

АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ

*ФАКУЛТЕТ ПО РАСТИТЕЛНА ЗАЩИТА И
АГРОЕКОЛОГИЯ*

*КАТЕДРА АГРОЕКОЛОГИЯ И ОПАЗВАНЕ НА
ОКОЛНАТА СРЕДА*

ГРАДИМИР ЖЕЛЯЗКОВ ГРАДЕВ

**ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА БЕЛОШИПАТА ВЕТРУШКА
(*Falco naumanni*, Fleischer, 1818) КАТО ГНЕЗДЯЩ ВИД В
БЪЛГАРИЯ“**

АВТОРЕФЕРАТ

НА ДИСЕРТАЦИЯ ЗА ПРИСЪЖДАНЕ НА ОНС „ДОКТОР“

**Научна специалност – „Екология и опазване на
екосистемите“.**

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ

ДОЦ. Д-Р ТАТЯНА БИЛЕВА

ПЛОВДИВ, 2021

Дисертационният труд е написан на 112 страници и съдържа 24 таблици, и 19 фигури. В списъка с цитираната литература са посочени 114 източника, от които 27 на кирилица и 87 на латиница.

Дисертацията е разработена в катедра „Агроекология и опазване на околната среда” на Аграрен университет – Пловдив през периода 2018 -2021 година в рамките на докторантура на самостоятелна подготовка. Теренните проучвания и събирането на данните са проведени в периода 2013 – 2018 съвместно с изпълнението на проект „Възстановяване на белошипата ветрушка“ LIFE11 NAT/BG/360 изпълняван от Зелени Балкани по Програма LIFE на Европейския Съюз.

Дисертационният труд е обсъден и предложен за защита с протокол № 14/16.11.2021 г. от проведен разширен катедрен съвет съгласно Заповед № РД 16-1235/08.11.2021 на катедра „Агроекология и опазване на околната среда”, факултет по Растителна защита и агроекология при Аграрен университет – Пловдив.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на..... г. от ч., в аудитория на Аграрен университет – Пловдив пред специализирано научно жури, утвърдено със заповед на Ректора № РД 16 – 1318 / 23.11.2021 г.

Рецензии от:

Проф. д-р Диана Кирин

Доц. д.б.н. Дилян Георгиев

Становища от:

Доц. д-р Екатерина Вълчева

Доц. д-р Ивелин Моллов

Проф. д.с.н. Стефан Денев

Материалите по защитата са на разположение на сайта на Аграрен университет – Пловдив – www.au-plovdiv.bg

„...И пак над тях чертаят невидими кръгове безмълвните сенки на керкенезите – като спомен от едно отлетялото минало, като едно предупреждение, че това, което е било някога в живата природа, понякога вече не се възвръща...“

Димо Божков, 1972 „Подир сенките на керкенезите“

1. УВОД

Въпреки самовнушението, което сме си наложили, че Човекът е най-разумното същество, днес развитието на човешката цивилизация е причина за ежедневното изчезване на различни организми от лицето на Земята. Изсичане на гори, пресушаване на блата, корекции на речни корита, презастроявания, пожари, химически замърсявания. Това са само част от причините, които вследствие на човешката дейност водят до директното унищожение на видове или безвъзвратното увреждане на техните местообитания. Всеки ден ставаме свидетели на изчезването на различни видове растения, безгръбначни, риби, влечуги, земноводни, бозайници. Данни на UNEP сочат, че ежедневно между 150 и 200 различни вида организми изчезват от света. От WWF пък считат, че на година поне 10 000 вида изчезват от естествената им среда.

Водещите природозащитни организации по света са обединени около мисията да се спре или поне забави тази негативна тенденция - постоянното изчезване на видове от дивата природа в световен мащаб.

Имайки предвид това, СНЦ „Зелени Балкани – Стара Загора“ предприема първите стъпки за възстановяване на гнезденето на белошипата ветрушка в пределите на България.

В края на 19-ти и началото на 20-ти век, белошипата ветрушка (*Falco naumanni* Fleisher 1818) в България е вид, който гнезди навсякъде и е често срещан (Radakoff, 1879; Патев, 1950). В миналото, колониално гнездящите

белошипите ветрушки са били широко разпространени и не са се обезпокоявали да строят гнездата си близо до хората и техните селища.

Докато в Гърция и Турция съседни нам балкански държави днес са съхранени едни от най - многочислените популации на вида в Европа, то в България в края на XX-ти и началото на XXI-ви век, липсват категорични данни за гнездящи белошипни ветрушки. Последното регистрирано гнездово находище на вида от членове на Зелени Балкани през 1989 година е в района на Сакар планина (БД - ЗБ), (Gradev et al., 2019).

Изчезването на белошипата ветрушка, като гнездящ вид от страната и до днес няма еднозначно обяснение. Според експертите, причините са комплексни – промяна в начина на земеползване, намаляване на пасищното животновъдство, недалновидно използване на химически препарати в земеделието, разрушаване на местообитания, голяма фрагментация между отделните колонии в страната и съседните държави, и др. Не се изключват и чисто биологични и екологични причини, като междувидова конкуренция и хищничество, както и други фактори, влияещи на цялостната популация, които са довели до драстично свиване на ареала на вида - от периферията към центъра.

Настоящият труд е резултат от процеса на възстановяване на белошипата ветрушка, като гнездящ вид в България, и обхваща периода 2013 – 2018 г. Той е част от проекта „Възстановяване на белошипата ветрушка“ LIFE11 NAT/BG/360, финансиран от Програма LIFE на

Европейския Съюз, осъществен съвместно със СНЦ „Зелени Балкани – Стара Загора“.

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Целта на настоящата дисертация е:

Проучване и обобщаване на процеса по възстановяването на белошипата ветрушка (*Falco naumanni* Fleischer, 1818), като гнездящ вид в България.

За постигане на целта си поставихме следните задачи:

1. Да се анализират методите и подходите, които са използвани при успешното възстановяване на белошипата ветрушка в Защитена Зона „Сакар“ BG0002021;
2. Да се опишат използваните структури и съоръжения използвани в процеса на възстановяване гнезденето на вида;
3. Да се проследи численостите, тенденциите и динамиките на популацията на вида на национално ниво след неговото първоначално възстановяване;
4. Да се анализират постигнатите резултати от възстановяването на вида.

3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

3.1. Обхват на проучването.

Настоящото проучване обхваща процеса на възстановяване на белошипата ветрушка, като гнездящ вид в България в периода 2013 – 2018 г. на територията на ЗЗ „Сакар“ BG0002021.

Предпроектните проучвания и разработения модел на местообитанията, показват, че естествената реколонизация на вида в България е невъзможна, въпреки че в Гърция и Турция (съседни на България страни), се срещат естествени гнездови колонии на този вид (Kmetova, 2010; Kmetova et al. 2012). В тази връзка, през 2013 г., СНЦ „Зелени Балкани“ стартира Подсилване на вида, който е определен съгласно „Насоките за повторно въвеждане и други природозащитни транслокации на видове”, изготвени от Международния съюз за защита на природата (IUCN/SSC 2013) (Фиг. 4). Други автори описват този подход като Подпомагане – преместване на индивиди с цел подсилване на съществуващи популации (Armstrong & Seddon 2008).

Въз основа на разработения модел на местообитанията и оценката на наличието на сходни видове, както и тяхното обилие, като един от най – подходящите райони за стартирането на възстановяване гнезденето на вида в България е избран района на Защитена Зона (ЗЗ) „Сакар“ BG0002021, част от проектната територия на проект „Възстановяване на белошипата ветрушка“ LIFE11 NAT/BG/360. Също така, последното гнездово находище

на белошипки е регистрирано от експерти на сдружение „Зелени Балкани“ през 1989 година в Сакар планина (БД - ЗБ), (Gradev et al., 2019). Тази територия е в близост до мястото, където се събират границите на България, Гърция и Турция. Днес популациите на вида в нашите южни съседи са едни от най - значителните в Европа (Kmetova et al., 2020).

3.2. Методи на изследване.

3.2.1. Директно освобождаване на птиците в природата.

При директното освобождаване на птици в природата е избран подхода с изграждане на Модул за освобождаване и адаптация на белошипни ветрушки (МОАБВ) е разработен от ДЕМА по системата „Природна колония“ (Colony environment) (Antolín, 2001). Методиката е базирана на комбинация от два подхода - поставяне на нелятящи пиленца в платформи за освобождаване (Sherrod, 1987) и използването на приемни родители (Jones, 1996). Структурата е изградена в периферията на с. Левка, общ. Свиленград, част от Защитена Зона „Сакар“ BG0002021.

3.2.2. Изкуствени гнездилици.

С цел осигуряване на места за гнездене на вече освободените птици, които са се адаптирали и живеят самостоятелно в района на МОАБВ са поставени и изкуствени гнездилици специално изработени за целта (Gradev et al., 2019). Използват се различни типове изкуствени гнездилици, които се прикрепват към основата за монтиране по различен начин – подпокривна

гнездилка, класическа стенна гнездилка, обикновена стенна гнездилка (СНЦ „Зелени Балкани“ – Стара Загора, 2015).

3.2.3. Гнездови параметри.

За определяне на гнездовите параметри е използвана класификацията по Cheylan (1981), като същата е използвана и за определяне на гнездови параметри при царския орел в България (*Aquila heliaca heliaca*) (Демерджиев, 2011). Прилагат се количествени показатели:

Размер на мътилото – среден брой снесени яйца от една женска;

Размер на люпилото – среден брой излюпени малки в едно гнездо;

Успеваемост (SR) - съотношението на двойките отгледали поне едно малко спрямо общия брой размножаващи се двойки;

Продуктивност (P) - брой на излетелите малки спрямо заетите територии от двойки;

Гнездови успех (BS) - брой на излетелите малки спрямо двойките, при които е регистрирано мътене;

Размножителен успех (FS) - брой излетели малки, отнесен към броя на двойките, успешно отгледали поне едно малко.

3.2.4. Статистическа обработка на данните.

Данните за гнездовите параметри са обработени със специализиран статистически софтуеър IBM SPSS Statistics (SPSS-Inc. 2019, SPSS Reference Guide 26 SPSS, Chicago, USA и обхващат периода 2014 - когато е

регистрирано първото загнезждане до 2018.

При сравняване на зависимости между отделни променливи е прилаган параметричен Т-тест. Този 5 годишен период обхваща 5 пълни размножителни цикъла на изследвания вид, в района на първата възстановена гнездова колония на вида в България.

3.2.5. Маркиране.

За да се проследи адаптацията и самостоятелния живот на птиците от новосформираната колония, и с цел по-лесното им индивидуално разпознаване, всички освободени, или излюпени в колонията, птици са маркирани със стандартни и специализирани цветни PVC пръстени. Изработването на пръстените е осъществено в партньорство с Българската орнитологическа централа (БОЦ) към Българска академия на науките (БАН). На международно ниво за страната е определен оранжев цвят на пръстена, съчетан с черни букви и/или цифри, например **BDS**, **BCK** и др. (Yaneva et al., 2019). В Европа се прилагат различни комбинации между фона на PVC пръстените и цветовете на символите, с които са обозначени. Описани са 38 различни комбинации, използвани в 7 различни страни на континента – България, Гърция, Испания, Италия, Португалия, Франция и Хърватия, които покриват почти цялото гнездово разпространение на белошипата ветрушка в Европа (Янева и кол., 2020).

3.2.6. Проследяване с радио и сателитни предаватели.

С помощта на радиопредаватели (2.38 gr. – PIP Ag393 Tag, произведени от Biotrack) и високо технологични сателитни предаватели (5g Solar PTT-100 backpacks (Platform Terminal Transmitters PTTs - Microwave Telemetry) се проследяват първите движения и гнездовата територия на птиците от новосформираната колония. И двата типа устройства са прикрепени на гърба на проследяваните индивиди стандартна методика тип „раничка“ (Garcelón, 1985). Общото тегло на предавателите и лентите за прикрепяне не надвишава допустимите 4% от теглото на птицата, което не променя поведението на дневните хищни мигриращи птици (Sergio, 2015). Подобни проучвания на белошипа ветрушка са извършвани чрез използване на различни типове предаватели – радиопредаватели в Гърция (Vlachos et al., 2014), PTT сателитни предаватели в Испания (Liminana et al., 2012), GiPSy-4 data-loggers (Gustin et al., 2014) в Италия.

3.2.7. Визуални наблюдения.

Извършването на директни визуални наблюдения е осъществено с бинокъл Zeiss Conquest HD 8x42, Зрителна тръба SWAROWSKI 80HD, Фотоапарат Nikon D 71000 с обектив Nikon AF-S Nikkor 200-500 mm., както и с помощта на система за видеонаблюдение изградена специално за целта в района на МОАБВ. Географските координати са установявани с устройство за приемане на сателитни данни Garmin Montana 610, а информацията събрана на терен е попълвана в полеви бланки.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

4.1. Анализирание на методите и подходите, които са използвани при успешното възстановяване на белошипата ветрушка в Защитена Зона „Сакар“ BG0002021.

4.1.1. Подсилване (Reinforcement) на популацията.

Същността на метода за „Подсилване“ на популацията, се определя като възстановяване на популацията на даден вид, чрез повторното въвеждане в типичното му местообитание, без той да е напълно изчезнал от този ареал. Въпреки че, за белошипата ветрушка липсват категорични данни за гнездене в България, видът може да бъде наблюдаван, като преминаващ или скитащ в различни райони на страната, което определя и възприетия подход като „Подсилване“, а не като „възстановяване“ на вече изчезнал от пределите на страната вид.

4.1.2. Модел на местообитанията.

Във връзка с възстановяване на популацията на целевия вид в страната, е проведено предпроектно проучване за оценка на пригодността на дадена територия. За тази цел е използван „Модел на местообитанията за възстановяване на белошипата ветрушка в България“ (Kmetova, 2010). Ако пригодността на дадена територия за възстановяване на белошипата ветрушка не може да бъде проверена с модела на местообитанията, тогава, като индикатори може да се използват други видове, които са с близки екологични изисквания.

4.2. Резултати от използването на структури и съоръжения в процеса на възстановяване гнезденето на вида.

Дейностите за възстановяване на белошипата ветрушка в България и директното освобождаване на птици в природата стартират през 2013. В рамките на проект координиран от „Зелени Балкани – Стара Загора”, в партньорство с DEMA (Испания) и EuroNatur (Германия), бе осъществява проект „По-голям шанс за белошипата ветрушка (*Falco naumanni*) в България – Възстановяване на белошипата ветрушка“, LIFE11 NAT/BG/360.

4.2.1. Модул за освобождаване на млади белошипи ветрушки и изкуствени гнездилици.

Модулите за освобождаване на млади белошипи ветрушки, с цел възстановяване или създаване на колония, са прилагани в Испания, Франция и Португалия, някои от които дори в специално построявани за целта сгради/кули и са достигнали голямо развитие във всеки един от детайлите.

При приложения в България подход по системата „Природна колония“ (Antolín, 2001) са извършени серия от подобрения и допълнения, които се основават на натрупания опит при работа по проучване и опазване на хищни птици, участие в други реинтродукционни проекти за хищни и други птици (Gradev et al, 2016). Същността е младите, нелетящи птици да бъдат поставени в кутии за освобождаване, от които те имат открит достъп до външната среда чрез подходящ за техните размери отвор.

В модула се настаняват млади ветрушки, които са размножени в изкуствени условия в Размножителния център на ДЕМА в Испания и Спасителния център за диви животни на Зелени Балкани в Стара Загора. За освобождаване са използвани млади птици с произход Испания. Чрез използване на комплекс маркери за хистологична съвместимост е доказано че, няма съществени генетични различия между европейските популации на белошипата ветрушка в различни страни – Испания, Франция, Италия и Гърция, но те се различават от птиците произхождащи от Казахстан и Израел (Rodriguez et al., 2011).

Пред кутиите за освобождаване е монтирана клетка, в която се настаняват възрастни птици, които изпълняват ролята на приемни родители за младите птици в кутиите, а също и на примамки за свободно летящи птици от същия вид или други сходни видове. Намиращите се в кутиите за освобождаване малки са отделени от възрастните с мрежа и имат видимост към ландшафта в района на модула. Възрастните птици, проявявайки родителски инстинкт, хранят малките през мрежата, като по този начин стимулирането на привързаност (импринтирането) на младите птици към даденото място на освобождаване се усилва.

Около кутиите за освобождаване и клетката с приемните родители се разполагат изкуствени гнездилици, в които загнездват успешно презимувалите птици, освободени от модула в предишни години (Gradev et al., 2019; Yaneva, et al., 2021). За да бъдат подсигурени местата за гнездене в проектните територии са монтирани над 80 гнездилици и 13 изкуствени

кацалки.

Модулът е оборудван с прозорци с еднопосочна видимост, от които се извършва индивидуалното разпознаване на птици в колонията. В допълнение, за получаване на едновременна, обща представа за ситуацията в отделните части на модула, както и за проследяване на случващото се в гнездилките е инсталирано видео наблюдение (Gradev et al., 2016a), (Стамова и кол., 2017).

Младите птици се транспортират и настаняват до Модула за освобождаване и адаптация на около 20 дневна възраст, като всеки отделен индивид е маркиран с индивидуални стандартни орнитологични и цветни пръстени (Yaneva et al., 2019). След като младите птици напуснат кутиите за освобождаване храненето им се извършва върху покрива на клетката за възрастните птици. Както младите, така и възрастните птици се хранят ежедневно със специализирана храна (мишки, насекоми и едnodневни пиленца).

4.3. Численост, гнездови параметри, тенденции и динамики на популацията, на вида на национално ниво след неговото първоначално възстановяване.

4.3.1. Оцеляемост на освободените птици

Първото директно освобождаване на птици е осъществено през лятото на 2013. В природата на България са освободени първите 90 белошипи

ветрушки. Още на следващата година 42 индивида (над 40 %) от тях се завръщат в Модула за освобождаване в с. Левка, част от ЗЗ „Сакар“ и сформират първите гнездящи двойки. Това е първото регистрирано загнезждане на белошипни ветрушки у нас, след като десетилетия се счита че, видът не се размножава успешно в пределите на страната ни.

Оцеляемостта на освободените птици е представена в Таблица 1. Тя варира от 26,82 % за птиците освободени през 2015 г. до 52,22% за освободените през 2013 година млади белошипни ветрушки.

Таблица 1. Оцеляемост на млади белошипни ветрушки през първата година на освобождаване им в МОАБВ.

год.	Освободени млади		Завърнали се 2014		Завърнали се 2015		Завърнали се 2016		Завърнали се 2017		Завърнали се 2018		общо оцелели I-ва година	
	инд.		инд.	%	инд.	%	инд.	%	инд.	%	инд.	%	инд.	%
2013	90		42	46,66	5	5,55	0	0	0	0	0	0	47	52,22
2014	114				38	33,33	0	0	0	0	1	0	39	33,33
2015	82						21	25,61	1	1,21	2	2,42	24	29,24
2016	142								53	37,32	0	0	53	37,32
2017	156										54	34,61	54	34,61
2018	82													

Средната оцеляемост на освободените птици след първата година от живота им, в пет годишния период на проучването е 37,34 %.

4.3.2. Гнездова численост и размножителни параметри

В резултат на високия брой освободени птици (над 660 индивида) и добрия процент на оцеляване и завърнали се в колонията птици, през периода 2014 – 2018 числеността на гнездящите в колонията двойки

постепенно се увеличава и достигат максимална численост до 40 сформирани двойки през 2018 г. Тенденциите в числеността на колонията на белошипите ветрушки и броя на сформираните двойки е представен по - долу (Таб. 2):

Таблица 2. Численост на гнездящите двойки по години.

Год.	Освободени 0-годишни [Брой]	Регистри- рани половозрели [Брой]	Регистрира ни обитаващи гн.територи я [Брой]	Сформира ни двойки [Брой]	Диви птици [Брой]	Установени сигурни двойки /с яйца/ [Брой]	Мътеци двойки [Брой]	Двойки с излюпени малки [Брой]	Двойки с излюпени малки [Брой]
2013	90	0	8	0	2	0	0	0	0
2014	114	42	20	8 to 9	4	8	7	5	5
2015	82	53	40	9 to 13	8	9	9	5	5
2016	142	43	25 - 30	10	15	10	10	9	9
2017	156	85	40 - 50	21 to 22	9 до 12	21	20	19	19
2018	82	120	60 - 80	34 - 40	4	34 - 39	22 - 34	13	12

Гнездовите параметри на колонията на белошипите ветрушки в с. Левка от района на Сакар са оценени и анализирани спрямо Cheylan (1981) и обобщените стойности са представени в Таблица 3. За периода на изследването успешно в природата са излетели 171 от новоизлюпените птици в колонията.

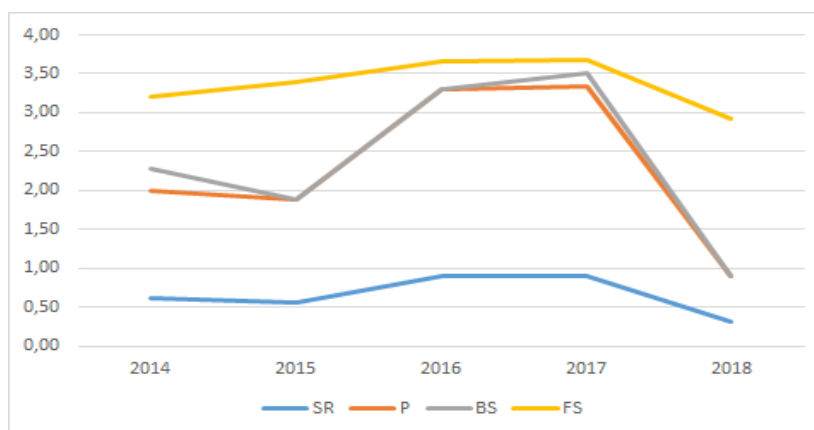
Таблица 3. Гнездови параметри на размножаващите се белошипни ветрушки.

година	снесени яйца	излюпени малки	отгледа ни малки	размер на мътилото	размер на люпилото	успеваемост	продукти вност	размножи телен успех	гнездни успех
2013	0	0		0	0	0	0	0	0
2014	37	20	16	4,6 (n=8)	4 (n=5)	0,62 (n=8)	2 (n=8)	2,28 (n=7)	3,2 (n=5)
2015	41	17	17	4,5 (n=9)	3,4 (n=5)	0,55 (n=9)	1,88 (n=9)	1,88 (n=9)	3,4 (n=5)
2016	49	43	33	4,9 (n=10)	4,8 (n=9)	0,9 (n=10)	3,3 (n=10)	3,3 (n=10)	3,6 (n=9)
2017	87	74	70	4,1 (n=21)	3,9 (n=19)	0,90 (n=21)	3,3 (n=21)	3,5 (n=20)	3,7 (n=19)
2018	122	38	35	3,1 (n=40)	2,92 (n=13)	0,33 (n=40)	0,9 (n=39)	0,9 (n=39)	2,92 (n=12)

В Таблица 4 са представени статистически обработени данни за ключовите размножителни параметри - Успеваемост (SR), Продуктивност (P), Гнеzdови успех (BS) и Размножителен успех (FS). Статистически най - успешни, по отношение на някои от гнеzdовите параметри, в процеса на възстановяването на вида се очертават 2016 и 2017 година. В тези години броя на потвърдените двойки е съответно 10 през 2016 и 21 през 2017, което е далеч по - малко от потвърдените двойки през 2018. През 2018 г. е максималната отчетена стойност по този показател за колонията в с. Левка 34 – 39 (Таб. 2). Същевременно през 2018 са регистрираните най – ниски стойности, за целия период на изследването, по отношение на всеки един от четирите сравнявани показателя - Фиг. 1.

Таблица 4. Обобщени средни стойности \pm стандартна грешка по отношение на размножителните параметри

Година	SR	P	BS	FS
2014	0,62 \pm 0.18	2.00 \pm 0.71	2,29 \pm 0.75	3.20 \pm 0.66
2015	0,56 \pm 0.18	1,89 \pm 0.65	1,89 \pm 0.65	3.40 \pm 0.51
2016	0,9 \pm 0.10	3,30 \pm 0.40	3,30 \pm 0.40	3.67 \pm 0.17
2017	0,90 \pm 0.07	3,33 \pm 0.32	3,50 \pm 0.29	3.68 \pm 0.23
2018	0,32 \pm 0.08	0,90 \pm 0.25	0,90 \pm 0.25	2.91 \pm 0.38
Total	0,58 \pm 0.05	1,97 \pm 0.20	2,01 \pm 0.20	3.42 \pm 0.15



**Фигура 1. Динамика на гнездовите параметри за периода
2014 – 2018.**

В резултат на проведените теренни проучвания могат да се формулират следните изводи:

- Размерът на мътилото за изследвания период средно възлиза на 3.818 яйца, със стандартна грешка ± 0.166 . Най-голямо мътило е отчетено през 2016 година 4.900 ± 0.179 (брой снесени яйца), а най-ниски стойности се отчитат през 2018 г. (Таб. 4).;
- Най - голямото люпило е 3.894 ± 0.185 (2017) и $4,777 \pm 0.277$ (2016) (Таб. 4). Средната стойност на този гнездови параметър е 3,764 със сравнително ниска стандартна грешка от $\pm 0,166$;
- Успеваемостта (SR) варира в границите от 0,325 през 2018 г. до максимум 0,904 двойки през 2017 г., със средна стойност за периода 0,579 и стандартна грешка от $\pm 0,052$ (Таб. 4).
- В изследвания период средната Продуктивност (P) е изчислена на 1.965 излетели малки с ± 0.202 стандартна грешка, с най – високи стойности през 2016 (3,300) и 2017 (3,333) (Таб. 4).

- Средния Гнездови успех (BS) за периода 2014 - 2018 г. се равнява на $2,01 \pm 0,204$ стандартна грешка, а Размножителния успех (FS) е средно $3,42 \pm 0,154$ (Таб. 4).

Стандартната грешка за средните стойности на четири от изследваните ключови размножителни параметри за периода на проучването варира от ± 0.05 до ± 0.20 (Таб. 4).

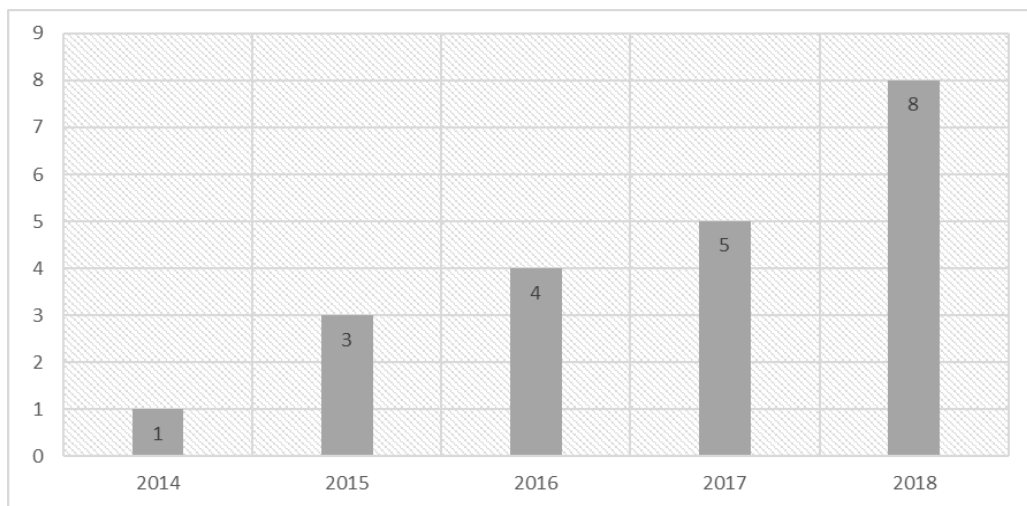
При сравняване между отделни променливи чрез Т-тест се доказва статистическа зависимост между променливите основно през 2016 г. Тя е най значима при показателя Успеваемост (SR), където $t_{5}=3.27;p=0.01$.

4.3.3. Оценка на национална численост и динамика на популацията.

През 2014 г. е открита друга, неизвестна до момента малка колония на вида (4 - 6 двойки), гнездяща на територията на „Лукойл Нефтохим Бургас” АД (Gradev et al., 2016). Откритието е направено в партньорство със служители на компанията и съдействие от страна на РИОСВ Бургас, които изпращат бедстваща птица в СИДЖ към „Зелени Балкани - Стара Загора“. Това е едва втората колония на вида регистрирана в България, след като първата колония е създадена в Защитена Зона Сакар (BG0002021), част от мрежата Натура 2000. Числеността на новооткритата колония през периода на проучване варира от доказана минимум 1 двойка през 2014 г., до поне 8 гнездящи двойки през 2018 г. (Таб. 5.) (Фиг. 2.):

**Таблица 5. Числеността на новооткритата колония в района на
Лукойл.**

ГОД.	брой установени двойки	референтни стойности
2014	мин. 1	1
2015	мин. 3	3
2016	от 3 до 5	4
2017	от 4 до 6 дв.	5
2018	мин. 8	8



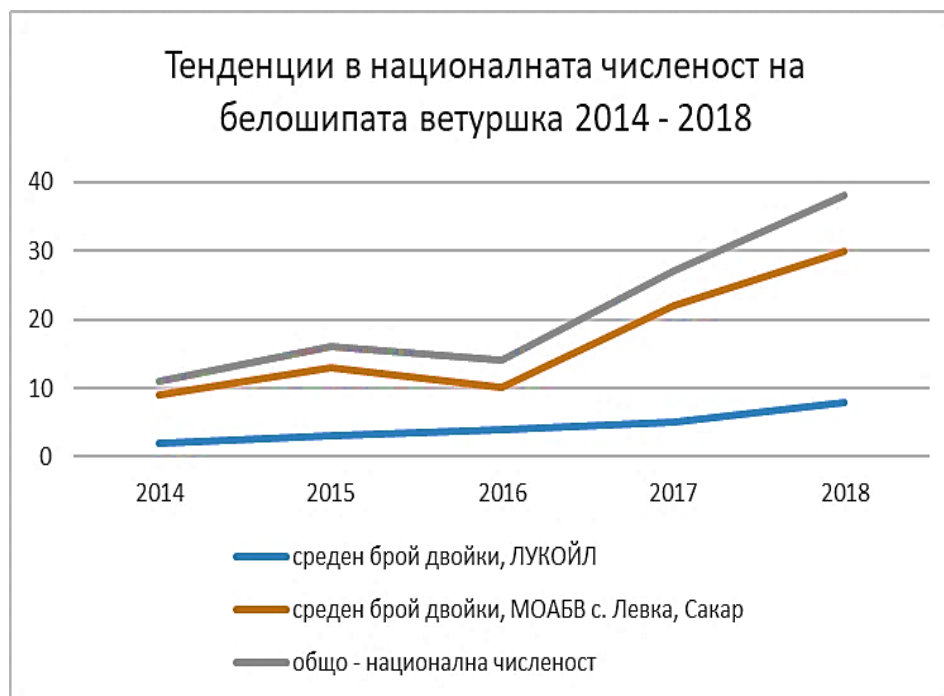
**Фигура 2. Динамика на числеността на новооткритата колония в
района на Лукойл.**

Оценката на националната численост на гнездовата популация на белошипата ветрушка за периода 2014 – 2018 е с максимални стойности между 30 и 40 двойки, разпределени в две известни гнездови находища (Таб. 6 и Фиг. 3). Това са годините след първото регистриране на възстановяването на гнезденето на вида у нас и локализирането на колонията в Лукойл. Гнездовите колонии са разположени на надморска

височина от 8 (Лукойл) до 243 (Левка, Сакар) метра надморска височина. Единствено през 2018 г. са регистрирани числености над 30 сформирани двойки, като това по скоро е в резултат на големия брой освободени в природата млади птици през предходните 2016 (142 инд.) и 2017 г. (156 инд.).

Таблица 6. Националната численост на гнездовата популация на белошипата ветрушка.

год.	среден брой двойки, ЛУКОЙЛ	среден брой двойки, МОАБВ с. Левка, Сакар	общо национална численост
2014	2	9	11
2015	3	13	16
2016	4	10	14
2017	5	22	27
2018	8	30	38



Фигура 3. Националната численост на гнездовата популация на белошипата ветрушка.

Според нашата оценка, оптималната численост на колонията в Левка през изследвания период (2014 – 2018 г.) е 21 – 22 двойки, в Лукойл около 8 гнездящи двойки, и приблизително 30 двойки белошипни ветрушки на национално ниво. През 2021 националната численост достига до около 40 гнездящи двойки, (Gradev et al., 2021), установени в 4 или 5 колонии, разположени в южна България. Над 60 % от известните гнездящи двойки използват изкуствени гнездилки.

4.4. Анализиране на постигнатите резултати от възстановяването на вида.

С цел проследяване на адаптацията и индивидуалното поведение на птиците от новосъздадената колония със стандартни и специализирани цветни PVC пръстени, в период на проучването са маркирани общо 671 птици (включително 10 от дивата популация, които са преминали през колонията в Левка, са уловени и опръстенени).

За по детайлни и специализирани проучвания са поставени радиопредаватели на 6 птици, чрез които се идентифицират гнездови територии на 2 мъжки птици с площ от 46,80 кв. км. и 29,70 кв. км. Благодарение на данните от предавателите са локализирани са места за нощувка и пред миграционни струпвания отдалечени от колонията на 5 км. през 2014 и 4,3 км. през 2015 (Zhelev et al., 2016). и двете места, които птиците използват за нощувка са метални стълбове от мрежата за пренос на електричество с високо напрежение.

На базата на натрупаният опит са използвани и високотехнологични сателитни предаватели, с които са маркирани още 6 белошипипи ветрушки. Подобно проучване за този вид, се извършва за първи път за страната ни (Gradev et al., 2016b) и са събрани данни, които са неизвестни до този момент:

За първи път за България, се използват радио и сателитни предаватели за проследяване на белошипипата ветрушка;

За първи път за България се осъществява проучване на скитането, миграцията и зимуването на белошипипата ветрушка. Белошипипите ветрушки, размножаващи се в България не използват класически и известни миграционни пътища например Via Pontica и не следват морските крайбрежия по време на миграция;

По време на есенната миграция, маркираните птици директно пресичат Средиземно море в посока юг или югозапад;

По време на пролетната е регистриран един индивид (5N) който пресича Средиземно море през Либия, Италия, Черна Гора и навлиза в България от запад през Сърбия;

Събрани са данни за миграцията и зимуването от територията на над 10 държави от два континента - Европа и Африка;

За първи път се установяват нощувки, маршрути на пред миграционни скитания и места за концентрации на индивиди от българската популация както в България, така и в съседните страни – Гърция и Турция.

През август 2015 чрез сателитното проследяване на една от птиците обозначена с код на пръстена BSB (Marin et al., 2016), е установено пред миграционно струпване на около 10 птици в района на планината Пангео, в близост до град Кавала, северна Гърция. Това пред миграционно струпване не е описано в литературата или други известни източници. В района не е известно наличието на гнездящи птици от изследвания вид.

В допълнение са установени ключови места за почивка по време на миграцията (Leua & Thompsonb, 2002) за белошипите ветрушки локализиращи в Турция, Либия и Египет (Gradev et al., 2016c). До този момент подобни данни отнасящи се към българската популация на вида не са известни.

За първи път се установяват местата за зимуването в Африка на балканската (в частност на българската) популация на белошипата ветрушка, отдалечени на около 4000 км. от местата за гнездене (Gradev et al., 2016b). Това са териториите на Чад, Нигерия и Нигер (централен - източен Сахел), което коренно различава балканските птици от птиците от Иберийската популация зимуващи в западен Сахел (Sara et al., 2019).

Проучванията през периода, затвърждават ясно изразена фенология при определени индивиди от колонията на белошипите ветрушки (Sara et al., 2021). Една и съща птица се завръща първа от зимната миграцията по едно и също време в периода 2016 - 2019. Това е мъжката ветрушка BFZ, която от 2016 до 2019 г. се завръща почти по едно и също време - 2016 – 23.02., 2017 – 23.02., 2018 - 24.02., 2019 - 22.02;

За първи път се доказва връзка между гнездовите популации на белошипата ветрушка в България, Турция и Гърция - в този по обширен район известен с топонима Тракия са локализиращи минимум 26 гнездови колонии с численост оценена на поне 200 - 285 двойки (Gradev et al., 2016d);

За първи път се доказва връзка между отделните гнездови колонии на белошипата ветрушка в България

5. ИЗВОДИ

В резултат на проведените теренни проучвания могат да се формулират следните изводи:

1. Чрез прилагане на метода „подсилване на популацията“ през периода 2014 - 2018 г., белошипата ветрушка (*Falco naumanni*)“ възстановена успешно като гнездящ вид на територията на България.
2. Прилагането на метода за възстановяването на гнезденето на белошипата ветрушка и подсилването на популацията на вида, чрез директното освобождаване на птици в природата, посредством изграждане на Модул за освобождаване и адаптация на белошипите ветрушки по системата „Природна колония“ е подходящ както за адаптирането на птици размножени в изкуствени условия, така и за привличането на птици от други колонии.
3. Първото успешно загнезждане на белошипите ветрушки в България е отчетено през 2014 в с. Левка на територията на ЗЗ “Сакар“;
4. Числеността на гнездовата популация за България на белошипата ветрушка за периода 2014 – 2018 е максимално 40 двойки, разпределени в две известни гнездови находища в южна част на страната;
6. Гнездовите колонии са разположени на надморска височина от 8 (Лукойл) до 243 (с. Левка, Сакар) метра надморска височина;
7. Над 60 % от известните гнездящи двойки Белошипите ветрушки предпочитат да гнездят в изкуствените гнездилки създадени специално за тази цел;

8. Средния гнездови успех за периода 2014 - 2018 г. се равнява на 2.01 ± 0.204 , като най-успешна доказано статистически е 2016 година при $p=0.48$. Същата година е най-значима статистически и при показателя Успеваемост (SR) 0.9 ± 0.1 с $p=0.01$;
9. За периода 2013 - 2018 са маркирани общо 671 птици включително 10 от дивата популация, които са преминали през колонията в с. Левка) със стандартни и PVC пръстени с цел проследяване и изучаване на поведението им;
10. Чрез поставяне на радио и сателитни предаватели на 12 птици са определени гнездовите територии, места за нощувка, скитанията, миграциите и зимуването на белошипите ветрушки;
11. Идентифицирани са гнездовите територии на 2 мъжки птици с площ от 46,80 кв. км. и 29,70 кв. км., които се припокриват в значителна степен, и са разположени в югозападна посока спрямо МОАБВ и колонията на ветрушките в с. Левка;
12. Локализирани са места за нощувка и предмиграционни струпвания отдалечени от колонията в с. Левка на 5 км. през 2014 и 4,3 км. през 2015;
13. Белошипите ветрушки използват като места за нощувка, метални стълбове от мрежата за пренос на електричество с високо напрежение;
14. Чрез сателитното проследяване са установени ключовите места за почивка в Турция, Либия и Египет по време на миграцията на белошипите ветрушки;
15. Белошипите ветрушки, размножаващи се в България, по време на миграция не използват класически миграционни пътища (например *Via Pontica*) и не следват морските крайбрежия, а директно пресичат Средиземно море в посока юг или югозапад.
16. Извън размножителния си период, белошипите ветрушки от българската и гръцката популация на вида преживяват в едни и същи зимовища в Сахел;

17. Установена е ясно изразена фенология при определени индивиди от колонията на белошипите ветрушки. През 2016- 2019 първите завърнали се птици са наблюдавани при снежни условия (месец февруари) в района на колонията.

5. ПРИНОСИ

Научни приноси:

1. Направена е оценка на националната численост на видът белошипата ветрушка;
2. Установени са гнездовите параметри и гнездовия успех на белошипата ветрушка;
3. За първи път са установени местата за зимуването на българската популация на белошипата ветрушка в Африка;
4. За първи път в България е проучено скитането, миграцията и зимуването на белошипата ветрушка;
5. За първи път се доказва връзка между гнездовите популации на белошипата ветрушка в България, Турция и Гърция;

Научно приложни приноси

6. Обобщени и анализирани са методите и подходите, които са използвани при успешното възстановяване на белошипата ветрушка като гнездящ вид в България;
7. Описани са използваните структури и съоръжения в процеса на възстановяване гнезденето на вида;
8. За първи път за Европа е описан процеса на възстановяването на белошипата ветрушка, като гнездящ вид в страна където видът е напълно изчезнал като размножаващ се.
9. За първи път в България, са използвани сателитни и радиопредаватели предаватели за проследяване на белошипата ветрушка;
10. Установени са за първи път ношувките, маршрутите на предмиграционни скитания и местата за концентрации на индивиди от българската популация в България, Гърция и Турция.

6. НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИЯТА

Кръстев Н., М. Попова, **Г. Градев**, Р. Петров, 2020. Използване на Каракачански коне за управление на тревни местообитания, като ловни територии на белошипа ветрушка и царски орел. Аграрен университет – Пловдив, Научни трудове, т. LXII, кн. 1, 157-167, DOI: 10.22620/sciworks.2020.01.018.

Марин С., **Г. Градев**, Е. Кметова-Биро. 2020. План за действие за опазването на белошипата ветрушка (*Falco naumanni*) в България (2021 – 2030), Зелени Балкани, МОСВ, София 82 стр.

Янева С., **Г. Градев**, С. Марин, Т. Билева. 2020. Схеми за индивидуално маркиране на белошипи ветрушки (*Falco naumanni*) чрез цветни ПВЦ пръстени, прилагани в Европа. Аграрен университет – Пловдив, Научни трудове, т. LXII, кн. 1, 107-114, DOI: 10.22620/sciworks.2020.01.012. **Gradev G.**, S. Marin, P. Zhelev, J. Antolin. 2016, Recovering the Lesser kestrel (*Falco naumanni*) as a breeder in Bulgaria, First National Conference of Reintroduction of Conservation-reliant Species, University Press “St. Kliment Ohridski”: p. 136-144.

Gradev G., S. Marin, P. Zhelev, P. Karpuzova, S. Yaneva, P. Mihtieva, D. Marinov. 2016c. Tracking methods for Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) used in the course of the species' recovery as a breeder in Bulgaria. International conference on zoology and zoonoses, Hissar, Bulgaria. p. 55.

Gradev G., D. Demerdzhiev, S. Marin, I. Angelov, P. Zhelev, E. Kmetova-Biro, E. Patetsini, D. Dobrev, S. Stoychev. 2016d. Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) in Thrace – distribution, numbers and threats. International conference on zoology and zoonoses, Hissar, Bulgaria. p. 124.

Gradev G., S. Marin, W. Baumgart. 2019. Zur Wiederansiedlung des Rötelfalken *Falco naumanni* in Bulgarien. Greifvögel und Falknerei 2019. pp. 145-161.

Gradev G., S. Marin, S. Dalakchieva, R. Petrov, Y. Vasileva, S. Yaneva. 2021. The abundance and distribution of Lesser Kestrel after restoration in Bulgaria up to 2021. Actas, VIII Congreso Internacional sobre la conservacion del Cernicalo primilla (VIII International Congress on the conservation of the Lesser Kestrel), Extremadura 29 de junio - 2 de julio 2021, LIFE- ZEPAURBAN. pp. 65-67.

Bounas, A., D. Tsaparis, R. Efrat, **G. Gradev**, M. Gustin, K. Mikulic, K. Sotiropoulos. 2018. Genetic structure of a patchily distributed philopatric migrant: Implications for management and conservation. Biological Journal of the Linnean Society, 124, 633–644. <https://doi.org/10.1093/biolinean/bly073>.

Kmetova, E., **G. Gradev**, J. Bustamante. 2020. In Keller, V., Herrando, S., Voříšek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanese, P., Martí, D., Anton, M., Klvaňová, A., Kalyakin, M.V., Bauer, H.-G. and Foppen, R.P.B. (2020). European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council and Lynx Edicions, Barcelona. ISBN: 978-84-16728-38-1, pp. 514-515.

Mihtieva P., P. Karpuzova, S. Marin, P. Zhelev, **G. Gradev**, D. Marinov. 2016. Correlation Between the choice of partner and the individual nesting territory in the Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) and preconditions for polyandry. International conference on zoology and zoonoses, Hissar, Bulgaria. p.123.

Petrov R., Y. Vasileva, Y. Andonova, **G. Gradev**. 2021. Results of double clutching of Falconiformes in captivity - Lesser kestrel (*Falco naumanni*) and Saker falcon (*Falco cherrug*), Actas, VIII Congreso Internacional sobre la conservacion del Cernicalo primilla (VIII International Congress on the conservation of the Lesser Kestrel), Extremadura 29 de junio - 2 de julio 2021, LIFE- ZEPAURBAN. pp. 234-236.

Sara M., S. Bondi, A. Bermejo, M. Bourgeois, M. Bouzin, J. Bustamante, J. Puente, A. Evangelidis, A. Frassanito, E. Fulco, G. Giglio, **G. Gradev**, M. Griggio, L. López-Ricaurte, P Kordopatis, S. Marin, J. Martínez, R. Mascara, U. Mellone, S. C. Pellegrino, P. Pilard, S. Podofillini, M. Romero, M. Gustin, N. Saulnier, L. Serra, A. Sfougaris, V. Urios, M. Visceglia, K. Vlachopoulos, L. Zanca, J. G. Cecere, D. Rubolini. 2019. Broad-front migration leads to strong migratory connectivity in the lesser kestrel (*Falco naumanni*), Journal of Biogeography. 2019;00:1–15. (DOI: 10.1111/jbi.13713).

Yaneva S., **G. Gradev**, S. Marin, T. Bileva. 2019. Implementation a scheme for individual tracking with colour PVC ring in the course of the Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) recovery as breeder in Bulgaria. Ecologia Balkanica 2019, Vol. 11, Issue 1, pp. 225-233.

Zhelev P., **G. Gradev**, S. Marin. 2016. Radio-telemetry of Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) in the course of reinforcement of the species in Bulgaria. *Annuaire de l'Université de Sofia "St. Kliment Ohridski" Faculte de Biologie*, First National Conference of Reintroduction of Conservation-reliant Species, Sofia 2015, University Press 2016, pp. 145-152.

6. УЧАСТИЯ В НАУЧНИ КОНФЕРЕНЦИИ

1. **Национална студентска научна конференция „Екологията-начин на мислене“ 9. Пловдивски университет, „Паисий Хлендарски“ 2017.** Стамова С., И. Клисуров, Г. Градев, С. Янева. Прилагане на система за видеонаблюдение при мониторинг на белошипни ветрушки (*Falco naumanni*) в процеса на възстановяване гнезденето на вида в България.
2. **Студентска научна конференция „Биоикономика, селско стопанство и туризъм за по-добър живот“. 2019. Аграрен университет – Пловдив.** Кръстев Н., М. Попова, Г. Градев, Р. Петров. 2020. Използване на Каракачански коне за управление на тревни местообитания, като ловни територии на белошипна ветрушка и царски орел. Научни трудове, т. LXII, кн. 1, 157-167, DOI: 10.22620/sciworks.2020.01.018.
3. **International Conference “European Green Belt – Biodiversity, Culture and History”. 2021.** Gradev G. 2021. Introduction Report - European Green Belt Initiative. 2021. “Green Balkans – Stara Zagora” NGO. Abstract book of International Conference “European Green Belt – Biodiversity, Culture and History”. Svilengrad, Bulgaria. p. 2-4.
4. **First National Conference of Reintroduction of Conservation-reliant Species. Sofia, 2016.** Gradev G., S. Marin, P. Zhelev, J. Antolin. 2016. Recovering the Lesser kestrel (*Falco naumanni*) as a breeder in Bulgaria, First National Conference of Reintroduction of Conservation-reliant Species, University Press “St. Kliment Ohridski”: p. 136-144.
5. **International conference on zoology and zoonoses. Hissar, Bulgaria. 2016.** Gradev G., S. Marin, P. Zhelev, P. Karpuzova, S. Yaneva, P. Mihtieva, D. Marinov. 2016. Tracking methods for Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) used in the course of the species’ recovery as a breeder in Bulgaria. p. 55.
6. **Third scientific conference on ecology „On the occasion of the 30th anniversary of Department of Ecology and Environmental Conservation“, Faculty of Biology, University of Plovdiv “Paisii Hilendarski“ November 2nd-3rd 2018, Plovdiv.** Gradev G., S. Yaneva, S.

Marin, T. Bileva. 2019. Review of colour ring schemes applied for individual marking of birds in Bulgaria.

7. **International Scientific Conference on Restoration of Conservation-Reliant Species and Habitats (ResConf 2020). Faculty of biology Sofia university “St. Kliment Ohridski” November 5-7, 2020.** Gradev G., S. Marin, S. Dalakchieva, T. Bileva, Y. Vasileva, S. Yaneva. 2020. The numbers and distribution of Lesser kestrel (*Falco naumanni*, Fleischer, 1818) after restoration in Bulgaria.
8. Scientific conference with international participation: 100 years Higher Agricultural Education in Bulgaria. Faculty of Agriculture, Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria. 27 - 28 May, 2021. Yaneva S., T. Bileva, G. Gradev, S. Marin. 2021. Overview of nest box types used by Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) after being recovered as a breeder in Bulgaria.
9. **VIII International Congress on the conservation of the Lesser Kestrel. Extremadura 29 de junio - 2 de julio 2021.** Gradev G., S. Marin, S. Dalakchieva, R. Petrov, Y. Vasileva, S. Yaneva. 2021. The abundance and distribution of Lesser Kestrel after restoration in Bulgaria up to 2021. Actas, VIII Congreso Internacional sobre la conservacion del Cernicalo primilla, LIFE - ZEPAURBAN pp. 65-67.

БЛАГОДАРНОСТИ

Възстановяването на изчезнал от страната ни вид изисква детайлни познания, неуморен труд, последователна работа, значителни финансови ресурси, и разбира се не изчерпаем ентузиазъм Подобно предизвикателство не би било по силите на самостоятелно начинание или самоцелна инициатива!

В тази връзка Благодаря на Зелени Балкани и на Програма LIFE на Европейския Съюз, без чиито усилия възстановяването на белошипата ветрушка в България, като гнездящ вид не би било възможно, както и за предоставените данни от страна на Зелени Балкани!

Безкрайно съм признателен на всички служители, членове, съмишленици и доброволци на Зелени Балкани и Спасителния Център за Диви Животни – Стара Загора, участвали в изпълнението на проект „Възстановяване на белошипата ветрушка“ LIFE11 NAT/BG/360, с които си сътрудничихме при неговото реализиране! Дълга безрезервни благодарности (по азбучен ред) на Апостол Петров, Божидар Илиев, Галина Мешкова, Димитър Маринов, Димитър Попов, Елена Кметова, Ивайло Клисуров, Иванка Лазарова, Ивелин Иванов, Ирина Кирова, Йорданка Василева, Константин Попов, Мария Миткова, Павлин Желев, Петя Карпузова, Поля Михтиева, Руско Петров, Стелиана Стамова, Стиляна Янева, Тошко Ташев, Христина Клисурова! И приятели..., извинете ме предварително, ако изпускам някои, не е умишлено!!!

Благодаря на научния ми ръководител доц. д-р Татяна Билева за оказаните ми квалифицирани напътствия и съвети при разработването на настоящия труд, както и на всички членове на Катедра „Агроекология и опазване на околната среда“ за ангажираността им към настоящата разработка!

Изказвам благодарност и на международните колеги с които имах възможност да публикувам съвместни материали, и да контактувам във връзка с разработването на настоящия труд - Pepe Antolín, Wolfgang Baumgart, Anastasios Bounas, Javier Bustamante, Mathieu Bourgeois, Diego Rubolini, Maurizio Sara, Konstantinos Vlachopoulos, както и на Димитър Демерджиев!

Не на последно място изказвам своята безрезервна признателност към Симеон Марин, който е с основен принос както към разработването на настоящия дисертационен труд, така и към индивидуалното ми развитие в научната област и природозащитната работа!

И както не веднъж се е случвало до сега за съжаление, семейството остана накрая - изказвам огромна признателност към дъщеря ми Иглика и съпругата Пепа за търпението и разбирането, което проявиха по време на полевите проучвания и теренна работа, и дългите ми отсъствия от дома!

Посвещавам тази дисертация на Жеката и Ванчето Градеви - моите покойни родители, които безрезервно подкрепяха научното ми развитие и искрено биха се гордели с придобитата от мен научно - образователна степен „Доктор“!

RECOVERING THE LESSER KESTREL (*Falco naumanni*, Fleischer, 1818) AS A BREEDER IN BULGARIA

Abstract

The aim of this Dissertation is study and summarizing the process of recovering of the Lesser kestrel (*Falco naumanni* Fleischer, 1818) as a breeding species in Bulgaria. Numerous and widespread species in Bulgaria the past (Radakoff, 1879; Patev, 1950; Arabadzhiev, 1962), its abundance gradually decreased Michev (1982), and it is listed as “Threatened” in the Bulgarian Red Data Book (Botev, 1985). In 2000 – 2010 no breeding birds have been described (Iñigo & Barov, 2010) or no confirmed breeding of the species (Barov et al., 2007).

Recovery of the Lesser kestrel as breeder in Bulgaria covers the period 2013 – 2018 and is part of LIFE11 NAT/BG/360 'Recovering of the Lesser kestrel' project, funded by LIFE program of the European Union, implemented jointly with the Green Balkans - Stara Zagora NGO. Activities for recovery of Lesser kestrel breeding presented here are pilot for our country and until 2012 has not been applied for this species.

After provisionally developed habitat model the region of Sakar, part of Natura 2000 was chosen. There, a „Reinforcement“ of the species has started as described by IUCN/SSC 2013. Release and Adaptation Module for Lesser kestrel (RAMLK) was created using the system Colony environment (Antolín, 2001). The methodology is based on a combination so called „hacking” (Sherrod, 1987) и „foster parenting” (Jones, 1996) methods. Juvenile birds originating from Spain are used for whom by MHC markers is proven that no genetic differences exist (Rodriguez et al., 2011). 671 birds have been marked with standard and special colour PVC rings (Yaneva et al., 2019). 12 of birds are tagged with radio and satellite transmitters. To ensure good nesting sites more than 80 nest boxes have been installed in the area together with 13 perches.

First direct release of birds was made in summer 2013 with 90 Lesser kestrels. In the next year 42 individuals (over 40 %) of these returned and formed first breeding pairs. This is the first registered breeding of Lesser kestrel in our country after for decades it was considered that the species has not bred successfully in Bulgaria. Abundance of breeding pairs gradually increased and reached maximum of 40 pairs in 2018. 4 key breeding parameters according to Cheylan (1981) have been studied and analyzed statistically using specialized software IBM SPSS Statistics.

Success rate (SR) varied between 0,325 in 2018 to maximum of 0,904 pairs in 2017, with average value for the period of 0,579 and standard error of $\pm 0,052$. Average Productivity (P) is calculated as 1.965 flown juveniles with standard error of ± 0.202 and maximum value in 2016 (3,300) and 2017 (3,333). Average Breeding success (BS) for the period 2014 - 2018 is $2,01 \pm 0,204$ standard error,

while Fledging success rate (FS) is on average 3.42 ± 0.154 . National abundance of Lesser kestrel for the period 2014-2018 is estimated with maximum number of 30-40 pairs, distributed in two known breeding sites situated at altitude of 8 (Lukoil Neftohim Oil Refinery – found during fieldwork) to 243 (Levka, Sakar) metres above sea level. Over 60 % of known pairs use artificial nest boxes for their breeding.

Thanks to radio and satellite telemetry are identified home ranges (46.80 km² and 29.70 km²), roosting sites on metal high voltage pylons (located at 5 km from the colony in the village of Levka in 2014 and at 4.3 km in 2015), wanderings, migrations and wintering grounds of Lesser kestrels. Key stopover sites in Turkey, Libya and Egypt during migration have been identified and movements that do not follow classic migration flyways (ex. Via Pontica). Outside breeding season, the Lesser kestrels of the Bulgarian population spend winter in the same wintering grounds in Sahel.

On basis of collected data we confirm that the reinforcement of the species' population by direct release of birds in nature through creation of RAMLK is suitable for establishment of new colonies or reinforcement of existing ones in Bulgaria as well as neighbouring countries.