

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

**ИНСТИТУТ ПО БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ЕКОСИСТЕМНИ
ИЗСЛЕДВАНИЯ**

Силвия Петева Дюлгерова

**Влияние на изоставянето и интензификацията на ползването на
земеделските земи върху съобществата от птици в моделни райони
в България**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд

Докторантска програма „Екология и опазване на екосистемите“

Научен ръководител: проф. д-р Вълко Бисерков

София, 2025 г.



Защитата на дисертационния труд ще се състои на от Часа на открито заседание на петчленно Научно жури (назначено със Заповед на Директора на ИБЕИ – БАН №.....) в състав:

Вътрешни членове:

проф. д-р Вълко Йорданов Бисерков (ИБЕИ-БАН)

доц. д-р Борис Петров Николов (ИБЕИ-БАН)

Външни членове:

проф. д-р Златозар Николаев Боев (НПМ-БАН)

проф. д-р Георги Сашев Попгеоргиев (НПМ-БАН)

проф. д-р Росен Тодоров Цонев (БФ-СУ)

Резервни членове:

проф. д-р Павел Христов Зехтинджиев (ИБЕИ-БАН)

доц. д-р Венцеслав Георгиев Делов (БФ-СУ)

1. УВОД

Данните за разпространението и числеността на птиците в Европа показват ясни тенденции за намаляването на много видове (Keller et al., 2020, Brlík et al., 2021). Темпа на намаляване е най-бърз при видовете, обитаващи земеделските земи, а причините за това са свързани с два процеса – интензификация и изоставяне на земеделските земи (Donald et al., 2001; Henle et al., 2008; Sirami et al., 2008; Stoate et al., 2009). Въпреки противоположният им характер, резултатът и от двата процеса е загуба на подходящи местообитания за птиците на откритите местообитания.

След присъединяването на България към ЕС и прилагането на мерките по Общата Селскостопанска Политика, в голяма част от страната се наблюдава засилване на интензификацията, докато продължаващото обезлюдяване на селските райони благоприятства изоставянето на земите в планинските и неподходящи за интензивно земеделие райони. България все още поддържа сравнително високо обилие и видово разнообразие на птиците, но подобно на тенденциите в други страни от региона на Източна Европа (Reif et al., 2024), резултатите от Мониторинга на обикновените птици в България показват негативни тенденции, най-силно изразени при птиците на земеделските земи (Spasov et al., 2017).

Негативното влияние на изоставянето и интензификацията върху съобществата от птици е свързано с процеси като загуба и фрагментация на подходящите гнездови местообитания и/или намаляване на хранителната база. Изоставянето на земеделски земи след преустановяване на селскостопанските дейности върху преди това обработвана земя е широко разпространено явление в цяла Европа, особено в по-малко продуктивни региони. Процесът води до обрастване с дървесна и храстова растителност (Vasilev et al., 2011) и загуба на местообитания на видове, свързани с открити пространства и екстензивно земеделие. В същото време процесът е свързан с връщане на изчезнали поради човешката дейност видове и подобряване на екологичното състояние на редица региони (Pereira and Navarro, 2015).

Обратният процес на интензификация на селското стопанство е свързан с увеличаване на продукцията на единица земя чрез използването на земеделски техники включващи засилена употреба на химически торове, пестициди и сортове култури с висок добив. Интензивните земеделски практики водят до хомогенизиране на местообитанията в следствие на наличие на големи монокултурни блокове и широкото използване на агрохимикали и загуба на местообитания, което е свързано с намаляване на биоразнообразието (Emmerson et al., 2016).

Комплексните и значими ефекти на изоставянето на земеделските земи и интензификацията на земеделието налагат задълбочено проучване на влиянието на процесите в селското стопанство върху биоразнообразието и в частност съобществата от птици в България. Въпреки, че темата е сравнително добре проучена в Западна Европа, редица изследвания показват, че директното съотнасяне на тези изводи и свързаните с тях агроекологични мерки на територията на други региони не винаги е удачно поради различията във видовия състав и факторите на средата (Nikolov, 2010; Báldi and Batáry, 2011; Reif et al., 2024).

Тази дисертация има за цел да изясни какво е влиянието на двата процеса върху съобществата от птици в България в два моделни района. Важно е да се уточни, че разглеждайки процесите на интензификация, фокусът е върху увеличаването на покритието на орните земи и тяхното окрупняване. Аспекти като употребата на торове и пестициди, както и начините за механизирана обработка на земята не са предмет на настоящото изследване.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Целта на настоящото изследване е да определи какво е влиянието на процесите на изоставяне и интензификация на земеползването в България върху структурата на съобществата от птици.

Постигането на поставената цел ще се осъществи, чрез реализирането на следните научни задачи:

1. Установяване на промените в птичите съобщества, настъпващи успоредно със сукцесията на растителността в следствие на изоставяне на земеделските земи;
2. Установяване на зависимостите между процентното покритие на орни земи в агроекосистемите (интензификация на земеделието) и характеристиките на обитаващите ги съобщества от птици.
3. Апробиране на ландшафтните индекси, с които може да се характеризират настъпили промени в местообитанията, оказващи влияние върху съобществата от птици.

3. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР, МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ, РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

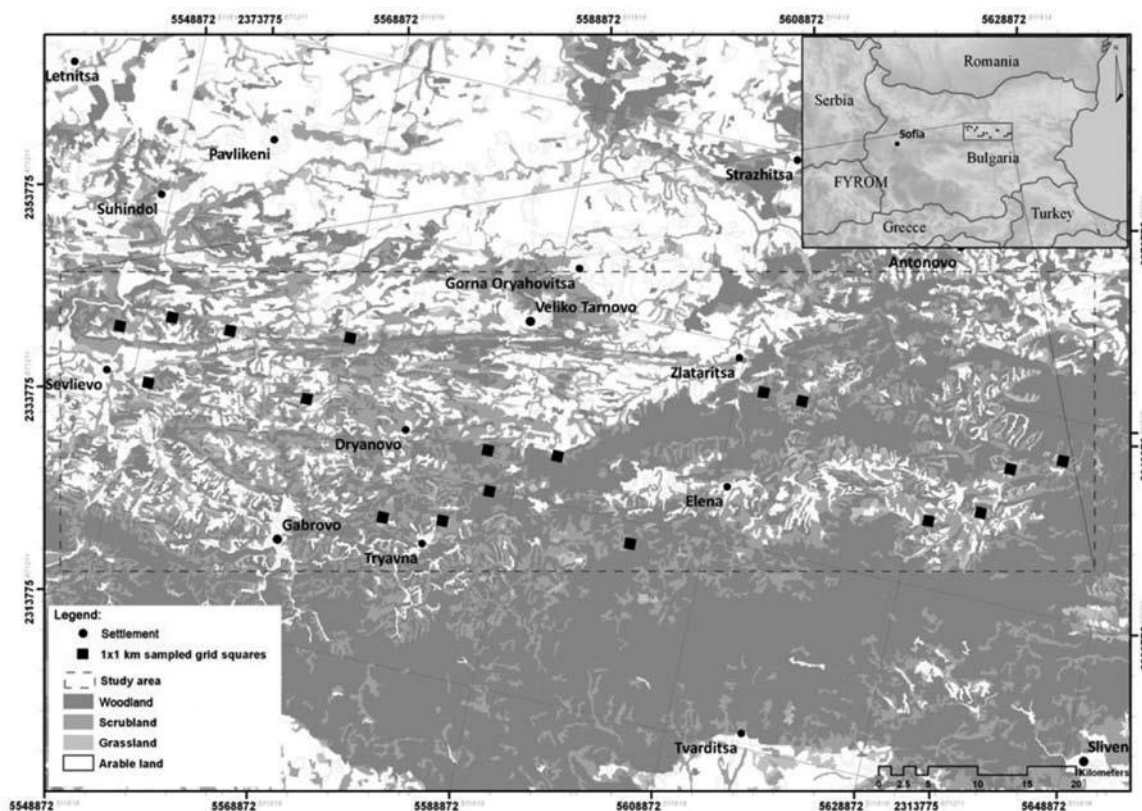
Изследванията са проведени в два района – един в северна и един в южна България и попадат на територията на предбалкана в централна северна България (Моделен район 1) и Сакар, югоизточна България (Моделен район 2).

И двата района се характеризират с хълмист релеф, надморска височина под 700м и разнородна растителност – широколистни гори, пасища, храсти и обработваеми земи. Различават се по климатичните си характеристики – докато Моделен район 1 попада в границите на Умереноконтинентална област, Моделен район 2 е част от Континентално-средиземноморска област и се характеризира със субсредиземноморски климат. В двата изследвани района са подбрани 221 пробни площадки, представляващи кръгове с радиус 150 m и 100 m минимално разстояние между краищата на две съседни площадки, на територията на които са проведени орнитологични и ландшафтни проучвания.

Литературният обзор, методологията, резултатите и дискусията са представени в дисертационния труд под формата на две излезли от печат научни публикации и един ръкопис.

3.1. ПРОМЕНИ В ПТИЧИТЕ СЪОБЩЕСТВА, НАСТЪПВАЩИ УСПОРЕДНО СЪС СУКЦЕСИЯТА НА РАСТИТЕЛНОСТТА В СЛЕДСТВИЕ НА ИЗОСТАВЯНЕ НА ЗЕМЕДЕЛСКИТЕ ЗЕМИ

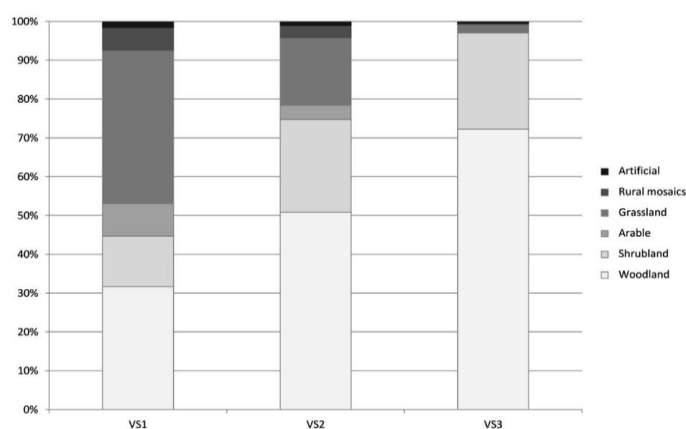
През последните 30 години е установена тенденция за намаляване на броя на птиците на земеделските земи в цяла Европа. Изоставянето на земеделските земи се счита за една от основните причини за негативните тенденции. Проучванията за Централна и Източна Европа върху влиянието на изоставянето на земеделските земи върху съобществата на птиците са малобройни, а за България настоящото изследване е първото, в което се разглеждат разликите в структурата на съобществата на птиците в различните етапи на сукцесия на растителността след изоставяне на активно обработвана в миналото земя. Проучванията са реализирани в Моделен район 1 (фиг.1).



Фиг. 1 Разположение на изследваните квадрати в Моделен район 1

В изследвания район са избрани 18 квадрата, за които е установено, че в миналото са били покрити с активно обработвани орни земи, които към момента на изследването са изоставени и в тях протичат сукцесионни процеси на растителността. Сравнението между земеползването в миналото и понастоящем е направено чрез сравнение с аерофото изображения заснети в периода 1945-1946 г.

Според процентното покритие на дървесна растителност в проучваните квадрати, те са разделени на 3 категории: VS1 : <60%, VS2: 60-90%, VS3: >90% (фиг.2).



Фиг. 2. Покритие на местообитанията в трите изследвани категории.

Във всеки квадрат са разположени по 9 точки, на които са проведени орнитологични проучвания по метода на точковото броене.

Резултатите от анализите на събраните данни (Таблица 1) показват, че видовото богатство и разнообразие намаляват успоредно с увеличаване на покритието с дървесна и храстова растителност, докато значителна разлика в общото обилие на птиците (брой индивиди) не се наблюдава. Тези промени са свързани главно с видовете специалисти, обитаващи открити местообитания, при които намаляват видовото богатство, разнообразие и обилие по протежение на сукцесионния градиент. Отделен анализ за групата на консервационно значимите видове птици (SPEC species) показва, че те са отрицателно засегнати от процесите, настъпващи в местообитанията след изоставяне на земеделските земи.

	Видово богатство		Shannon index		Обилие	
	K-W	rho	K-W	rho	K-W	rho
Всички видове	6.25*	- 0.36*	13.34**	- 0.54*	5.71 ns	-
SPEC видове	18.77***	- 0.77*	16.74***	-0.75*	16.74***	-0.73*
Птици на тревните местообитания	20.87***	- 0.81*	9.98**	- 0.59*	17.87***	- 0.77*
Птици на храстовите местообитания	3.36 ns	-	4.27 ns	-	0.36 ns	-
Птици на горските местообитания	3.38 ns	-	1.96 ns	-	0.83 ns	-

Таблица 1. Различия в структурата на съобществата на птиците в трите категории спрямо покритието с дървесна растителност на база на Kruskal-Wallis ANOVA test (K-W), и корелация между изследваните параметри на съобществата на птиците и покритието на дървесна растителност - Spearman correlation coefficient (rho).*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, *: $p < 0.001$, ns: $p > 0.05$.**

3.2. УСТАНОВЯВАНЕ НА ЗАВИСИМОСТИТЕ МЕЖДУ СТЕПЕНТА НА ПРОЦЕНТНО ПОКРИТИЕ С ОРНИ ЗЕМИ (ИНТЕНЗИФИКАЦИЯ НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО) И ХАРАКТЕРИСТИКИТЕ НА ОБИТАВАЩИТЕ ГИ СЪОБЩЕСТВА ОТ ПТИЦИ

Целта на проучването е да определи ефекта от интензивността на земеползването върху състава, обилието и разнообразието на съобществата на птиците в земеделските ландшафти в района на Сакар планина в България (Моделен район 2).

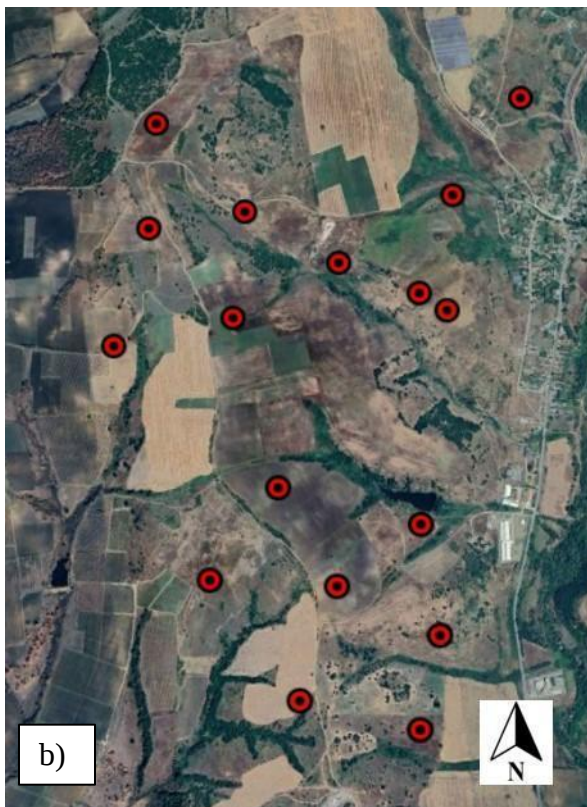
Птиците са преброени на територията на 60 пробни площадки представляващи точки с буфер от 150 метра радиус около тях (Фиг.3). Местообитанията в изследваните участъци

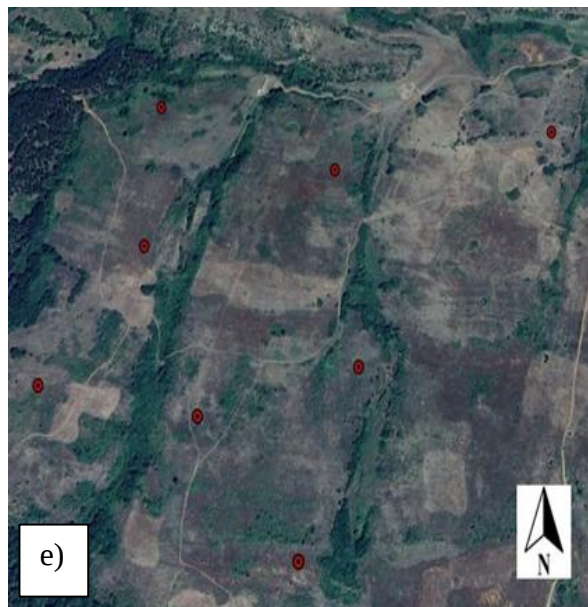
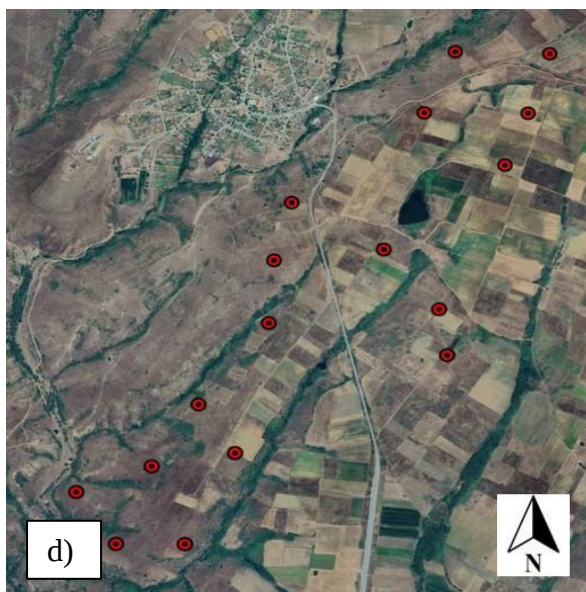
са категоризирани в три различни типа – обработваема земя, пасища и пасища с дървесно/храстово покритие (Фиг. 4).

Отчитането на птиците е проведено двукратно в рамките на размножителния период (първо броене между 15 април и 15 май и второ броене между 16 май и 15 юни) по метода на точковото броене.

Фиг. 3. Пробни площадки в Моделен район 2

а) Район Мустрак, б) Район Райкова могила, с) Район Мустрак, d) Район Младиново е) Район Орешник





a)

b)

c)

Фиг. 4. : Типове местообитания в изследвания район: а) Обработваеми земи, б) Пасища, с) Пасища с дървесна и храстова растителност

На ниво съобщество, гилдия и вид анализите показват значителни разлики в трите типа местообитания. На ниво съобщество както видовото богатство, така и обилието на птиците се увеличават с покритието на пасищата и дървесната растителност в пасищата, достигайки максимална стойност при 30% покритие с дървесна и храстова растителност (Таблица 1). Стойностите на индексът за разнообразие на Шанън показват отрицателна

връзка с площта на обработваемите земи и положителна с площта на дървесната растителност в тревните площи.

На ниво гилдия, птиците на земеделските земи показват положителна корелация с покритието на обработваемата земя и отрицателна с покритието с дървесна и храстова растителност, генералистите и горските видове показват противоположни зависимости (Таблица 2). На видово ниво повечето от видовете показват отрицателна корелация с площта на обработваемите земи и положителна с площта на пасищата и пасищата с дървесно/храстово покритие (Таблица 3).

Таблица 2. Статистически значими резултати от корелационен анализ на ниво съобщество. Положителните корелации са оцветени в синьо, а отрицателните – в червено. ($p < 0.05$). Spearman Rank (ρ).*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$, ns: $p > 0.05$.

Параметър на съобществата от птици	Площно покритие на:		
	Обработваеми земи	Тревни местообитания	Дървесна и храстова растителност
Видово богатство	-0.58***	0.41**	0.47***
Обилие	-0.54***	0.48***	0.28*
Shannon Diversity	-0.48***	0.30*	0.45***

Таблица 3. Статистически значими резултати от корелационен анализ на ниво гилдия. Положителните корелации са оцветени в синьо, а отрицателните – в червено, ($p < 0.05$). Spearman Rank (ρ).*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$, ns: $p > 0.05$.

Хабитатна гилдия птици	Параметър	Площно покритие на:		
		Обработваеми земи	Тревни местообитания	Дървесна и храстова растителност
Птици на земяделските земи	Видово богатство	0.43***	-	-0.45***
	Обилие	-	-	-0.59***
Генералисти	Видово богатство	-0.54***	-	0.61***
	Обилие	-0.57***	-	0.64***
Птици на горите	Видово богатство	-0.47***	0.26*	0.46***
	Обилие	-0.34***	-	0.37**

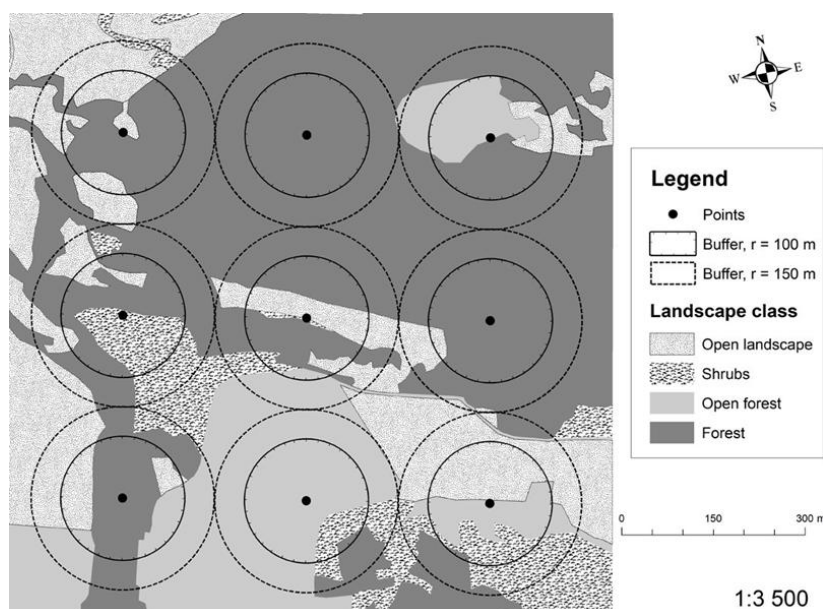
Таблица 4. Статистически значими резултати от корелационен анализ на ниво гилдия. Положителните корелации са оцветени в синьо, а отрицателните – в червено, ($p < 0.05$). Spearman Rank (ρ).*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$, ns: $p > 0.05$.

Вид	Брой индивиди	Spearman Rank Correlation Coefficient**		
		Обработваеми земи	Тревни местообитания	Дървесна и храстова растителност
<i>Anthus campestris</i>	14	0.29	-	-0.34
<i>Callandrella</i>				
<i>brachydactyla</i>	28	0.38	-	-0.31
<i>Curruca communis</i>	53	-0.55	0.30	0.50
<i>Emberiza calandra</i>	165	-0.44	0.49	-
<i>Galerida cristata</i>	27	-	-	0.30
<i>Hippolais olivetorum</i>	17	-0.39	-	0.46
<i>Hirundo rustica</i>	52	-	0.28	-
<i>Lanius senator</i>	29	-0.45	0.28	0.36
<i>Lullula arborea</i>	25	-0.32	-	0.31
<i>Luscinia</i>				
<i>megarhynchos</i>	64	-0.4	-	0.35
<i>Melanocorypha</i>				
<i>calandra</i>	45	-	-	-0.40
<i>Phasianus colchicus</i>	11	-0.27	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	38	-0.36	-	0.41
<i>Turdus merula</i>	22	-0.33	0.28	-

3.3. АПРОБИРАНЕ НА ЛАНДШАФТНИ ИНДЕКСИ, ХАРАКТЕРИЗИРАЩИ НАСТЪПИЛИ ПРОМЕНИ В МЕСТООБИТАНИЯТА НА ПТИЦИТЕ

Целта на изследването е да се установят промените в разпространението и обилието на птиците, свързани с настъпващи промени в ландшафтната композиция и ландшафтната конфигурация. За установяване на тези зависимости, чрез програмата FRAGSTAT са изчислени набор от ландшафтни индекси описващи пробните площадки в Моделен район 1. Методологията във връзка със събирането на данните за птиците е описана в т. 3.1 на автореферата.

Земното покритие на територията на пробните площадки е категоризирано в четири ландшафтни класа (открити местообитания, храстови местообитания, разредени гори и гори) (фиг. 5).



Фиг.5. Ландшафтни класове в примерен квадрат, в който са разположени пробни площадки

Първоначалния набор ландшафтни индекси е редуциран до 4 индекса (Таблица 5), след като от анализите са премахнати тези от тях, които корелират помежду си.

След проведени анализи са установени специфичните предпочитания към характеристиките на ландшафта на птиците на ниво съобщество (Таблица 6), както и на ниво хабитатни гилдии (видовете на откритите местообитания и горите), както и за видовете генералисти (Таблица 7).

Таблица 5. Набор от ландшафтни индекси, участващи в анализите

Индекс	Пълно наименование	Описание
PLAND	Percentage of landscape	Процент от площта на ландшафта, заета от съответният ландшафтен клас
TE	Edge density	Дължина на границата между два ландшафтни класа на единица площ
SHAPE_MN	Shape index	Стойността на индексът е равна на 0 ако всички полигони са с квадратна форма. Стойността би могла да нараства неограничено с усложняване на формата на полигоните от дадения клас
NDCA	Number of disjunct core areas	Брой обособени сърцевинни зони. Сърцевинната зона е „полигон в полигона“ – зона отстояща на определено разстояние от границата на съответния клас. За целите на изследването това разстояние е фиксирано на 30 метра

Таблица 6. Резултати от GLM анализ на ниво съобщество (представени са само статистически значими резултати, *** $p < 0.001$; ** $0.001 < p < 0.01$; * $0.01 < p < 0.05$)

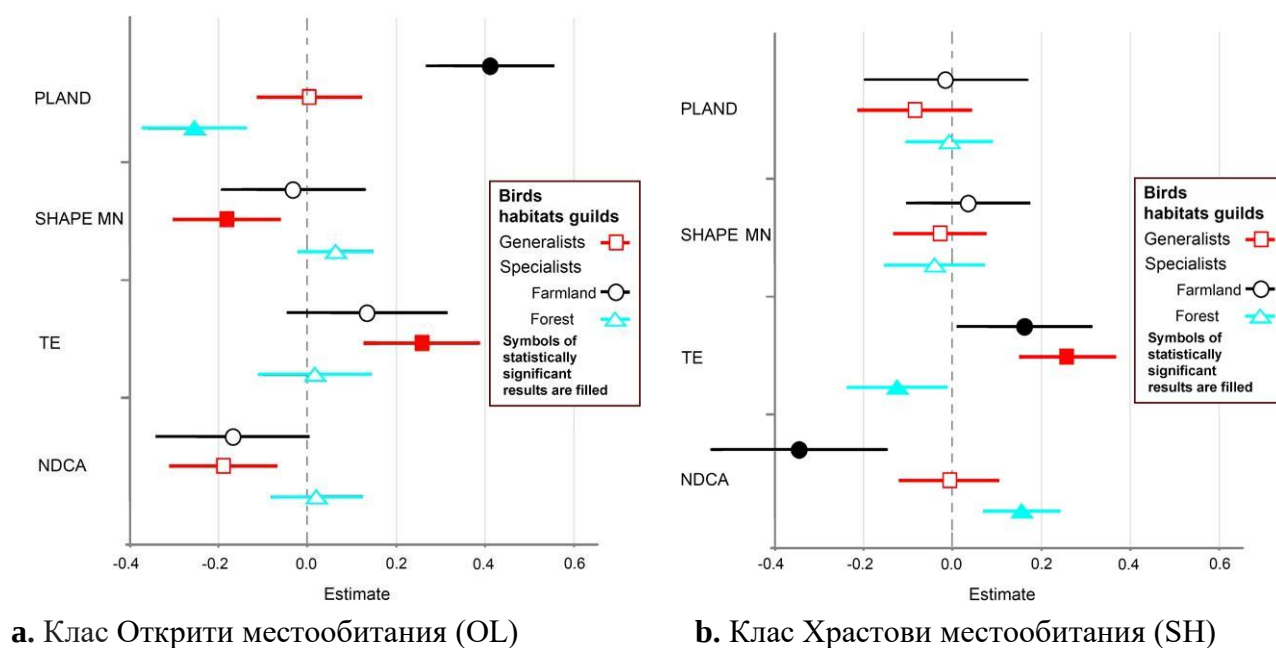
Параметър на съобществата	Ландшафтен клас	Ландшафтен индекс	Beta	SE	P
Обилие на индивидите	Открити местообитания	TE	0.0258	0.0001	*
		NDCA	-0.0274	0.0275	*
	Разредени гори	TE	0.0473	0.0001	*
		SHAPE_MN	-0.0307	0.1097	*
		NDCA	-0.0359	0.0499	*
	Гори	TE	0.0368	0.0001	***
Видово богатство	Открити местообитания	TE	0.04	0.0001	*
		NDCA	-0.0356	0.0277	*
	Гори	TE	0.0515	0.0001	***
Shannon Diversity Index	Открити местообитания	TE	0.2797	0.0001	**
		NDCA	-0.2095	0.0285	*
	Храстови местообитания	TE	0.1882	0.0001	**
		NDCA	0.0458	0.0285	*
	Гори	TE	0.2656	0.0001	**

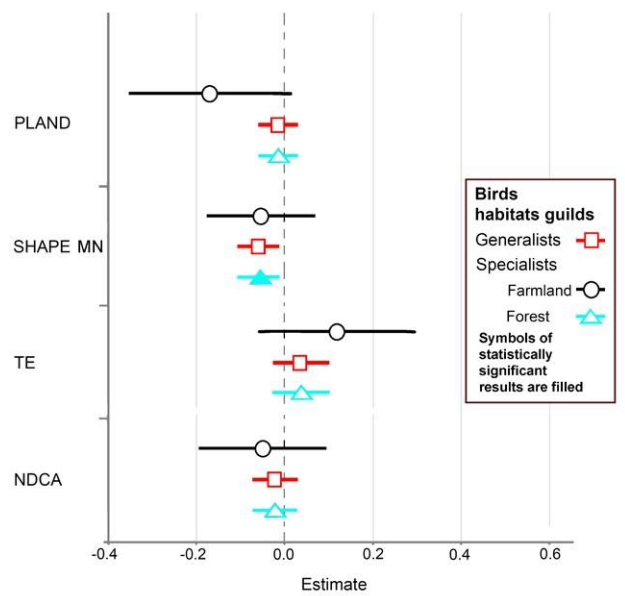
Таблица 7. Резултати от GLM анализ на ниво хабитатни гилдии (представени са само статистически значими резултати, *** $p < 0.001$; ** $0.001 < p < 0.01$; * $0.01 < p < 0.05$)

Променлива	Ландшафтен клас	Ландшафтен индекс	Beta	SE	P
Брой видове на откритите местообитания	Открити местообитания	PLAND	0.4385	0.0027	***
		TE	0.1714	0.0001	*
	Храстови местообитания	NDCA	-0.3553	0.0854	***

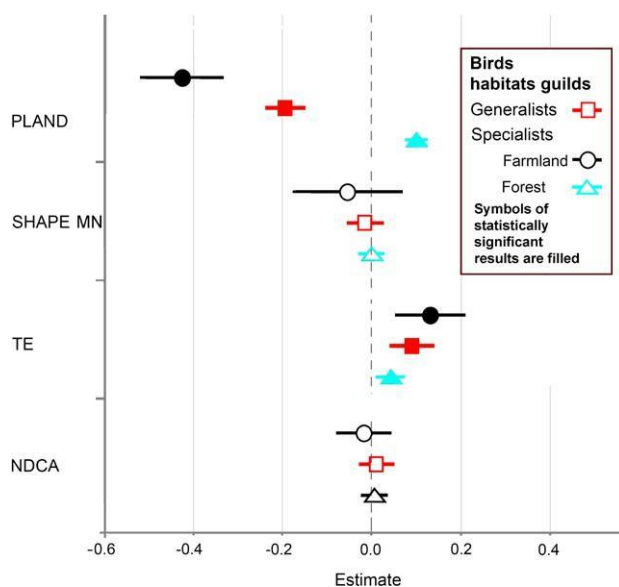
Променлива	Ландшафтен клас	Ландшафтен индекс	Beta	SE	P
	Гори	PLAND	-1.2148	0.0044	***
		TE	0.3784	0.0002	**
Брой видове генералисти	Открити местообитания	TE	0.1978	0.0001	***
		SHAPE_MN	-0.1393	0.1121	**
		NDCA	-0.1451	0.0493	**
	Храстови местообитания	TE	0.1714	0.0001	***
	Гори	PLAND	-0.3841	0.0021	***
		TE	0.1808	0.0001	***
Брой видове на горските местообитания	Открити местообитания	PLAND	-0.1222	0.0022	***
	Храстови местообитания	TE	-0.0579	0.0001	*
		NDCA	0.0761	0.0372	***
	Разредени гори	SHAPE_MN	-0.0731	0.1391	*
	Гори	PLAND	0.1311	0.0012	***
		TE	0.0552	0.0001	*

Фиг. 6. Резултати от анализ на връзката между стойностите на ландшафтните индекси, изчислени за отделните ландшафтни класове и видовото богатство на хабитатните гилдии пици





c. Клас Разредени гори (OF)



d. Клас Гори (FO)

Установените зависимости допринасят за по-доброто разбиране на причините за промените в тенденциите на популациите на птиците. Подобен тип анализи позволяват да се предвиди въздействието върху птиците при разработване на планове за управление на защитени територии или при подбор на мерките за опазване на приоритетни видове.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

4.1. *ОБОБЩЕНИЕ*

Проведените теренни проучвания и анализи в рамките на дисертационния труд показват, че процесите на изоставяне на земеделските земи и интензификация на земеделието допринасят за наблюдаваните тенденции в числеността и разпространението на редица видове птици в България.

Първата задача по дисертационния труд е да се установят промените в птичите съобщества, настъпващи успоредно със сукцесията на растителността в следствие на изоставяне на земеделските земи. Във връзка с изпълнението ѝ е проведено орнитологично проучване в рамките на два полевни сезона в район с подходящи условия, включващ пробни площадки в различен стадий на сукцесия на растителността. Задачата е изпълнена, а обобщеният извод, в следствие на проучванията е, че изоставянето на земеделските земи благоприятства видовете генералисти и видовете на екотона, но води до загуба на местообитания и от там намаляване на числеността и разпространението на видовете, обитаващи тревни местообитания и земеделски земи, които са най-бързо намаляващата група както в Европа, така и в България (Spasov et. al., 2017).

Втората задача по дисертационния труд е да се установят зависимостите между процентното покритие на орни земи в агроecosистемите (интензификация на земеделието) и характеристиките на обитаващите ги съобщества от птици. Във връзка с изпълнението ѝ е проведено орнитологично проучване в район, в който има както достатъчно интензивно обработвани земеделски площи, така и естествени тревни местообитания и площи заети от дървесна и храстова растителност. Малкият брой пробни площадки, с наличие на орни земи в моделния район в Северна България, както и времевият интервал между проучванията в двата моделни района не позволи директно сравнение на получените резултати. Обобщените резултати от работата по тази задача сочат, че интензивно обработваните ниви очаквано поддържат по-ниско видовото богатство и обилие на птиците. Оптимално съотношение между тревни площи, орни земи и нисък процент дървесна и храстова растителност увеличава разнообразието от птици в земеделските земи.

Въпреки някои различия в състава на орнитофауната в различните части на страната, следствие на естествените граници на ареалите на някои видове, общ преглед на резултатите за двата района сочи сходно влияние на двата процеса върху

съобществата от птици. Резултатите от изследванията, част от дисертационния труд могат да намерят приложение при въвеждане или оценка на ефекта на агроекологични или други мерки, целящи управление на местообитанията на редки видове, асоцииращи се с земеделските земи или ландшафтни елементи като ивици дървесна и храстова растителност. Друга потенциална област на приложение на получените резултати във връзка с установените зависимости между изследваните ландшафтни промени и състоянието на съобществата от птици е при изготвяне на планове за управление на конкретни територии, в които се наблюдават процесите на изоставяне на земеделски земи или засилване на интензификацията в земеделието.

Третата задача по дисертационния труд е да се апробира приложението на ландшафтните индекси за характеризиране на настъпили промени в местообитанията, оказващи влияние върху съобществата от птици. Задачата е изпълнена, в резултат на което след анализ на набор от 21 ландшафтни индекса на ниво ландшафтен клас е направен подбор на 4 индекса, описващи всеки тип ландшафтен клас, некорелиращи помежду си, които показват значими зависимости с параметрите на съобществата от птици.

4.2. Изводи

В заключение могат да се направят следните основни изводи:

1. Обрастването на изоставените земеделски земи с дървесна и храстова растителност води до намаляване на общия брой видове, както и на стойностите на индексът за разнообразие на Shannon–Wiener [H’].
2. Негативният ефект от увеличаването на изоставените земеделски земи върху видовете с висок консервационен статус (SPEC species) е по-силно изразен, в сравнение с наблюдавания върху общата извадка на всички видове.
3. Изоставянето на земеделските земи е сред причините за негативните тенденции, наблюдавани при групата на птиците на тревните местообитания.
4. Сивата овесарка (*Emberiza calandra*) е най-многобройният вид, регистриран в районите, покрити с тревни местообитания както в северна, така и в Южна

България, а гургулицата (*Streptopelia turtur*) е вид, който показва добър потенциал за индикатор за ивици дървесна и храстова растителност за условията на България.

5. Изоставянето на земеделските земи повлиява благоприятно популациите на видовете генералисти и негативно тези на видовете специалисти, асоциирани с тревни местообитания.
6. Интензивно обработваните орни земеделски земи поддържат по-ниско видово богатство и обилие на птиците в сравнение с тревните местообитания.
7. За условията на България, наличието на нисък процент дървесна и храстова растителност в земеделските земи увеличава видовото богатство и разнообразие в сравнение с тревни местообитания без никаква дървесна и храстова растителност.
8. Някои видове като полската бърбрия (*Anthus campestris*) и късопръстата чучулига (*Callandrella brachydactyla*) показват предпочитания към обработваеми земи дори и на места, където в съседство има достатъчно други тревни местообитания. Резултатите от теренните наблюдения обаче насочват към заключение, че този извод е силно повлиян от наличието на определени земеделски култури, поради което са необходими допълнителни изследвания, които да изяснят микрохабитатните предпочитания на подобни видове.
9. Набор от 4 ландшафтни индекса (PLAND, TE, SHAPE_MN и NDCA) позволява установяване на взаимовръзки между промените в ландшафтната конфигурация, настъпващи успоредно с растителната сукцесия след изоставяне на земеделските земи и съобществата от птици.
10. При сравняване на видовото богатство, обилието и разнообразието на птиците в различни типове местообитания, използването на ландшафтни индекси в допълнение към информацията за процентното покритие на местообитанията, допринася за добиване на допълнителна яснота относно причините за получените резултати.

5. ПРИНОСИ

към дисертационен труд на тема „Влияние на изоставянето и интензификацията на ползването на земеделските земи върху съобществата от птици в моделни райони в България“

Научни приноси:

1. Проучено е влиянието на изоставянето на земеделските земи върху съобществата от птици в моделен район в България. Установени са зависимостите между обрастването на изоставените земеделски земи с дървесна и храстова растителност и параметрите на съобществата от птици.
2. Установено е, че за детайлен анализ на промените в съобществата от птици, в резултат от промени в ландшафтната конфигурация вследствие на стартиралата растителна сукцесия при изоставяне на земеделските земи, четири ландшафтни индекса - PLAND, TE, SHAPE_MN и NDCA дават достатъчно информативни резултати и могат да бъдат използвани при проучвания с консервационни цели.

Научно – приложни приноси

1. Потвърдено е, че интензивно обработваните земеделски земи поддържат по-ниско обилие и видово богатство на обитаващите ги птици в сравнение с тревните местообитания.
2. При сравнение на ефектите от промените в земеделските ландшафти в между целият набор от видове птици, които ги обитават и видовете с висок консервационен статус е доказано, че втората група е по-силно негативно повлияна.

6. СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ И ЦИТИРАНИЯТА НА ТРУДОВЕТЕ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИЯТА

1. **Dyulgerova, S.**, Gramatikov, M., Pedashenko, H., Vassilev, K., Kati, V. and Nikolov, S.C., 2015. Farmland birds and agricultural land abandonment: evidences from Bulgaria. *Acta Zoologica Bulgarica*, 67(2), pp.223-234.

Публикацията е цитирана в:

Казакова-Матева, Я., Политики за подпомагане на ползването на земеделските земи в европейската екологична мрежа Натура 2000.

Brotons, L., Herrando, S., Sirami, C., Kati, V. and Díaz, M., 2018. Mediterranean forest bird communities and the role of landscape heterogeneity in space and time. *Ecology and conservation of forest birds*, (9), pp.566-p.

Fraissinet, M., Ancillotto, L., Migliozi, A., Capasso, S., Bosso, L., Chamberlain, D.E. and Russo, D., 2023. Responses of avian assemblages to spatiotemporal landscape dynamics in urban ecosystems. *Landscape Ecology*, 38(1), pp.293-305.

Grande, C., 2022. *Effects of sustainable coastal land management strategies at the German coast-The interplay between birds, invertebrates and plants* (Doctoral dissertation, Universität Oldenburg).

Kitazawa, M., Yamaura, Y., Kawamura, K., Senzaki, M., Yamanaka, S., Hanioka, M. and Nakamura, F., 2021. Conservation values of abandoned farmland for birds: a functional group approach. *Biodiversity and conservation*, 30(7), pp.2017-2032.

Kmecl, P. and Denac, K., 2018. The effects of forest succession and grazing intensity on bird diversity and the conservation value of a Northern Adriatic karstic landscape. *Biodiversity and Conservation*, 27(8), pp.2003-2020.

Koshida, C. and Katayama, N., 2018. Meta-analysis of the effects of rice-field abandonment on biodiversity in Japan. *Conservation Biology*, 32(6), pp.1392-1402.

Li, L., Tietze, D.T., Fritz, A., Lü, Z., Bürgi, M. and Storch, I., 2018. Rewilding cultural landscape potentially puts both avian diversity and endemism at risk: A Tibetan Plateau case study. *Biological Conservation*, 224, pp.75-86.

Mikulić, K., 2018. *Utjecaj napuštanja zemljišta na zajednice ptica u poljoprivrednim sustavima* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Science. Department of Biology).

Milinski, L., 2024. *Rekolonizacija Istorijskih Staništa Ugrožene Vrste Modrovrane (Coracias Garrulus L. 1758) na Području Centralnog Banata u Srbiji* (Doctoral dissertation, University of Novi Sad (Serbia)).

Miyake, S., Mizgajski, J.T., Bargiel, D., Wowra, K. and Schebek, L., 2016, June. Biodiversity and Socio-economic implications of the use of abandoned agricultural land for future biomass production in Central and Eastern Europe (CEE). In *Proc. 24th European Biomass Conf. and Exhibition (EUBCE)* (pp. 1422-30).

Reif, J. and Hanzelka, J., 2016. Grassland winners and arable land losers: The effects of post-totalitarian land use changes on long-term population trends of farmland birds. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 232, pp.208-217.

Reif, J., Gamero, A., Hološková, A., Aunins, A., Chodkiewicz, T., Hristov, I., Kurlavičius, P., Leivits, M., Szép, T. and Voříšek, P., 2024. Accelerated farmland bird population declines in European countries after their recent EU accession. *Science of The Total Environment*, 946, p.174281.

Rodríguez-Soler, R., Uribe-Toril, J. and Valenciano, J.D.P., 2020. Worldwide trends in the scientific production on rural depopulation, a bibliometric analysis using bibliometrix R-tool. *Land use policy*, 97, p.104787.

Salaverri, L., Guitián, J., Munilla, I. and Sobral, M., 2019. Bird richness decreases with the abandonment of agriculture in a rural region of SW Europe. *Regional Environmental Change*, 19, pp.245-250.

Sambell, C.E., 2019. *Conservation in changing rural landscapes: Responses of bird communities to diverse land-uses and habitats* (Doctoral dissertation, La Trobe).

Slabe-Erker, R., Ogorevc, M. and Kmecl, P., 2019. Effects of the European Common Agricultural Policy on preserving biodiversity: Farmland birds in Slovenia. *European Countryside*, 11(3), pp.281-297.

Spasov, S., Hristov, I., Eaton, M. and Nikolov, S.C., 2017. Population trends of common birds in Bulgaria: Is their status improving after the EU accession. *Acta Zoologica Bulgaria*, 69(1), pp.95-104.

Sviridova, T.V., Malovichko, L.V., Grishanov, G.V. and Vengerov, P.D., 2020. Breeding Conditions for Birds in the Nowadays Farmlands of European Russia: The Impact of Agriculture Intensification and Polarization, Part I: Habitats. *Biology Bulletin*, 47, pp.1260-1267.

Vlachovičová, M. and Špulerová, J., 2022. Responses of birds to vineyard abandonment in Slovakia. *Global Ecology and Conservation*, 37, p.e02178.

Zakkak, S., Radovic, A., Nikolov, S.C., Shumka, S., Kakalis, L. and Kati, V., 2015. Assessing the effect of agricultural land abandonment on bird communities in southern-eastern Europe. *Journal of Environmental Management*, 164, pp.171-179.

Zakkak, S., Radovic, A., Panitsa, M., Vassilev, K., Shuka, L., Kuttner, M., Schindler, S. and Kati, V., 2018. Vegetation patterns along agricultural land abandonment in the Balkans. *Journal of vegetation science*, 29(5), pp.877-886.

2. **Dyulgerova, S.** and Biserkov, V., 2024. Effect of Landscape Configuration on Bird Communities in Abandoned Agricultural Lands in Bulgaria. *Acta Zoologica Bulgarica*, 76(4), pp.533-542.

Списък с участията в научни форуми с доклади и постери, отразяващи изследванията по дисертацията

- Zakkak, S., Radovic, A., Shumka, S., Nikolov, S., Kakalis, E., Mikulic, K., **Dyulgerova, S.** and Kati, V., Agricultural land abandonment vs bird communities in the Balkans: what are the interactions and where are we heading to?. Conference: 19th International Conference of the EBCCA, Cluj, Romania, 2013
- **Dyulgerova, S.**, Nikolov, S and Gramatikov, M., Farmland birds communities of abandoned and intensively cultivated farmland landscapes in Bulgaria. 5 th International Eurasian Ornithology Congress, Çanakale, 2016
- **Dyulgerova, S.**, Aneva, I, Lukanov, S. Breeding bird communities as an indicator for agricultural landscapes ecological quality in Bulgaria“, 18th International Conference ”LIFE SCIENCES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT” 26th– 28th September, 2019 Cluj-Napoca, Romania

7. ПРИЛОЖЕНИЯ

7.1. Декларация за оригиналност и достоверност

ДЕКЛАРАЦИЯ

за оригиналност и достоверност

от Силвия Петева Дюлгерова

Във връзка с провеждането на процедура за защита на дисертация за придобиване на ОНС „Доктор” в Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания – БАН, еднозначно декларирам:

1. Резултатите, обсъжданията и изводите в научната продукция, които предоставям в процедурата, са оригинални и не са заимствани без цитиране от изследвания и публикации, в които нямам участие.

2. Представената от мен информация във вид на копия на документи и публикации, лично съставени справки и др. съответства на обективната истина.

27.12.2024 г.

Декларатор:

гр. София

/С. Дюлгерова/

8. БЛАГОДАРНОСТИ

Работата по дисертационния труд беше свързана с огромното удоволствие по време на полевата работа и анализирането на резултатите, но също така и на сблъсък с немалко предизвикателства. През цялото време можех да разчитам на подкрепата и разбирането и съветите на научният ми ръководител проф. д-р Вълко Бисерков, който не загуби вяра в мен и успешното финализиране на тази дисертация и на когото дължа своята най-искрена благодарност.

Благодаря на Диана Георгиева от гр. Тополовград - прекрасния учител по биология и в последствие приятел, която направи възможни първите ми срещи със света на птиците и неуморно посяваше в учениците си безкрайна любознателност и вяра в способностите ни.

Благодаря на всички от БДЗП - офис Пловдив, от които имах късмета и удоволствието да науча толкова много за птиците и природозащитата в ученическите си години.

Благодаря на д-р Стоян Николов, който ми показва красотата на научната работа и чиято помощ, съвети и споделени знания и идеи са от съществено значение за осъществяването на настоящата дисертация.

Настоящият труд е базиран на данни, събрани по проект AGRALÉ (Sub-project ERA 164/04) funded by SEEERA.NET PLUS scheme, изпълняван от екип на ИБЕИ – БАН. Благодаря на доц. д-р Кирил Василев и д-р Христо Педашенко, които работиха по анализите на растителните съобщества в рамките на проекта и ми оказаха помощ при картирането на местообитанията в изследвания район. Благодаря на Младен Граматиков и Владимир Петров за съвместната полева работа в рамките на проекта.

Данните за птиците в района на Сакар планина са събрани в рамките на проект “From Iron Curtain to Green Belt: restoring ecological networks in Southeast Bulgaria”, финансиран от Endangered Landscapes & Seascapes Programme (ELSP), управлявана от Cambridge Conservation Initiative. Изказвам благодарност на Светослав Спасов, ръководител на проекта.

Безценна беше подкрепата на приятели, сред които няма как да не спомена д-р Антония Хубанчева, Мирослава Кирилова, Яна Гочева и Рени Добрева, благодаря ви, че винаги бяхте на линия за окуражителна дума и съвет.

Благодаря на всички колеги от ИБЕИ – БАН за добронамерената и вдъхновяваща среда, която създавате и заразяващата отдаденост на науката, ежедневно доловима по време на съвместна работа, разговори и дискусии.

EFFECT OF LAND ABANDONMENT AND AGRICULTURAL INTENSIFICATION ON BIRD COMMUNITIES IN MODEL AREAS IN BULGARIA

PhD Thesis

Sylvia Peteva Dyulgerova

Institute of Biodiversity and Ecosystem Research - Bulgarian Academy of Sciences

Supervisor: Professor. Valko Biserkov, PhD,
Sofia, 2024

The field studies and analyses conducted within the framework of the dissertation work focus on the processes of abandonment of agricultural lands and intensification of agriculture and the mechanisms behind their contribution to the observed trends in the number and distribution of bird populations in Bulgaria with a focus on passerine species.

The first task of the dissertation work is to establish the changes in bird communities occurring along the succession of vegetation as a result of abandonment of agricultural lands. An ornithological survey was conducted within two field seasons in an area with suitable conditions, including sample sites at different stages of vegetation succession where bird data was collected. The general conclusion, as a result of the studies, is that the abandonment of agricultural lands favors generalist species and ecotone species, but leads to habitat loss and, consequently, a decrease in the number and distribution of species inhabiting grassland habitats and agricultural lands, which are the fastest decreasing group both in Europe and in Bulgaria.

The second task of the dissertation is to establish the relationships between the percentage coverage of arable lands in agroecosystems (agricultural intensification) and the characteristics of the bird communities. An ornithological study was conducted in an area where there are both intensively cultivated agricultural areas and natural grassland habitats as well as areas occupied by woodland and shrub vegetation.

The summarized results of the work on this task indicate that intensively cultivated fields, as expected, maintain lower species richness and abundance of birds. An optimal ratio between grasslands, arable land and a low percentage of woody and shrub vegetation increases the diversity of birds in agricultural lands.

The results of the research, part of the dissertation work, can be applied when introducing or assessing the effect of agro-ecological or other measures aimed at managing the habitats of rare species associated with agricultural lands or landscape elements such as strips of woody and shrub vegetation. Another potential area of application of the obtained results and established dependencies is the preparation of management plans for specific territories in which the

processes of abandonment of agricultural lands or increased intensification in agriculture are observed.

The third task of the dissertation is the application of landscape metrics for characterizing changes in habitats that have an impact on bird communities. As a result of this study, a selection of 4 landscape metrics (PLAND, TE, SHAPE_MN и NDCA), calculated at class level showed significant dependencies with the parameters of bird communities.