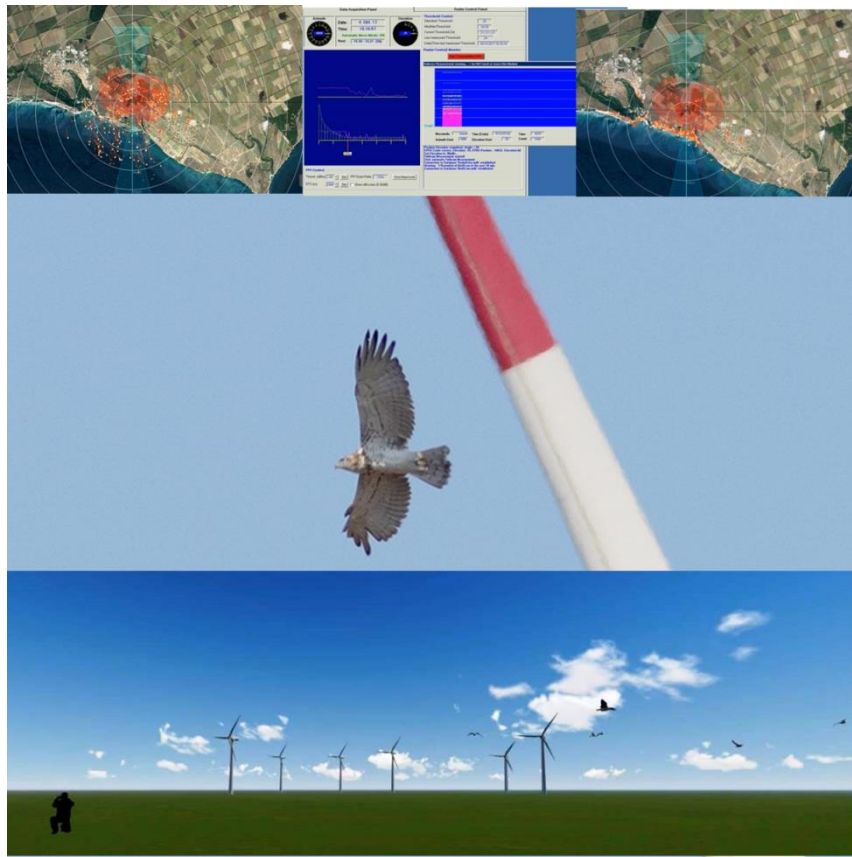




ИНТЕГРИРАНА СИСТЕМА ЗА ЗАЩИТА НА ПТИЦИТЕ

ДОКЛАД

**Мониторинг на миграцията на птици
през територията на Интегрираната система за защита на птиците,
Есен 2020 г.**



д-р Павел Зехтинджиев
Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания,
Българска академия на науките, София, България
e-mail: pavel.zehtindjiev@gmail.com

д-р Д. Филип Уитфийлд
Natural Research Ltd, Banchory, UK

ноември 2020 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

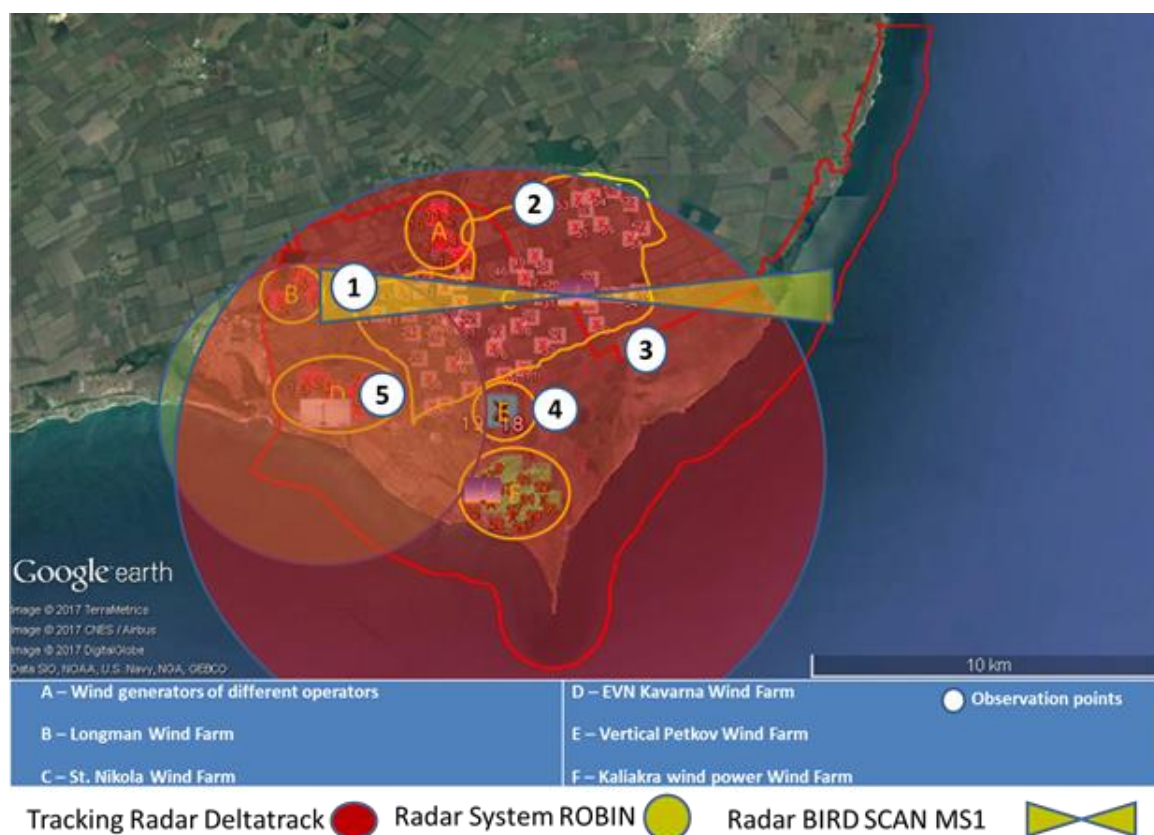
1. ВЪВЕДЕНИЕ.....	3
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НА ПРОУЧВАНЕТО.....	5
3. ОРНИТОЛОЗИ, ИЗВЪРШИЛИ ИЗСЛЕДВАНЕТО.....	5
4. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ.....	6
5. РЕЗУЛТАТИ.....	7
5.1. ВИДОВ СЪСТАВ И БРОЙ ПТИЦИ.....	7
5.2. ЧЕСТОТА НА ПОЯВА.....	13
5.3. ПОСОКА НА МИГРИРАЩИТЕ ПТИЦИ.....	14
5.4. ВИСОЧИНА НА ПОЛЕТА.....	15
5.5. НАРЕДЕНИ СПИРАНИЯ НА ТУРБИНИ ПРЕЗ ПЕРИОДА НА ЕСЕННАТА МИГРАЦИЯ.....	17
5.6. НАБЛЮДАВАНИ ЯТА ЦЕЛЕВИ ВИДОВЕ ПТИЦИ ЗА ИСЗП, ДОКУМЕНТИРАНИ ПО ВРЕМЕ НА ЕСЕННАТА МИГРАЦИЯ НА 2020.....	17
5.7. АНАЛИЗ НА РЕГИСТРИРАНАТА ДОБАВЪЧНА СМЪРТНОСТ, ПРИЧИНЕНА ОТ ВЕТРОГЕНЕРАТОРИТЕ НА ПОПУЛАЦИИТЕ ПТИЦИ, ПРЕМИНАВАЩИ ПРЕЗ ТЕРИТОРИЯТА НА ИСЗП.....	19
6. ЗАКЛЮЧЕНИЯ.....	22
ЛИТЕРАТУРА.....	22

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящото проучване е възложено от фирмите „Ей И Ес Гео Енерджи“ ООД, „Калиакра Уинд Пауър“ АД, „EVN Каварна“, „Дегрец“ ООД, „Дисиб“ ООД, „Уиндекс“ ООД, „Лонг Ман Инвест“ ООД, „Лонг Ман Енерджи“ ООД, „Зевс Бонус“ ООД, „Вертикал-Петков и сие“ СД, „Уинд Парк Каварна Иист“ ЕООД, „Уинд Парк Каварна Уест“ ЕООД и „Милениум Груп“ ООД с цел да се събере и обобщи информацията за работата на Интегрираната система за защита на птиците (ИСЗП), която включва 114 ветрогенератора, 95 от които са в Защитена зона (ЗЗ) BG0002051 „Калиакра“, а 19 са в прилежащи към защитената зона територии. (Фигура 1).

Подробна информация за обхвата, техническите правила и процедурите за мониторинг са публично достъпни на сайта <https://kaliakrabirdmonitoring.eu/>, както и в предишните два доклада за есенната миграция през 2018 и 2019 г.

Фигура 1 представя местоположенията на всички 114 ветрогенератори в проучваната територия, обхваната от ИСЗП.



Фигура 1. Сателитна снимка с местоположението на ветрогенераторите, обхванати от ИСЗП и границите на ЗЗ Калиакра (показани с червената линия), заедно с обхвата на три радарни системи.

Неотдаващите проучвания на миграцията на птиците в България показват, че ЗЗ Калиакра се намира в регион на страната източно от установен миграционен път - Via Pontica“ (...) *относително голям брой проучени обекти през последните години позволява очертаване на линия, която свързва обектите с най-много мигриращи и реещи се птици по Via Понтика: VP20 Славеево, VP8 Изворско, VP4 Брястовец и Бургас*”. (Michev et al., 2012 <http://acta-zoologica-bulgarica.eu/downloads/acta-zoologica-bulgarica/2012/64-1-033-041.pdf>) (Фигура 2).



Фигура 2. Ориентиране на точките на наблюдение с най-силно струване на птици по време на есенната миграция по основната ос на *Via Pontica* по данни на: Michev et al. (2012)

През последните десет години са проведени редица изследвания за проучване на мигриращите, зимуващите и размножаващи се птици в този район и по-конкретно въздействието на един ветроенергиен парк върху птиците: <http://www.aesgeoenergy.com/site/Studies.html>. Тези интензивни проучвания в продължение на няколко години потвърдиха отново, че проучваната територия на нос Калиакра наистина е встрани от основния миграционен коридор *Via Pontica*. Освен това, към днешна дата тези проучвания не са открили доказателства, че ветрогенераторите са имали значителни въздействия върху популациите на регистрираните видове.

Съгласно споразумение за създаване и експлоатиране на ИСЗП, орнитофауната е наблюдавана по време на есенната миграция през 2018 и 2019 г. на горепосочената територия.

Настоящият доклад обхваща периода на есенната миграция (01.08-31.10.2020 г.). Събраната информация е използвана за оценяване на ефективността от прилагането на ИСЗП в 33 Калиакра през есента на 2020 г.

Като се вземе предвид географското местоположение на обекта и предишно проучване (мониторингови доклади от Ветроенергиен парк „Свети Никола“, <http://www.aesgeoenergy.com/site/Studies.html>), както и доклад, публикуван от МОСВ за Характер на миграцията на 42 вида птици от българската орнитофауна според нивото на съвременните познания http://natura2000.moew.government.bg/PublicDownloads/Auto/OtherDoc/276296/276296_Birds_120.pdf на миграцията, ние считаме, че периодът, обхванат в нашето проучване, е оптимален и представителен за есенната миграция на птиците за всички целеви видове за ИСЗП.

Проучването е фокусирано предимно върху целевите видове за ИСЗП, които са дневни мигранти. Данните за всички видове птици, прелитащи над територията, считани за уязвими от пряк сблъсък с ветрогенераторите, са представени в доклада.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НА ПРОУЧВАНЕТО

Основната цел на настоящото мониторингово проучване е да се определят количествените характеристики на мигриращите птици в района на ИСЗП по време на есенната миграция, да се оцени ефективността на прилаганата тук ССТ (система за спиране на турбините), за да се намали риска за птиците и да се оцени въздействието на ветроенергийните паркове върху птиците по време на есенната миграция.

По време на мониторинга бяха определени следните характеристики в миграцията на птиците:

1. Периоди на миграция, видов състав, промени в числеността на птиците през сезона, дневна активност, височина на полета, както и места за хранене, почивка и ношуване на мигриращите птици, преминаващи през територията и пунктовете за наблюдение.

2. Значимостта на проучваната територия за хранене на хищните птици.

3. Съотношение на мигриращите птици спрямо Западночерноморския миграционен коридор - Via Pontica.

3. ОРНИТОЛОЗИ, ИЗВЪРШИЛИ ИЗСЛЕДВАНЕТО

➤ Проф. д-р Павел Зехтинджиев – старши полеви орнитолог

Повече от 25 години изследователски опит в орнитологията. Над 85 научни публикации в международни орнитологични списания. Член на Европейския Орнитологичен Съюз и няколко природозащитни организации. Носител на награда за революционни открития в областта на орнитологията на Американското Орнитологично Дружество за 2016 година – The Cooper Ornithological Society

10 години опит в провеждане на импактен мониторинг на ВЕП върху размножаващите се, мигриращи и зимуващи видове птици в района на Калиакра. Бивш и дългогодишен член на БДЗП.

➤ д-р Виктор Василев – полеви орнитолог

Старши научен сътрудник във Факултета по биология на Шуменския Университет.

Член на БДЗП и участник в много природозащитни проекти в България.

Автор на над 20 научни публикации в международни списания. Член на БДЗП.

➤ Веселина Райкова – полеви орнитолог

Природонаучен музей Варна. Член на БДЗП. Автор на над 10 публикации в международни научни списания. 10 години опит в провеждане на импактен мониторинг на ветрогенератори в проучваната територия.

➤ Ивайло Райков – полеви орнитолог

Природонаучен музей Варна. Член на БДЗП. Автор на над 20 научни публикации в международни списания.

Пет години опит в провеждане на импактен мониторинг в района на Калиакра.

➤ Кирил Бедев – полеви орнитолог

Изследовател в Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания към Българска академия на науките.

Активен член на природозащитна организация „Зелени Балкани”. Дългогодишен опит в изследването на миграцията на птиците и биоразнообразието на Бургаските езера. Автор на три статии в Червената книга на Р. България. Експерт по биотехнологии, опазване на природата/ консервационна биология и мониторинг на околната среда. Над седем години

опит в импактен мониторинг на ветроенергийните паркове в България. Член на НПО Балкани за опазване на птиците и природата.

➤ **Янко Янков – полеви орнитолог**

Студент по биология в Шуменския университет. Над седем години опит в провеждането на импактен мониторинг на птиците по проекти за ветроенергийни паркове в североизточна България. Член на БДЗП.

➤ **Николай Величков – полеви орнитолог**

Полеви проучвания за разпространението и броя на размножаващите се видове птици ENVEKO, Инспектиране използването на пестициди в рамките на проекта „Спешни мерки за опазване на египетския лешояд (*Neophron percnopterus*) БДЗП”.

Мониторинг на миграцията на видовия състав на птиците и броя гнездяща орнитофауна 2007-2012 "Екотан" ЕООД. 10 години опит в провеждане на импактен мониторинг на ветрогенератори в проучваната територия.

➤ **Светослав Стоянов – полеви орнитолог**

Бакалавър по биология, диплома от Шуменския университет. Участник в множество природозащитни проекти на БДЗП – BirdLife Bulgaria. Зимни преброявания на водоплаващите птици в България и експерт по преброяването на белия щъркел. Мониторинг на миграцията на видовия състав на птиците и броя гнездяща орнитофауна 2007-2012 "Екотан" ЕООД. 10 години опит в провеждане на импактен мониторинг на ветрогенератори в проучваната територия.

➤ **Желязко Димитров Димитров – полеви орнитолог**

Член на БДЗП от 31.12.2006 до 31.12.2010. Обучен за мониторинг на жертви от сблъсък с вятърни турбини.

➤ **Васил Панайотов Димитров – полеви орнитолог**

Обучен за мониторинг на жертви от сблъсък с вятърни турбини. Представител на местната природозащитна организация в Българево, Каврна.

➤ **Милен Русев Чанев**

Магистър по биология от СУ „Св.Климент Охридски“. Участник в проектите: Оперативна програма 2014-2020 г. № BG16M1OP002-3.003-0001.

Картиране на местообитания и видове с конзервационна значимост в Natura 2000 в периода 2011-2013;

Доброволец в няколко проекта за преброяване на мигриращи птици в периода 2009 - 2020

➤ **Боян Мичев – полеви орнитолог**

Докторант в Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания към Българската академия на науките, Отдел Екосистемни изследвания, оценка на риска за околната среда и конзервационна биология.

Експерт по радарна орнитология и анализ на радарните данни за мониторинга на птиците. Член на Европейската мрежа за прилагане на метеорологични радари при проучване миграцията на птиците. Член на Европейската мрежа за проследяване на миграцията чрез прилагане на метеорологични радари.

4. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Методиката за орнитологичен мониторинг е разработена в съответствие с методическите насоки, приети от Националния съвет по биоразнообразие към МОСВ с

Протокол № 11 от 8 юни 2010 г. и Заповедта на Министъра на околната среда и водите от 15.02.2018 г.

https://www.moew.government.bg/static/media/ups/tiny/filebase/Nature/Biodiversity/Preporuki%20Rykwodstwa%20Dokladi/Metodika_VEP.pdf) за прилагане на ССТ в защитените територии на мрежата Natura 2000 в България. Протоколите за полеви наблюдения следват методиката на Bibby et al. (1992) и Michev et al. (2010 и 2011) и са използвани за проучване на пролетната миграция на птиците на територията, обхваната от ИСЗП.

Освен това се използваха три радарни системи съвместно с наблюдения в реално време от всеки полеви орнитолог. Обхватът на радарните системи е представен на Фигура 1.

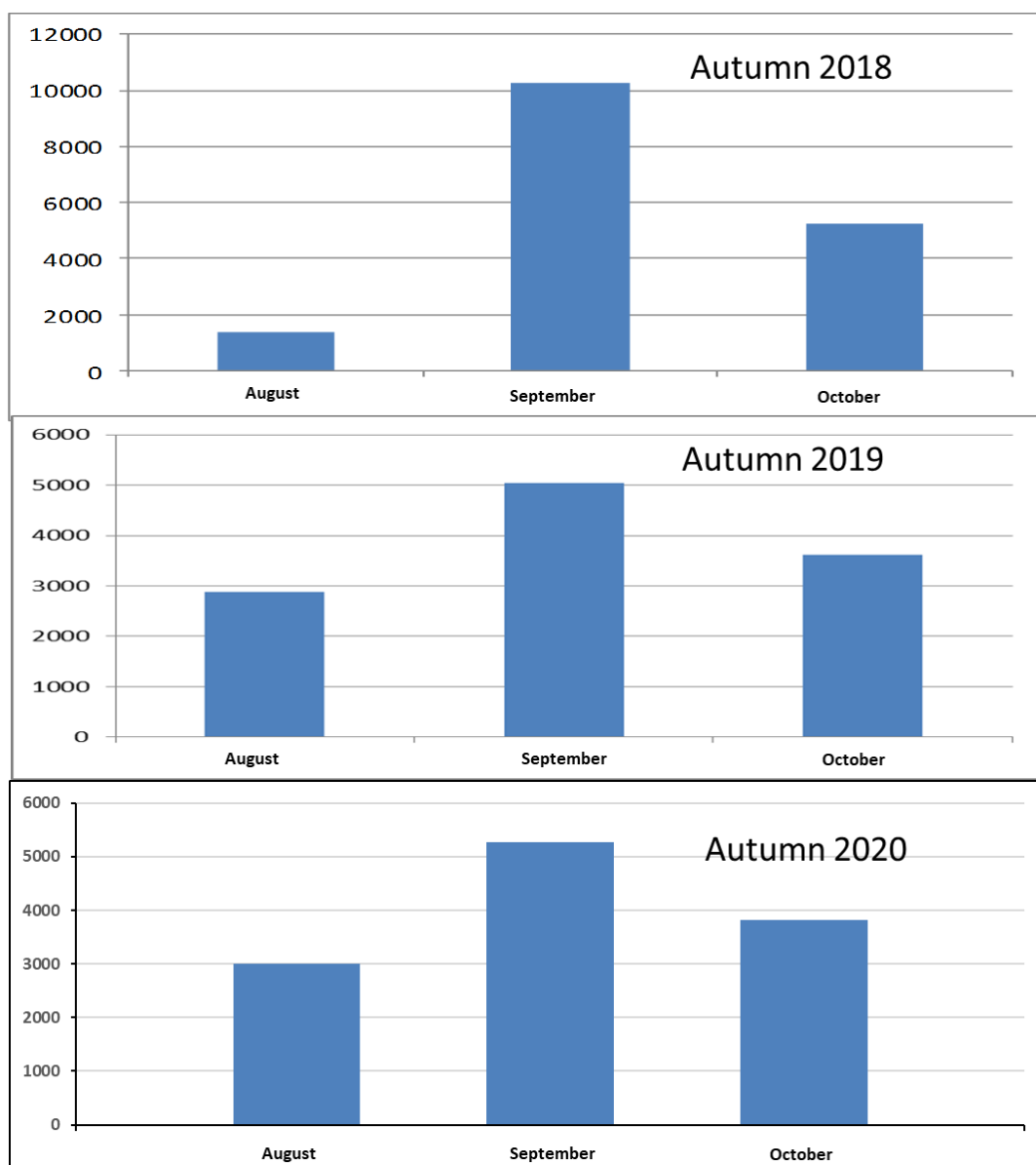
Оценката на ефективността на ИСЗП е направена въз основа на мониторинга на смъртността на птиците поради сблъсък по методиката, разработена в САЩ (Morrison 1998) (виж методите, описани в <http://www.aesgeoenergy.com/site/Studies.html>).

Всички данни относно прилагането на радарните системи в ИСЗП, орнитологични методи, протокол за визуални наблюдения, специфичен протокол за визуални наблюдения, обобщено записване на данните за птиците и физически характеристики на средата вече са представени в предишни доклади, посветени на пролетната и есенна миграция 2018 г., налични от уебсайта на ИСЗП (<https://kaliakrabirdmonitoring.eu/>)

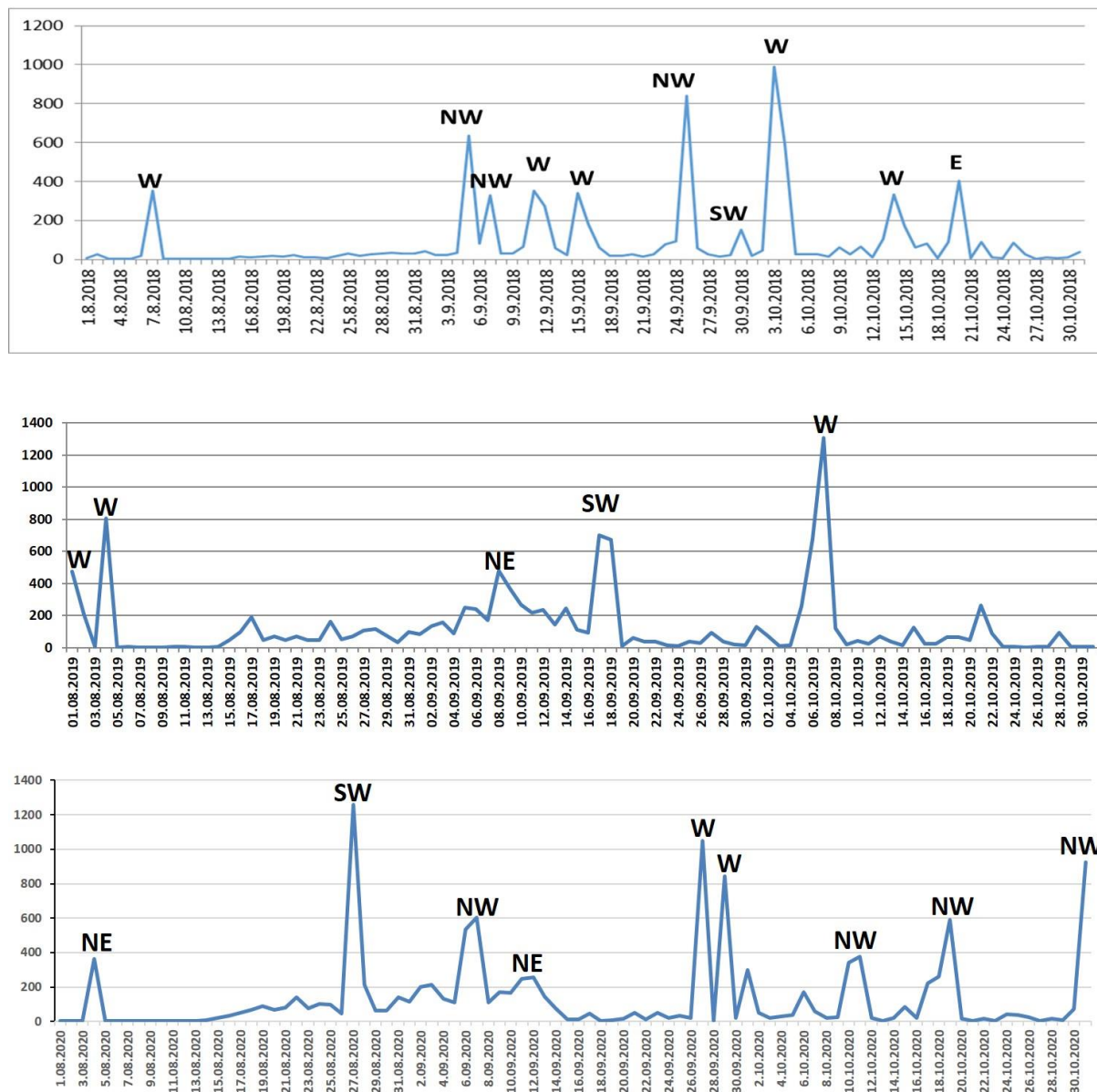
5. РЕЗУЛТАТИ

5.1. Видов състав и брой птици

По време на мониторингът от 1 август до 31 октомври 2020 са отчетени 12079 броя птици, от 40 вида. Сравненията на наблюдавания месечен брой птици в три последователни миграционни сезона са представени на фигура 3.



Фигура 3. Брой регистрирани птици по месеци по време на периода на есенната миграция на територията на ИСЗП през 2018 г. , 2019 г.и 2020 г.



Фигура 4. Динамика на есенната миграция на реещите се видове птици на територията на ИСЗП според визуални наблюдения по време на есенната миграция през 2018 г. , 2019 г и 2020г. Буквите над пиковете показват посоката на вятъра през дните с увеличен брой мигриращи птици.

Броят на птиците в проучваната територия на ИСЗП очевидно зависи от посоката на вятъра през есента. Силната зависимост от посоката на вятъра в региона и броят птици, наблюдавани на територията на ИСЗП (район Калиакра), се подкрепя от прякото сравнение на дните със западни ветрове и броя птици, регистрирани за целия сезон, през три последователни години - 2018 г. , 2019 и 2020 (Фигура 4).

Този модел на броя птици, регистрирани в Калиакра по отношение на западната посока на вятъра през есента, е потвърден в много предишни проучвания във Ветроенергиен парк „Свети Никола“ (ВПСН), който представлява голяма част от територията на ИСЗП (виж доклади <http://www.aesgeoenergy.com/site/Studies.html>).

Броят на птиците, записан по видове по време на есенната миграция в три есенни сезона са показани в Таблица 1.

Таблица 1. Видов състав и брой регистрирани птици през периода 01 август до 31 октомври 2018 г. и 2019 г. и 2020 в територията на ИСЗП

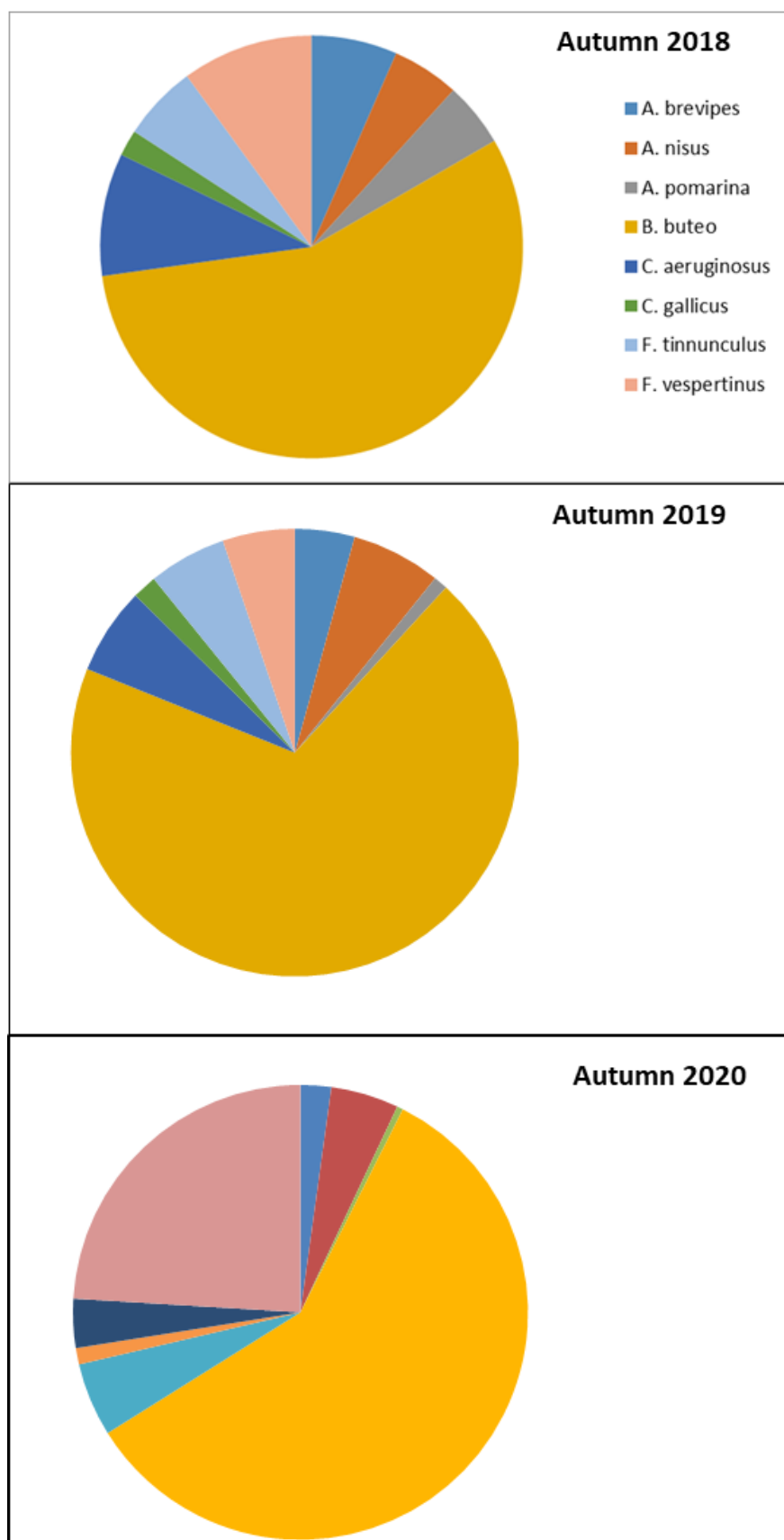
Наименование на вида	Есен 2018	Есен 2019	Есен 2020
<i>A. brevipes</i>	309	123	110
<i>A. gentilis</i>	1	5	8
<i>A. nisus</i>	242	185	244
<i>A. cinerea</i>	21	8	37
<i>A. clanga</i>	0	1	0
<i>A. purpurea</i>	2	0	0
<i>A. pennata</i>	30	15	40
<i>A. pomarina</i>	232	29	22
<i>A. nipalensis</i>	0	0	1
<i>A. heliaca</i>	0	0	2
<i>A. melba</i>	0	35	0
<i>A. apus</i>	0	100	0
<i>B. buteo</i>	2642	1980	2965
<i>B. rufinus</i>	58	13	45
<i>B. lagopus</i>	3	1	15
<i>C. albus</i>	0	8	3
<i>C. aeruginosus</i>	442	180	264
<i>C. cyaneus</i>	37	15	16
<i>C. pygargus</i>	88	28	60
<i>C. macrourus</i>	8	5	13
<i>C. gallicus</i>	94	50	59
<i>C. ciconia</i>	451	1557	1137
<i>C. nigra</i>	54	7	13
<i>C. garrulus</i>	1	37	3
<i>C. corax</i>	15	27	21
<i>C. cornix</i>	6	8	0
<i>C. monedula</i>	35	0	0
<i>C. frugilegus</i>	14	0	0
<i>C. oenas</i>	44	14	0
<i>C. crex</i>	0	1	0
<i>C. palumbus</i>	1200	2	0
<i>F. vespertinus</i>	472	149	1215
<i>F. subbuteo</i>	48	46	38
<i>F. peregrinus</i>	4	0	1
<i>F. tinnunculus</i>	272	161	176
<i>F. cherrug</i>	2	0	0
<i>F. columbarius</i>	2	2	1
<i>F. eleonora</i>	3	1	0
<i>M. migrans</i>	71	19	20
<i>M. milvus</i>	2	0	2
<i>M. alba</i>	414	0	0
<i>M. apiaster</i>	2963	4314	3737
<i>M. calandra</i>	1430	0	0
<i>G. grus</i>	100	4	0
<i>G. virgo</i>	13	0	0
<i>G. fulvus</i>	0	0	1
<i>L. michahellis</i>	234	62	0
<i>L. cachinnans</i>	0	0	1
<i>L. excubitor</i>	0	1	0
<i>L. fuscus</i>	1	0	0
<i>N. nycticorax</i>	0	12	0
<i>H. albicilla</i>	1	1	1
<i>H. rustica</i>	1000	86	1000
<i>P. carbo</i>	576	512	332
<i>P. onocrotalus</i>	2021	1243	0
<i>P. crispus</i>	0	1	8

Наименование на вида	Есен 2018	Есен 2019	Есен 2020
<i>P. apivorus</i>	801	9	96
<i>P. haliaetus</i>	17	12	3
<i>P. leucorodia</i>	5	1	6
<i>P. roseus</i>	1	0	0
<i>P. perdix</i>	10	25	0
<i>R. riparia</i>	76	0	0
<i>St. vulgaris</i>	400	0	360
<i>V. vanellus</i>	4	0	2
<i>E. garzetta</i>	1	0	0
<i>T. ferruginea</i>	0	8	0

Най-многобройните мигриращи птици, регистрирани през есента на 2020 г., са били пчелоядите (*Merops apiaster*) с регистрирани над 3700 индивида. Сред реещите се птици най-многобройните регистрирани птици включваха обикновени мишелови (*Buteo buteo*), бели щъркели (*C. ciconia*) с над 1000 индивида от всеки вид (Таблица 2). Един вид с подчертано увеличение на регистрирания брой през 2020 г. е вечерна ветрушка (*Falco vespertinus*). Три нови вида са регистрирани през есента на 2020. Белоглавият лешояд (*Gyps fulvus*) се наблюдава преди това през есента на 2018 г., от както ИСЗП стартира, това е първото наблюдение през есенния период на миграция. Други два вида птици, които са наблюдавани през есента на 2020 за първи път са : Степен орел (*Aquila nipalensis*) и Царски орел (*Aquila heliaca*) Белият пеликан (*Pelecanus onocrotalus*) Който обикновено се наблюдава в територията на ИСЗП в кратки периоди не беше наблюдаван през есента на 2020.

През есените на 2018, 2019 и 2020, 451, 1557 и 1137 бели щъркела (*Ciconia ciconia*) са били регистрирани на територията на ИСЗП. Очаква се европейската популация на белия щъркел да е между 180 000 и 220 000 двойки, като около 80% от вида мигрират по западния черноморски коридор (Via Pontica), обхващащ регион от Североизточна България. Нашите резултати потвърждават, че белите щъркели, прелитащи над зоната на Калиакра, са с незначителен брой (между 0,02% и 0,06% от популацията на Via Pontica), като зоната пак остава на изток от основния миграционен път на белите щъркели по западния черноморски миграционен коридор.

Останалите регистрирани видове птици също са наблюдавани в малък брой по отношение на общия брой на тези видове, преминаващи по коридора Via Pontica, забелязани в типични места със стеснен фронт на миграция - Бургаски залив (Michev et al. 2018). Например, черен щъркел (*C. nigra*) в Калиакра варира между 7 и 54 в контраст на Бургас, където над 5000 черни щъркела са наблюдавани през есента на 2017. Броят на тръстиковия блатар (*Circus aeruginosus*) варира от 180 до 442 в Калиакра в сравнение с 1468 в Бургас. Малките кресливи орли (*Aquila pomarina*) в Калиакра варираха между 29 и 232 за разлика от над 22000 в Бургас. Преброените в Бургас вечерни ветрушки (*Falco vespertinus*) достигнаха над 15000 за разлика от между 149 и 1215 в Калиакра. Различните пропорции на най-многобройните хищни птици, ползващи територията на ИСЗП по време на есенната миграция, са представени на Фигура 9.



Фигура 9. Пропорционално представяне на осем най-многобройни хищни птици, регистрирани по време на есенната миграция на 2018 г., 2019 г и 2020 г.

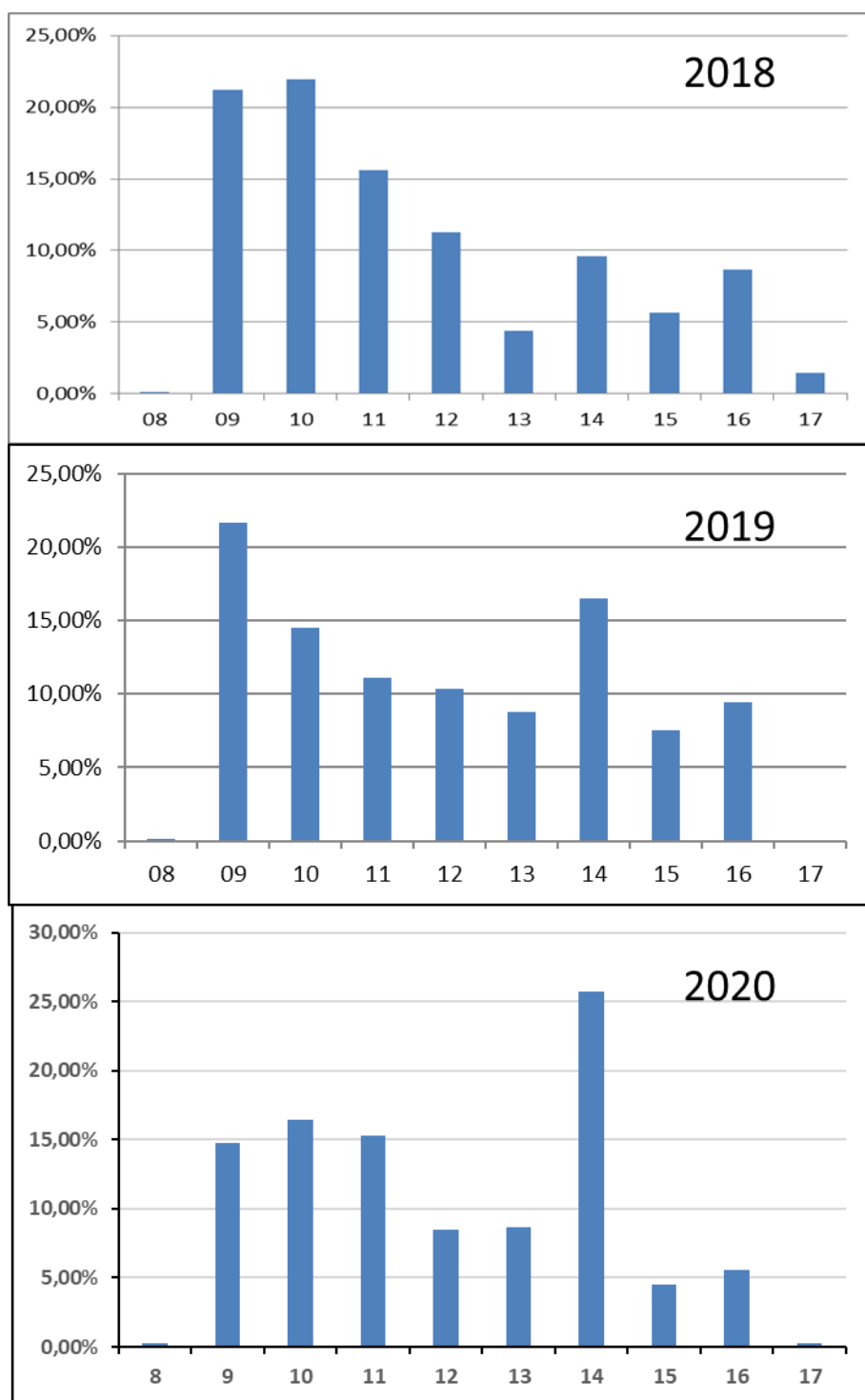
5.2. Честота на поява

Появата на наблюдаваните видове в различни части на проучваната територия на ИСЗП очевидно не показва избягване на местоположенията с действащи ветрогенератори. До това заключение се достига благодарение на наблюдаваната честота на поява на всеки вид в наблюдателни пунктове, обозначени по местоположение на Фигура 1, и от данните, представени в Таблица 2.

Таблица 2. Брой дни с регистрирани най-многобройни рееци се видове птици според всеки наблюдателен пункт по време на периода на мониторинг на територията на ИСЗП през есента на 2018 г., 2019 г. и 2020 г.

Видове	Пункт 1			Пункт 2			Пункт 3			Пункт 4			Пункт 5		
	2019	2018	2020	2019	2018	2020	2019	2018	2020	2019	2018	2020	2019	2018	2020
<i>A. brevipes</i>	13	11	16	5		20	21	10	9	4	13	4	3	16	61
<i>A. nisus</i>	21	34	10	11		107	39	36	7	7	95	23	39	28	97
<i>A. pomarina</i>	8	18	8	1		10	2	9	1		21		5	17	3
<i>B. buteo</i>	80	80	37	22	4	2313	72	75	37	23	78	188	87	80	384
<i>B. lagopus</i>						15	1	1			1			1	
<i>B. rufinus</i>		15	5		1	14	10	15		1	9	1	1	10	25
<i>C. aeruginosus</i>	20	83	43	14	4	112	27	70	31	31	99	4	32	116	67
<i>C. ciconia</i>	1	1	21	1	4	1	10	10			2	1		3	1114
<i>C. cyaneus</i>	4	15				8	7	1			9		2	8	8
<i>C. gallicus</i>	4	10	5	4	3	7	11	17	5	11	16	7	6	24	35
<i>C. garrulus</i>		1					2					2			1
<i>C. macrourus</i>		3		3		5	1	1	1		2	4		2	3
<i>C. nigra</i>	3	5	1			7	1	3			5			3	5
<i>F. columbarius</i>						1	2				1			1	
<i>F. eleonore</i>	1										2			1	
<i>F. subbuteo</i>	11	13	14	1		11	9	21	6	11	4	1	3	6	6
<i>F. tinnunculus</i>	41	44	31	17	5	68	14	45	23	9	51	6	15	29	42
<i>F. vespertinus</i>	6	44	5	29		96	9	18	103	3	54	20	12	21	991
<i>P. apivorus</i>		15	5			84		27	1	4	17		3	17	6
<i>P. onocrotalus</i>	1	7					2	12			9		3	2	0

Активността на наблюдаваните рееци се птици по отношение на ветрогенераторите през периода на есенната миграция не показва никакво избягване на зоната с турбините. Ежедневната активност на есенните прелетни птици от данни, събрани в ИСЗП, е показана на Фигура 6.



Фигура 6. Динамика на наличието на птици по часове на деня на територията на ИСЗП през есента на 2018 г. , 2019 г.и 2020.

5.3. Посока на мигриращите птици

За проверка на потенциален бариерен ефект на вятърните турбини в проучваната територия върху мигриращите птици, анализирахме отклонение на посоките на полета от очакваната основна миграционна посока на есенната миграция – южна посока. Важен параметър за определяне наличието на бариерен ефект е степента на наблюдавано заобикаляне на територията на ИСЗП с нейните работещи ветрогенератори. Записаните посоки на полет през есента са представени в Таблица 3.

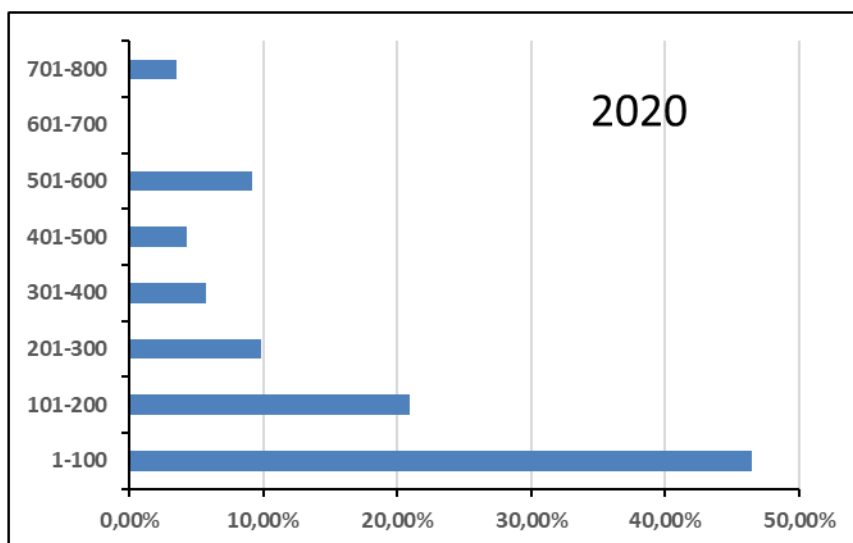
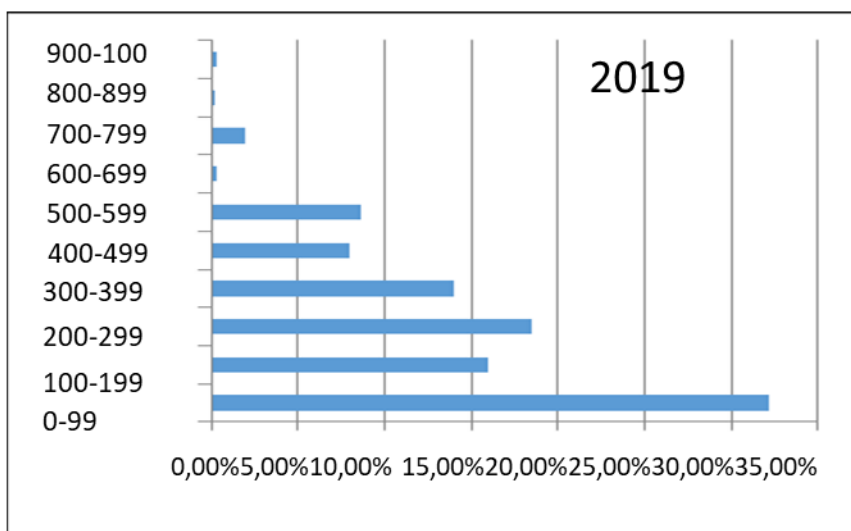
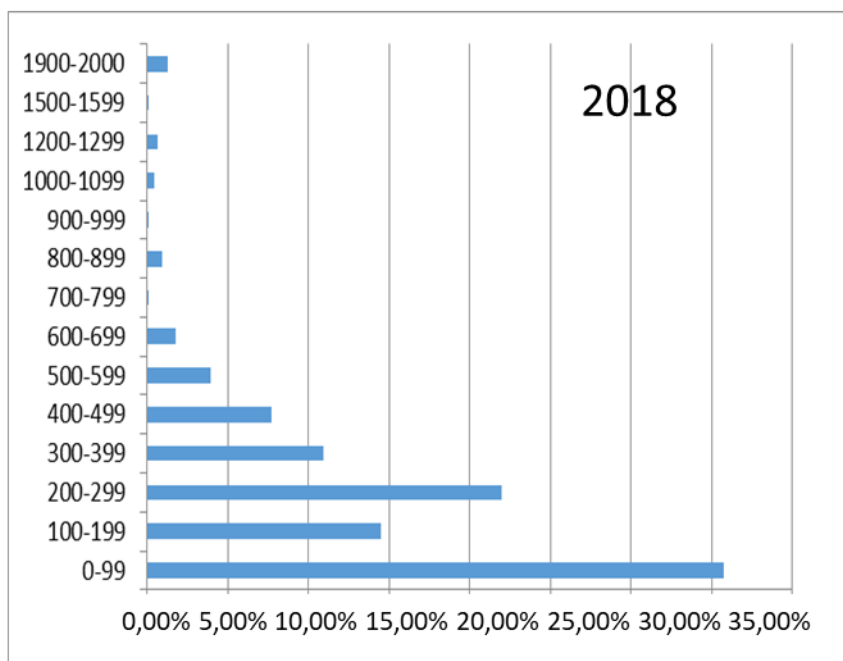
Таблица 3. Съотношение на регистрираните птици по посока по време на есенната миграция, в и около територията на ИСЗП за периода 01 август – 31 октомври 2018 г., 2019 и 2020 г. В сиво са наблюдаваните съотношения според очакванията за миграционните посоки при есенната миграция.

Посока	Съотношение птици 2018	Съотношение птици 2019	Съотношение птици 2020
N	3,49%	1,51%	0,56%
NE	8,73%	1,02%	1,40%
NNE	0,02%		0,03%
NNW	0,01%	0,02%	0,12%
NW	4,76%	1,77%	3,21%
E	1,75%	5,83%	2,14%
SEE	0,09%		0,05%
SE	5,64%	7,01%	4,38%
SSE	0,01%		
S	41,52%	49,57%	35,58%
SSW	0,12%		0,03%
SW	20,43%	19,35%	43,06%
WSW	0,71%	0,01%	0,04%
W	12,70%	13,91%	9,24%
WNW	0,02%		0,08%

Основната посока на птиците по време на есенната миграция бе в посока юг-югозапад при над 70% от наблюденията през есенните сезони на 2018 г., 2019 и 2020 г. (Таблица 3). В рамките на този модел на движение тенденцията много мигриращи птици (около 20%) да се намират в югозападна посока вероятно също е индикация, че когато ветровете идват от запад, повече птици са наблюдавани в ИСЗП (както бе отбелязано по-горе), като са били отклонени от главния миграционен коридор Via Pontica на запад. Направление на полет на югозапад е показателно за птиците, които се опитват да се върнат към този коридор. Тенденция в тази посока на югозапад, около общ маршрут на юг, също е вероятно да е свързана с географията на проучваната територия, тъй като постоянен летателен коридор на юг през ИСЗП и отвъд нея ще отведе птиците над Черно море, което би ограничило всяка по-нататъшна миграция поради липса на поддържащи ветрове. Следователно не се наблюдава забележимо отклонение от сезонното очакване на миграционните направления на полетите, които бяха центрирани около юга през две последователни години на мониторинг. Не са забелязани промени в миграционните посоки на птиците поради наличието на ветрогенератори.

5.4. Височина на полета

Над 50% от птиците, наблюдавани в ИСЗП, прелитаха на височина под 200 m над земната повърхност през двата есенни сезона на 2018 г., 2019 и 2020 г. Не са наблюдавани промени във височината на полета поради близостта на ветрогенераторите. Разпределението на мигриращите птици по височина е дадено на Фигура 7.



Фигура 7. . Пропорционално (%) разпределение на преминаващите птици по височина (метри) в ИСЗП при наблюдения през периоди на мониторинг през есента на 2018, 2019 и 2020.

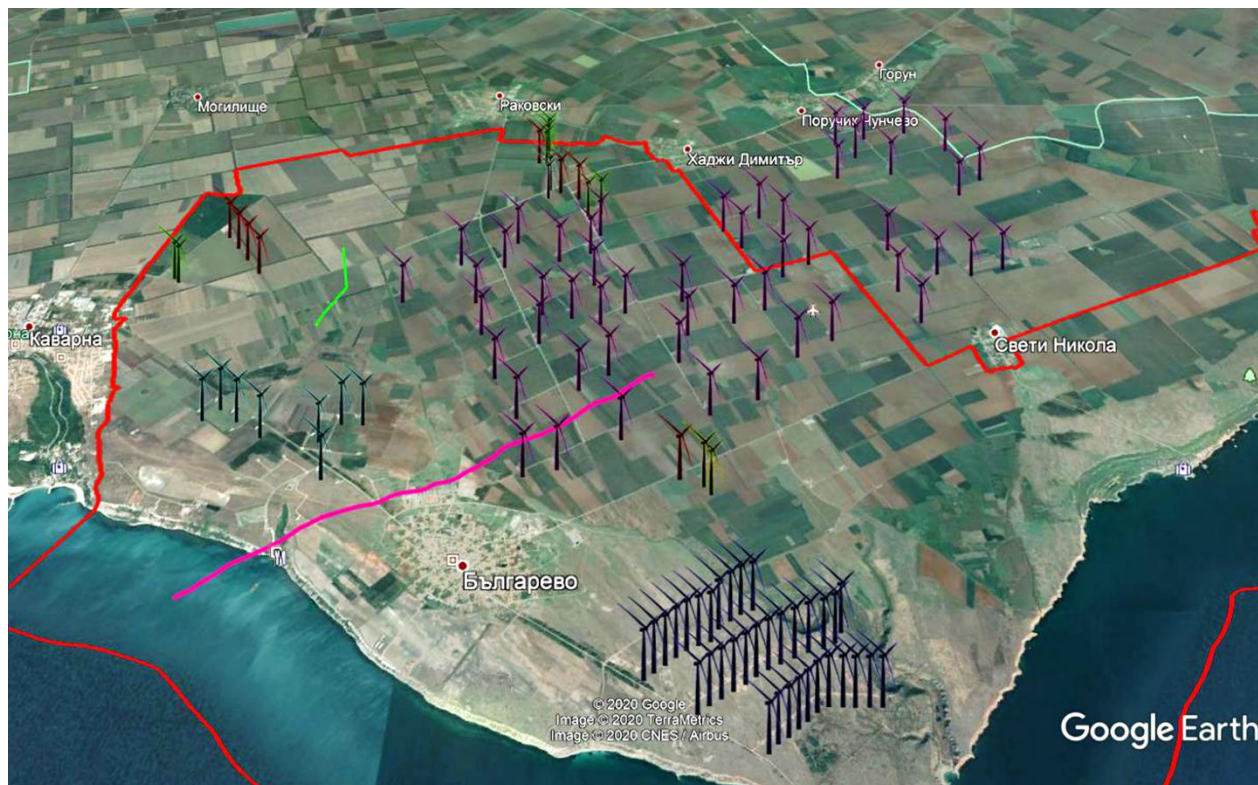
5.5. Наредени спирания на турбини през периода на есенната миграция

В резултат на едновременните наблюдения в пет пункта за постоянно наблюдение и три радарни системи (Фигура 1) през целия период на есенната миграция през 2020, имаше едно спиране на две групи турбини на територията на ЗЗ Калиакра и прилежащите територии. Наредданията за спиране, дадени на дежурните инженери, се изпълняваха своевременно, като по този начин се избягваше всякакъв риск от сблъсък на птици, преминаващи през територията. Подробна информация за продължителността на тези две наредени спирания е дадена в Таблица 4.

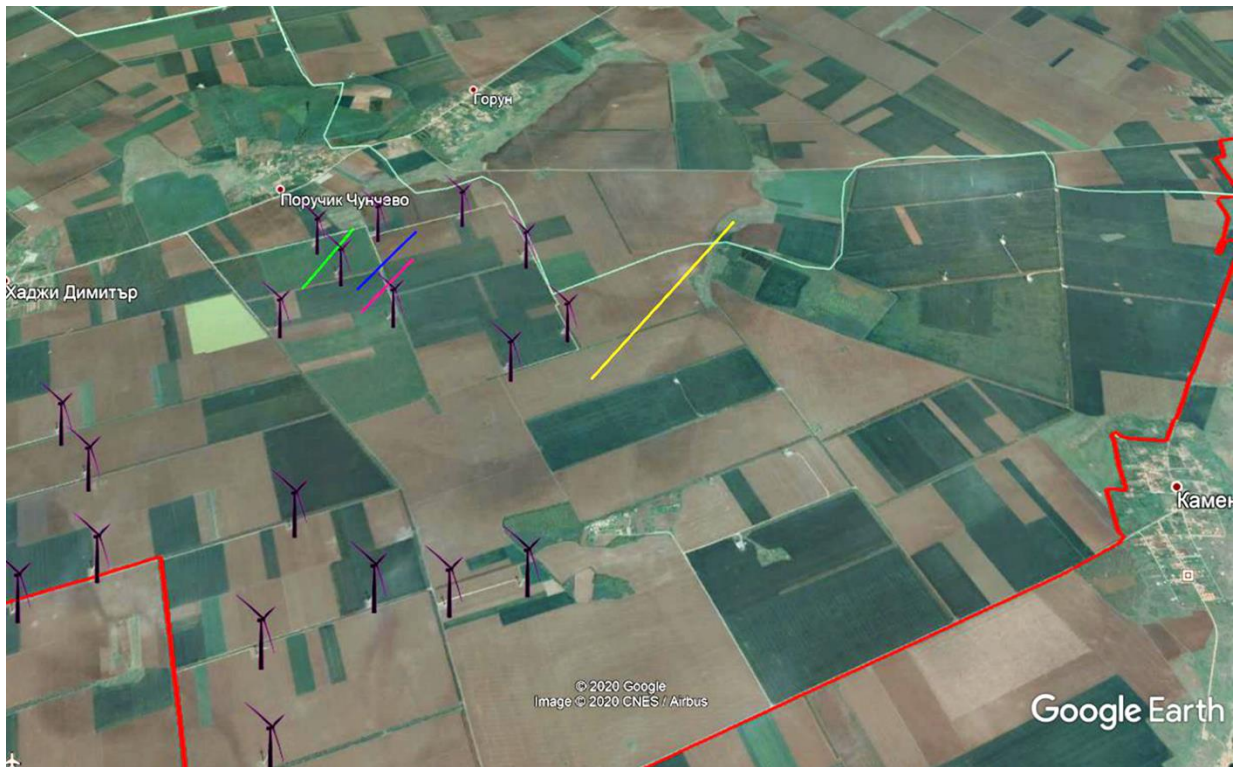
Таблица 4. Данни за спирания на ветрогенератори, наредени от полеви наблюдатели по време на есенната миграция на птиците през 2020.

Дата	ВЕП	Код на турбина №/ Група	Вид	Брой птици	Час на спиране	Час на пускане
1.10.2020	Ей И Ес	Ф, Е зони	<i>Gyps fulvus</i>	1	14:38:00	15:09:00

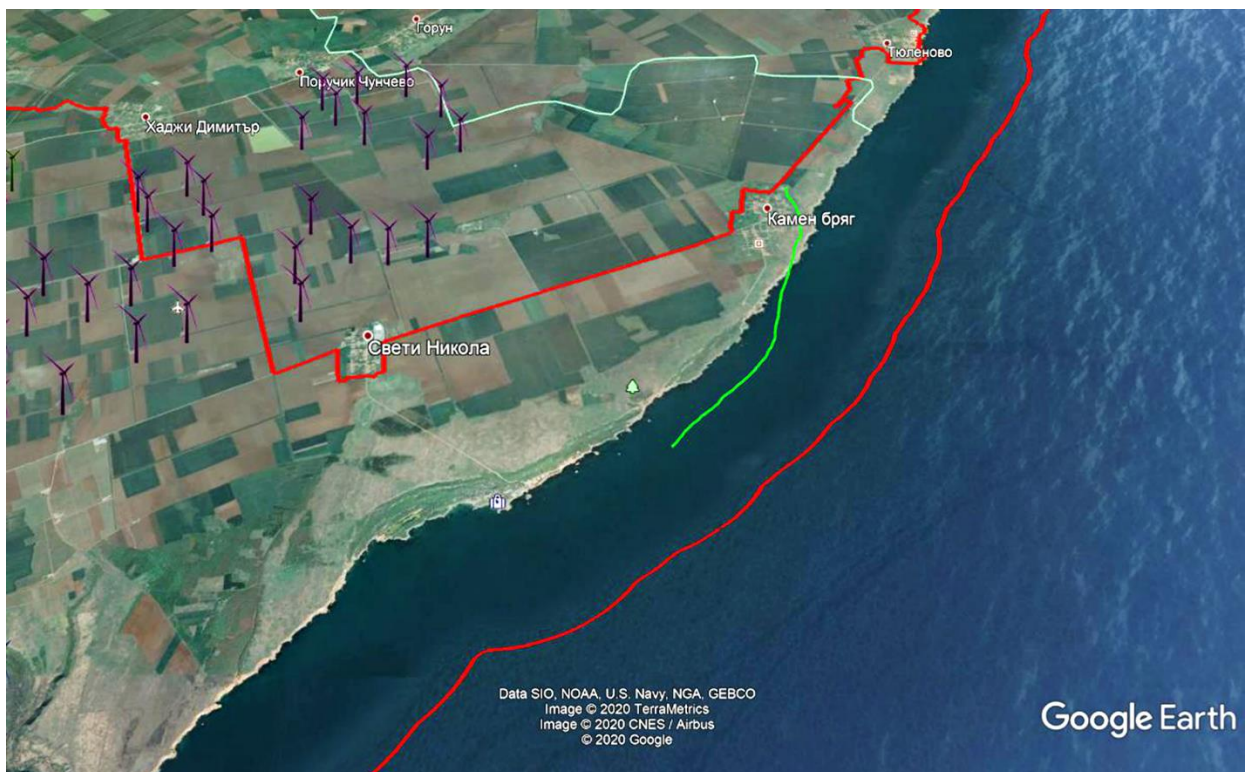
5.6. Наблюдавани ята целеви видове птици за ИСЗП, документирани по време на есенната миграция на 2020



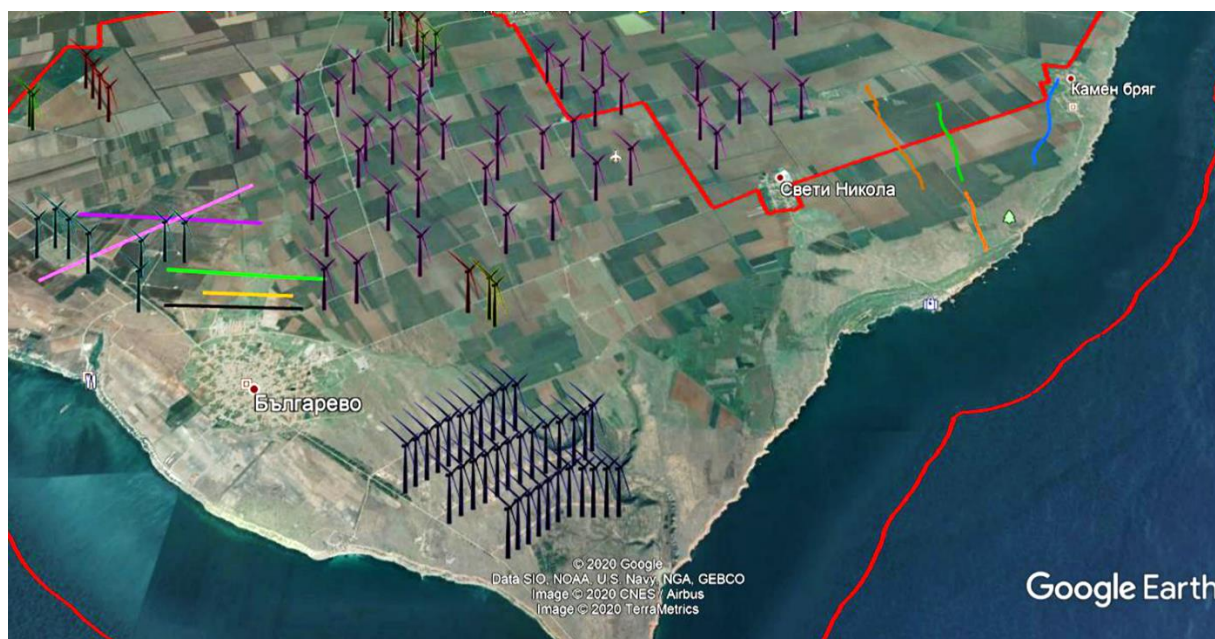
Фигура 8. Регистрирани ята бели щъркели през август 2020: 1100 птици (розово) наблюдавани 27.08.2020 и 17 птици (зелено) наблюдавани на 28.08.2020.



Фигура 9. Регистрирани ята осояди през септември 2020: 16 птици (зелено), 10 птици (синьо), 18 птици (жълто), 33 птици (розово) наблюдавани на 04.09. 2020.



Фигура 10. Ято от сиви чапли, наблюдавано на 21.09.2020



Фигура 11. Регистрирани ята от вечерни ветрушки: 57 птици (оранжево), 115 птици (зелено), 260 птици (виолетово), 220 птици (розово), 32птици (черно), 25 птици (синьо), 12 птици (кафяво), 10 птици (тъмно оранжево), 14 птици (тъмно зелено) наблюдавани на 29.09.2020.

5.7. Анализ на регистрираната добавъчна смъртност, причинена от ветрогенераторите на популациите птици, преминаващи през територията на ИСЗП

За проверка на ефективността от прилагането на ИСЗП за предотвратяване на сблъсък на мигриращи през есента птици, всяка от 114 турбини, включени в програмата на ИСЗП, е проверена най-малко веднъж седмично за жертви от сблъсък през мониторинговия период на есенната миграция през 2020. Добре известно е, че при търсенето на жертви от сблъсък с работещи ветрогенератори не се откриват всички мъртви птици по няколко причини. Двата основни фактора за това са ефективността на търсещия (търсещите не успяват да намерят всички мъртви птици) и отстраняването / изчезването на мъртвите птици преди да бъдат открити от търсещия. Отчитането на тези два потенциални параметъра може значително да подобри оценката на смъртността поради сблъсък в работещи ветроенергийни паркове. За да се предвидят такива корекции, бяха проведени полеви експерименти на територията на ИСЗП през есента на 2018 г. По данни от допълнителни предварително проведени тестове за изчезване на трупове и ефективност на търсещите по време на есенната миграция и през зимата във ВПСН (и повторени през пролетта на 2018 г. с подобни резултати), този режим на проверки с ежеседмични обходи осигурява ефективен метод, който може да бъде калибриран, за откриване на останки от мъртви птици в резултат на сблъсък. Следователно, честота от четири проверки месечно под всяка турбина позволява да се оцени реалната смъртност на птиците от сблъсък с турбините в територията на ИСЗП. Това позволява да се оцени смъртността на птиците от сблъсък с турбините в 33 Калиакра и други за общо 114 ветрогенератори, включени в ИСЗП. За подробности за съответните предходни проучвания във ВПСН в рамките на съответните предходни проучвания във ВПСН в рамките на по-широката територия на ИСЗП, виж <http://www.aesgeoenergy.com/site/Studies.html>

Таблица 5. Брой проверки за жертви от сблъсък на територията на ИСЗП през периода 01 август 31 октомври 2020

Турбина	Авг.	Сеп.	Окт.	Общо
АВБългарево	4	4	4	12
АВГ1	4	4	4	12
АВГ2	4	4	4	12
АВГ3	4	4	4	12
АВГ4	4	4	4	12
АВМилениум груп	3	4	5	12
АВМилениум груп Микон	3	4	5	12
АЕ10	4	4	5	13
АЕ11	4	4	5	13
АЕ12	2	5	4	11
АЕ13	3	5	4	12
АЕ14	4	4	4	12
АЕ15	4	4	4	12
АЕ16	4	4	5	13
АЕ17	4	4	5	13
АЕ18	2	5	4	11
АЕ19	2	5	4	11
АЕ20	4	4	4	12
АЕ21	4	4	5	13
АЕ22	4	4	5	13
АЕ23	4	4	5	13
АЕ24	4	4	5	13
АЕ25	4	4	5	13
АЕ26	4	4	5	13
АЕ27	3	4	5	12
АЕ28	3	4	5	12
АЕ29	4	4	5	13
АЕ31	3	5	4	12
АЕ32	3	5	4	12
АЕ33	3	5	4	12
АЕ34	3	5	4	12
АЕ35	3	5	4	12
АЕ36	4	4	4	12
АЕ37	2	5	4	11
АЕ38	4	4	4	12
АЕ39	4	4	4	12
АЕ40	4	4	5	13
АЕ41	4	4	5	13
АЕ42	4	4	5	13
АЕ43	4	4	5	13
АЕ44	4	4	5	13
АЕ45	3	4	5	12

Турбина	Авг.	Сеп.	Окт.	Общо
АЕ46	2	5	4	11
АЕ47	2	5	4	11
АЕ48	2	5	4	11
АЕ49	2	5	4	11
АЕ50	3	5	4	12
АЕ51	4	4	4	12
АЕ52	4	4	4	12
АЕ53	4	4	4	12
АЕ54	4	4	4	12
АЕ55	5	4	4	13
АЕ56	4	4	4	12
АЕ57	4	4	4	12
АЕ58	4	4	4	12
АЕ59	4	4	4	12
АЕ60	3	5	4	12
АЕ8	4	4	4	12
АЕ9	4	4	4	12
DВГ1	4	4	4	12
DВГ1HSW250	4	4	5	13
DВГ2	4	4	4	12
DВГ2MN600	4	4	5	13
DВГ3	4	4	4	12
DВГ4	3	4	5	12
DВГ5	3	4	5	12
DC1	3	4	5	12
DC2	3	4	5	12
E00	4	4	4	12
E01	4	4	5	13
E02	4	4	5	13
E04	4	4	5	13
E05	4	4	5	13
E07	4	4	5	13
E08	4	4	5	13
E09	4	4	4	12
M1	4	4	4	12
M10	3	4	6	13
M11	3	4	6	13
M12	3	5	3	11
M13	3	5	3	11
M14	3	5	3	11
M15	3	5	3	11
M16	3	5	3	11

Турбина	Авг.	Сеп.	Окт.	Общо
M17	3	5	3	11
M18	3	5	3	11
M19	3	5	2	10
M2	4	4	4	12
M20	3	5	3	11
M21	3	5	3	11
M22	3	5	3	11
M23	3	5	3	11
M24	3	5	3	11
M25	3	5	3	11
M26	3	5	3	11
M27	3	5	4	12
M28	3	4	3	10
M29	3	4	3	10
M3	4	4	4	12
M30	3	4	3	10

Турбина	Авг.	Сеп.	Окт.	Общо
M31	3	4	3	10
M32	3	4	3	10
M33	3	4	3	10
M34	3	4	3	10
M35	3	4	3	10
M4	3	4	5	12
M5	3	4	6	13
M6	3	4	6	13
M7	3	4	6	13
M8	3	4	6	13
M9	3	4	6	13
VP1	4	4	4	12
VP2	4	4	4	12
ABЗевс	4	4	4	12
Общо	392	488	480	1360

В резултат на 1380 проверки под 114 отделни турбини между 1 август и 31 октомври 2020, общо 13 мъртви птици от девет вида бяха идентифицирани. Броят на намерените жертви по видове е представен в Таблица 6.

Таблица 6 Жертви на слъсък с вятърни турбини през периода на есенна миграция 2020, според Червената книга на България и МСЗП са незастрашен вид.

Наименование на вида	Латинско наименование	Брой	Червена книга	МСЗП
Полска чучулига	<i>Alauda arvensis</i>	1	не включен	незастрашен
Градска лястовица	<i>Delichon urbicum</i>	1	не включен	незастрашен
Жълтокрака чайка	<i>Larus michahellis</i>	3	не включен	незастрашен
Яребица	<i>Perdix perdix</i>	1	не включен	незастрашен
Тръстиков блатар	<i>Circus aeruginosus</i>	1	застрашен	незастрашен
Черен бързолет	<i>Apus apus</i>	1	не включен	незастрашен
Керкenez	<i>Falco tinnunculus</i>	1	не включен	незастрашен
Малка черноглава чайка	<i>Larus melanocephalus</i>	1	уязвим	незастрашен
Дебелоклюна чучулига	<i>Melanocorypha calandra</i>	3	застрашен	незастрашен

Шест от видовете жертви не са включени в списъка със застрашени видове в Червената книга на България. Два от видовете са застрашени и един уязвим в България, но в периода на есенната миграция всички птици, намерени от търсачите са мигриращи и трябва да се разглеждат като имигранти в България. Следователно, за оценка на въздействието на популационното ниво на смъртността от вятърните турбини, включени в мониторинга, трябва да се приложи международният статус на птиците. Според класификацията на МСЗП те са със статус Незастрашен. Категорията Незастрашен показва, че видът е оценен по критериите от Червения списък и не отговаря на условията за критично застрашен, застрашен, уязвим или почти застрашен. В тази категория са включени широко разпространени и многобройни видове. Всички регистрирани жертви не са сред целевите видове за ИСЗП.

При наблюденията на смъртността от сблъсък на територията на ИСЗП не е установен случай на сблъсък с турбини на целеви видове птици през есените 2018, 2019 и 2020.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЯ

- 1) По време на мониторинга на територията на ИСЗП не бяха установени съществени различия в основните характеристики на орнитофауната, типични за есенната миграция в цялата страна, и специфичните характеристики на видовия състав и фенологията на миграцията на птиците в Североизточна България.
- 2) Резултатите от мониторинга потвърдиха относително ниската значимост на територията на ИСЗП за птиците, прелитащи през нея или над нея, и липса на видимо негативно влияние на действащите ветроенергийни паркове върху популациите на птиците по време на есенната им миграция.
- 3) Периодите на миграция, видовият състав, динамиката на числеността на птиците, дневната активност, височината на полета, както и местата за хранене, почивка и ношуване на прелитащите птици, преминаващи през територията и наблюдателните пунктове, сочат отсъствие на бариерен ефект спрямо 114 ветрогенератори, обхванати от ИСЗП през периода на есенната миграция.
- 4) Представените в настоящия доклад данни потвърдиха отсъствието на неблагоприятно въздействие върху чувствителни видове птици, използващи по време на миграция възходящите въздушни потоци (термали) за придвижване (реене) на големи разстояния през периода на есенната миграция.
- 5) Всички тези видове, които са регистрирани понякога да пресичат проучваната територия и поведението им, което се наблюдава спрямо ветрогенераторите, не показва съществени промени, които биха имали последствия за енергийния баланс на тези видове при ежедневните им придвижвания и промяна в тяхната миграционна стратегия през есенния период.
- 6) Количествените характеристики на миграцията на птиците в територията на ИСЗП през есента 2018 г. и 2019 г. и липсата на смъртност сред целевите видове птици позволяват да се направи трайно заключение, че проучваните ветроенергийни паркове не представляват риск от неблагоприятно въздействие върху мигриращите птици. Прилагането на мерките, предвидени в ИСЗП, потенциално е спомогнало и ще продължава да допринася за справяне с минималния риск за птиците от ветроенергийните паркове в 33 Калиакра.

ЛИТЕРАТУРА

- Abbasi M., Abbasi P.T., Abbasi S.A. 2014 Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, V. 31, 270-288
- Bildstein K.L. 2006. *Migrating Raptors of the World: Their Ecology and Conservation*. Comstock Pub. Associates; 1 edition (October 15, 2006)
- Batschelet E. 1981. *Circular Statistics in Biology*. Academic Press Inc., New York.
- Bibby, C. J., Burgess, N.D. & Hill, D.H. 1992. *Bird Census Techniques*. London, UK: Academic Press.

de Lucas, M., Janss, G.F.E., Whitfield, D.P. & Ferrer, M. 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 45, 1695-1704.

de Lucas, M.; Janss, G.; Ferrer, M. 2004. The Effects of a Wind Farm on Birds in a Migration Point: The Strait of Gibraltar. *Biodiversity & Conservation*.V.13, 2 395-407

Drewitt, A.L. and R.H.W. Langston. 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1134: 233–266.

Ferrer, M.; Lucas, M.; Janss, G.; Casado, E.; Muñoz, A.; Bechard, M.; Calabuig, C. 2012. Weak Relationship Between Risk Assessment Studies and Recorded Mortality in Wind Farms *Journal of Applied Ecology* V. 49, 1 38-46

Hahn S., Bauer S., Liechti F. The natural link between Europe and Africa – 2.1 billion birds on migration. 2009. *Oikos* 118(4):624 – 626 DOI: 10.1111/j.1600-0706.2008.17309.x

Hötter, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, H. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Madders, M. & Whitfield, D.P. 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis* 148 (Suppl. 1), 43-56.

Masden, E.A., Haydon, D.T., Fox, A.D., and Furness, R.W. 2010. Barriers to movement: modelling energetic costs of avoiding marine wind farms amongst breeding seabirds. *Marine Pollution Bulletin* 60, 1085–1091.

Masden, E.A., Haydon, D.T., Fox, A.D., Furness, R.W., Bullman, R., and Desholm, M. 2009. Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. *ICES J. Mar. Sci.* 66, 746–753.

Michev T. M., Profirov L. A., Miche B.T., Hristov L. A., Ignatov A. L., Stoynov E. H. & Chipev N. H. 2018. Long-term Changes in Autumn Migration of Selected Soaring Bird Species at Burgas Bay, Bulgaria *Acta zool. bulg.*, 70 (1), 2018: 57-68

Michev T., L. Profirov, K. Nyagolov, M. Dimitrov. 2011. The autumn migration of soaring birds at Bourgas Bay, Bulgaria. *British Birds* 104(1):16–37

Michev T., Profirov L.A., Karaivanov N. P., Michev B. T. 2012. Migration of Soaring Birds over Bulgaria. 2012 *Acta zool. Bulg.*, 64 (1), 33-41

Morrison, M. 1998. Avian Risk and Fatality Protocol. Report NREL/SR-500-24997. National Renewable Energy Laboratory. U.S. Department of Energy. 29