше най-предпочитаната храна - изяждаше първо тях и тогава останалото.
2. Брашнен червей (*Tenebrio molitor*) - втората по предпочитаемост храна; давахме му по 20 от тях на ден; след като изяде всички *Z. morio*, изяждаше всички брашнени червеи и тогава останалата храна.
3. Дъждовен червей (*Lumbricus terrestris*) - на трето място по предпочитаемост; давано му е по 5 от тях на ден.
4. Бял червей (ларви на мухи) - на четвърто място по предпочитаемост; давани са му по 20-40 от тях на ден; освен ларви консумираше и какавиди, като нямаше предпочитаемост.
5. Плод на смокиня (*Ficus carica*) - давахме му от тях от 4 до 8 на ден; пето място по предпочитаемост; не ги изяждаше всички веднага, но до следващата сутрин ги нямаше.
6. Плод на праскова (*Prunus persica*) - давано му е по половин плод на ден; шесто място по предпочитаемост; не ги изяждаше веднага, но до сутринта ги нямаше.
7. Плод на краставица (*Cucumis sativus*) - седмо място по предпочитаемост; даван му е по половин плод на ден; имаше случаи на следващата сутрин понякога да остане някой остатък от него.
8. Плод на домати (*Solanum lycopersicum*) - осмо място по предпочитаемост; консумираше само домати от сорт "Чери", останалите или не ги ядеше изобщо или само малко от семето им; давахме му по два плода на ден.

Освен тези храни до четвъртият месец му е давано и 200 мл. сухо мляко за млади котки, 2 пъти на ден - сутрин и следобед; в началото докато не си изпиеше всичкото мляко не започваше с храната, но впоследствие първоначално изпиваше една част от него, а останалото го допиваше след като си изяде всички червеи и ларви.

Всички видове храни са давани на таралежа едновременно. Всички видове ларви и червеите ги изяждаше веднага, а плодовете по-късно и не наведнъж. Плодовете му са давани нарязани на парчета. Наблюдавахме предпочитаността му към определени храни и това, че първо изяжда даден вид храна и след това преминава на следващия т. е. проявява избирателност по време на хранене. Всичката храна му е давана в чиния и хранейки се я търсеше чрез обонянieto си, като сумтеше и разриваше с предните си крайници. Веднъж покрай него премина млада змия, но той не прояви интерес към нея. Давани са му скакалци, но те трябваше да му бъдат държани, докато ги ухапе иначе губеше интерес и не ги търсеше. Не консумираше плодове на малина (*Rubus idaeus*).

V. ПАРАМЕТРИ НА ОПАРАЗИТЯВАНЕТО НА СЪБРАНИТЕ ИЗТОЧНОЕВРОПЕЙСКИ ТАРАЛЕЖИ (*ERINACEUS ROUMANICUS*) С ИКСОДОВИ КЪРЛЕЖИ (*IXODIDAE*)

В България няма съобщения за проведени изследвания върху разпространението и видовия състав на иксодовите кърлежи, паразитиращи по таралежи.

При настоящото проучване опаразитяване беше установено при 10 бр. таралежи (38.46 % от всички изследвани). Събрани бяха 65 бр. иксодови кърлежи - 18 женски и 47 мъжки екземпляра. При видовото определяне на кърлежите бяха установени 4 вида от 3 рода: от род *Rhipicephalus* - *Rhipicephalus bursa* и *Rhipicephalus sanguineus*, от род *Ixodes* - *Ixodes ricinus* и от род *Hyalomma* – *Hyalomma plumbeum*. Видовият състав и показателите на опаразитяването са дадени на Табл. 5.

Табл. 5. Видов състав, брой, полова принадлежност и показатели на инвазия на иксодови кърлежи, установени по таралежи

Иксодови кърлежи	<i>Rhipicephalus bursa</i>	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	<i>Ixodes ricinus</i>	<i>Hyalomma plumbeum</i>
Брой (Мъжки/Женски)	27 (17/10)	33 (28/5)	2 (0/2)	3 (2/1)
ЕИ%	19.2	12.5	7.7	7.7
ИИ	1 – 12	2 – 19	1	1-2

Rhipicephalus bursa е преобладаващият паразитиращ вид, с най-висок процент на екстенз инвазия - 19.2 (Табл.5). Той беше установен навсякъде в изследваните от нас райони, но подчертано най-висока честота на срещане беше установена в района на магистрала „Марица” – с. Левка и близо до гр. Харманли. Там установената интенз-инвазия беше над 10. Броят на мъжките екземпляри е по-голям от този на женските.

Rhipicephalus sanguineus също е широко разпространен по таралежите (ЕИ – 12,5%). Установен беше в района на шосето Пловдив-Карлово, а най-висока честота на срещане беше установена при проби от с. Хрищени, област Стара Загора (ИИ - 19). При него честотата на срещане на акарите беше най-висока (до 19). Броят на определените мъжки екземпляри беше над 5 пъти по-голям от този на женските.

Ixodes ricinus и *Hyalomma plumbeum* се установиха като единични екземпляри по таралежи, открити в района на гр. Пловдив. Честотата на срещането им беше ниска (1 и 1-2).

От вида *I. ricinus* бяха открити само женски екземпляри, напители с кръв.

Получените от нас резултати потвърждават, че по таралежите в различните географски райони паразитират малък брой видове иксодови кърлежи (до 4-5 вида за съответния район). За разлика от данните на изследователи от западно- и централноевропейски страни, които посочват

като основни паразитиращи видове по таралежите от род *Ixodes* (*I. hexagonous* и *I. ricinus*), при нашите проучвания преобладаващи видове иксодови кърлежи са от род *Rhipicephalus* (*Rh. bursa* и *Rh. sanguineus*). При двата вида показателите на инвазия бяха най-високи (Табл.5).

При настоящото проучване също за първи път се установи инвазия с *Hyalomma plumbeum*.

Ниската честота и плътност на инвазия на изследваните таралежи с *I. ricinus* може да се обясни със силно изразената сезонност на биологичната активност на този вид. През първия пик на активност на *I. ricinus* (м. март) голяма част от таралежите още са в състояние на хибернация, поради което те не попадат в ползрението на настоящото проучване.

Може да се обобщи, че видовия състав на кърлежите паразитиращи по таралежите се определя от междинното географско разположение Република България (и в частност – изследвания от нас район) между Западна Европа и Близкия изток. Установен беше както доминиращият в европейските страни вид *I. ricinus*, така и характерните за страни от Близкия изток видове от родовете *Rhipicephalus* и *Hyalomma*.

Напоследък се обръща внимание, че и таралежите, като гостоприемници на иксодови кърлежи, представляват риск за общественото здраве в градска среда.

7. ИЗВОДИ

Настоящото проучване за пръв път представя данни за някои аспекти от екологията на източноевропейския таралеж (*Erinaceus roumanicus*).

На базата на получените от нас резултати могат да бъдат направени следните изводи:

1. Видовият състав на хранителния спектър на източноевропейския таралеж (*Erinaceus roumanicus*) е по-богат в естествени местообитания от

този в урбанизирани райони. И в двата преобладават мравките (Formicidae) и твърдокрилите насекоми (Coleoptera)

2. Източноевропейският таралеж се проявява като хищник-олигофаг, както в естествени местообитания, така и в урбанизирани райони
3. Таралежът в района на изследване копулира през първата половина на месец април, а ражда в края на май - началото на юни
4. Източноевропейският таралеж в България е в състояние на хибернация в периода от началото на ноември до края на февруари
5. Денонощната активност на вида е по време на сумрачния период и през нощта
6. Таралежът проявява неутрални взаимоотношения, както с дивите хищници (чакали, лисици, диви котки), така и с домашните (кучета, котки)
7. Най-висока смъртност на вида е установена по второкласните шосета, като най-често това са мъжките през размножителния период
8. В района на изследване при загиналите таралежи от антропогенни причини, съотношението на двата пола при вида е 2:1 в полза на мъжките
9. В изследвания район при загиналите таралежи от антропогенни причини, съотношението възрастни : полувъзрастни : млади е 9:3:1
10. Таралежът в плен предпочита различни видове ларви на насекоми, най-вече твърдокрили, червеи, и проявява избирателност по време на хранене
11. По таралежа в изследвания район паразитират 4 вида иксодови кърлежи, принадлежащи към 3 рода

8. ПРИНОСИ

Оригинални научни приноси

1. За пръв път е изследван хранителния спектър, хранителната ниша и предпочитаемостта към определен тип храна на вида източноевропейски таралеж (*Erinaceus roumanicus*)
2. Установена е сезонната и денонощната активност на таралежа
3. Получени са нови данни за размножителния период на вида в България
4. Анализирани са данни за взаимоотношенията с диви и домашни едри хищници
5. Три вида иксодови кърлежи (*Rh. bursa*, *Rh. sanguineus* и *Hyalomma plumbeum*) се съобщават за пръв път от вид гостоприемник от род *Erinaceus*

Консервационни приноси

1. Изследвана е антропогенно причинената смъртност на вида в зависимост от типа на шосейната мрежа
2. За пръв път в България се предоставят данни за смъртност на вида причинена от нерегламентирано използване на пестициди

Списък на публикациите и участията в научни форуми във връзка с дисертационния труд

Публикувани научни трудове:

Миков А., Д. Георгиев, 2016, Трофичен спектър на източноевропейския таралеж (*Erinaceus roumanicus*) в района на Същинска Средна гора. Conference Paper, May 2016, Conference: Осма студентска научна конференция "Екологията - начин на мислене", At Plovdiv, 8: 7-14.

Mikov A. 2018. The Trophic Spectrum of the Northern White-Breasted Hedgehog (*Erinaceus roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900) in Plovdiv City, Bulgaria. - *Ecologia Balkanica*, 9: 51-55.

Mikov A., D. Georgiev. 2018. On the Road Mortality of the Northern White-Breasted Hedgehog (*Erinaceus roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900) in Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 10: 19-23.

Участие в научни семинари, конференции и други научни форуми:

1. Участие с презентация на тема: "Трофичен спектър на източноевропейския таралеж (*Erinaceus roumanicus*) в района на Същинска Средна гора." на студентската научна конференция „Екологията – начин на мислене“ 8, проведена се на 14 май 2016 г. в гр. Пловдив, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Биологически факултет.
2. Участие с презентация на тема: "Денонощна и сезонна активност на някои видове бозайници и взаимоотношения помежду им в различни райони на България" на студентската научна конференция „Екологията – начин на мислене“ 11, проведена се на 11 май 2019 г. в гр. Пловдив, Дом на културата "Борис Христов".

Цитирани публикации във връзка с дисертационния труд

Garcês A., V. Soeiro, S. Lóio, R. Sargo, L. Sousa, F. Silva, I. Pires, 2020. Outcomes, Mortality Causes, and Pathological Findings in European Hedgehogs (*Erinaceus europaeus*, Linnaeus 1758): A Seventeen Year Retrospective Analysis in the North of Portugal. *Animals*, 1305 (10): 1-14.

Moore L., S. Petrovan, P. Baker, A. Bates, H. Hicks, S. Perkins, R. Yarnell, 2020. Impacts and Potential Mitigation of Road Mortality for Hedgehogs in Europe. *Animals*, 1523 (10): 1-20.

БЛАГОДАРНОСТИ

Искам да благодаря на моя научен ръководител доц. д-р Делян Георгиев, д.б.н. за оказаната помощ, ценните съвети и важните наставления.

Благодаря на приятелите от неправителствените природозащитни организации "Зелени Балкани" и "БДЗП" за помощта, съветите и предоставените материали и данни: Градимир Градев, Стелиана Стамова, Симеон Марин, Стиляна Янева, Волен Аркумарев, Владимир Добрев, Добромир Добрев.

Благодаря на доц. д-р Димо Арнаудов д.в.н. и проф. д-р Атанас Арнаудов д.в.н. за помощта и ценните съвети към дисертационния труд.

Издавам своята благодарност за помощта и предоставените материали и данни на проф. д-р Николай Спасов от "Национален природонаучен музей, София към Българската академия на науките", гл. ас. д-р Огнян Тодоров и Цветелина Петрова от "Регионален природонаучен музей, Пловдив".

Благодаря на проф. д-р Златозар Боев, д.б.н., доц. д-р Евгений Райчев и доц. д-р Ивелин Моллов за ценните съвети и бележки към дисертационния труд.

Издавам благодарност на колегите от ОП "Зоопарк-Пловдив" и ОП "Зооветеринарен комплекс" за помощта, подкрепата и търпението.

Благодаря на семейството ми за подкрепата и търпението.