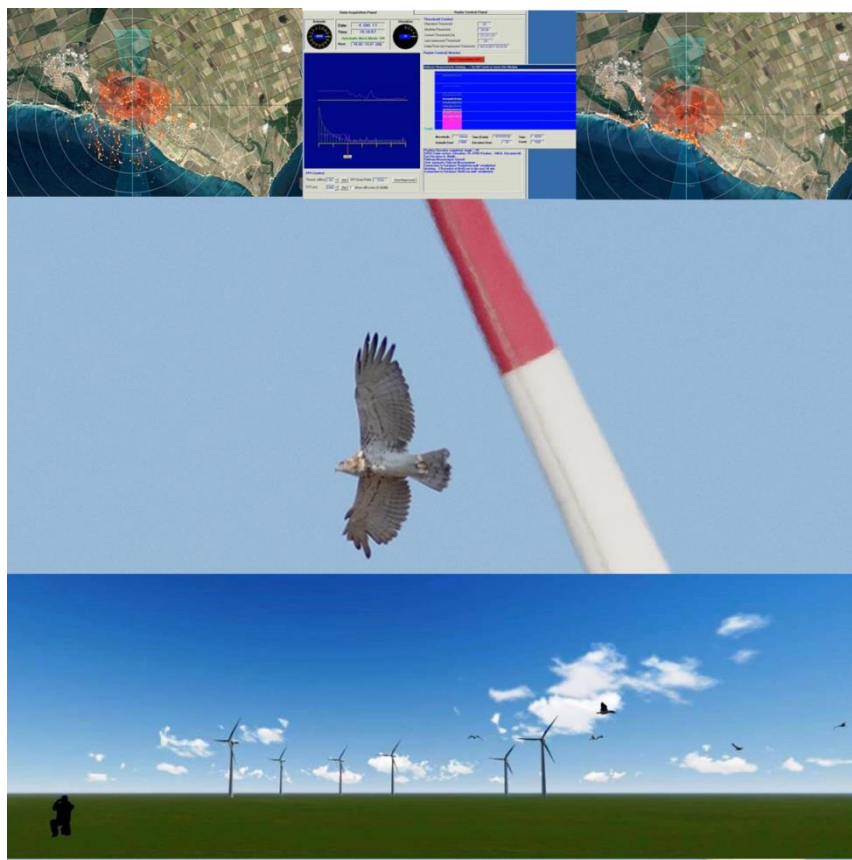




ИНТЕГРИРАНА СИСТЕМА ЗА ЗАЩИТА НА ПТИЦИТЕ

ДОКЛАД

**Мониторинг на миграцията на птици
през територията на Интегрираната система за защита на птиците,
Есен 2021 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 2021 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

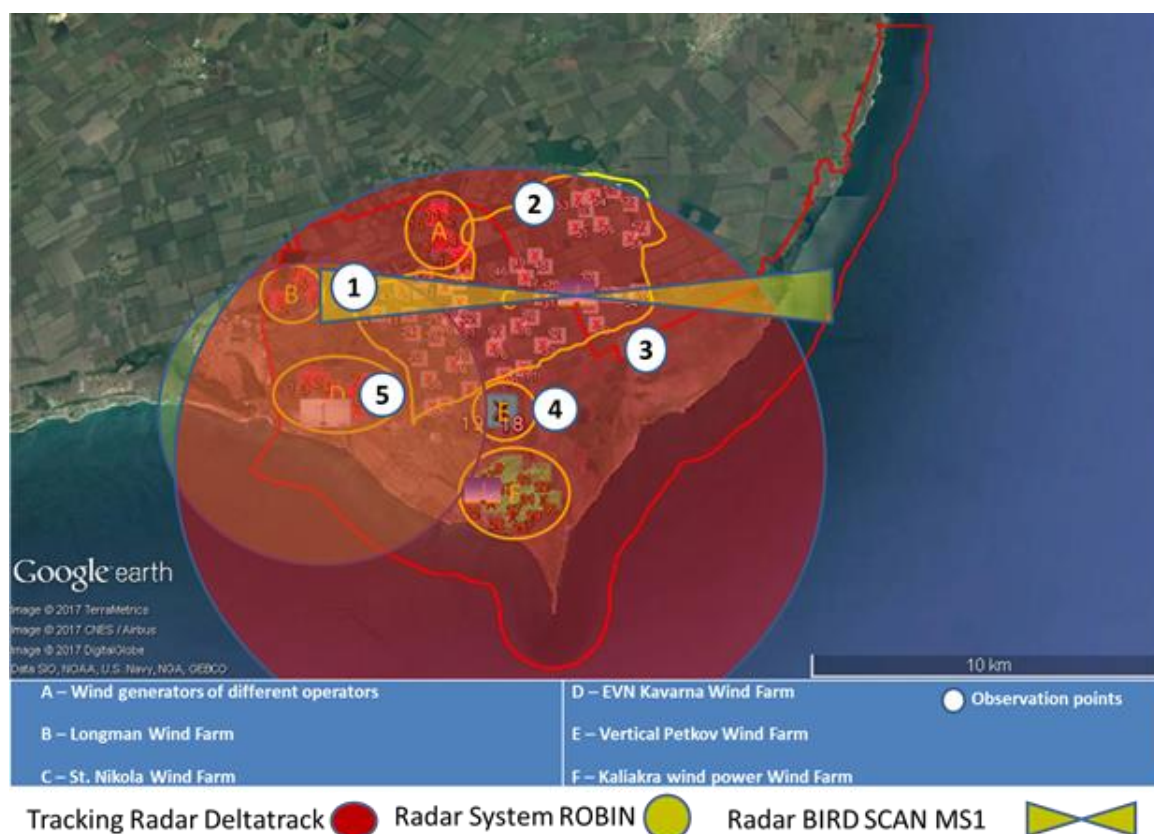
1. ВЪВЕДЕНИЕ	3
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НА ПРОУЧВАНЕТО.....	5
3. ОРНИТОЛОЗИ, ИЗВЪРШИЛИ ИЗСЛЕДВАНЕТО.....	5
4. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ	7
5. РЕЗУЛТАТИ	7
5.1. ВИДОВ СЪСТАВ И БРОЙ ПТИЦИ	7
5.2. ЧЕСТОТА НА ПОЯВА	12
5.3. ПОСОКА НА МИГРИРАЩИТЕ ПТИЦИ.....	13
5.4. ВИСОЧИНА НА ПОЛЕТА.....	14
5.5. НАРЕДЕНИ СПИРАНИЯ НА ТУРБИНИ ПРЕЗ ПЕРИОДА НА ЕСЕННАТА МИГРАЦИЯ	15
5.6. НАБЛЮДАВАНИ ЯТА ЦЕЛЕВИ ВИДОВЕ ПТИЦИ ЗА ИСЗП, ДОКУМЕНТИРАНИ ПО ВРЕМЕ НА ЕСЕННАТА МИГРАЦИЯ ПРЕЗ 2021Г.	15
5.7. АНАЛИЗ НА РЕГИСТРИРАНАТА ДОБАВЪЧНА СМЪРТНОСТ, ПРИЧИНЕНА ОТ ВЕТРОГЕНЕРАТОРИТЕ НА ПОПУЛАЦИИТЕ ПТИЦИ, ПРЕМИНАВАЩИ ПРЕЗ ТЕРИТОРИЯТА НА ИСЗП	21
6. ЗАКЛЮЧЕНИЯ.....	24
ЛИТЕРАТУРА.....	25

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/Methodology of ISPB>), както и в предишните доклади за есенната миграция 2018, 2019 и 2020 г. (<https://kaliakrabirdmonitoring.eu/Report Autumn Bird Migration, 2018>; <https://kaliakrabirdmonitoring.eu/Report Autumn Bird Migration, 2019>; <https://kaliakrabirdmonitoring.eu/Report Autumn Bird Migration, 2020>).

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.

Неотдавнашните 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 Pontica*: *VP20 Славеево, VP8 Изворско, VP4 Брястовец и Бургас*”. (Michev et al., 2012 <http://acta-zoologica-bulgaria.eu/downloads/acta-zoologica-bulgaria/2012/64-1-033-041.pdf>) (Фигура 2).



Фигура 2. Ориентиране на точките на наблюдение с най-силно струпване 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, 2019 и 2020 г. на горепосочената територия и докладите са публикувани на <https://kaliakrabirdmonitoring.eu/>.

Настоящият доклад обхваща периода на есенната миграция (01.08-31.10.2021г.) на територията на ИСЗП. Събраната информация е използвана за оценяване на ефективността от прилагането на ИСЗП в 33 Калиакра през есента на 2021 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 (страница 1 точка 2.2. Целеви видове <https://kaliakrabirdmonitoring.eu/Methodology of ISPB>).

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 път - 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 ИСЗП – Есенна миграция 2020 ЕКОПРАКСИС ЕООД б 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 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, Каварна.

➤ **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 консервационна 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 ИСЗП – Есенна миграция 2020 ЕКОПРАКСИС ЕООД 7 Протокол № 11 от 8 юни 2010 г. и Заповедта на Министеръта на околната среда и водите от 15.02.2018 г.

https://www.moew.government.bg/static/media/ups/tiny/filebase/Nature/Biodiversity/Preporuk_i%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.

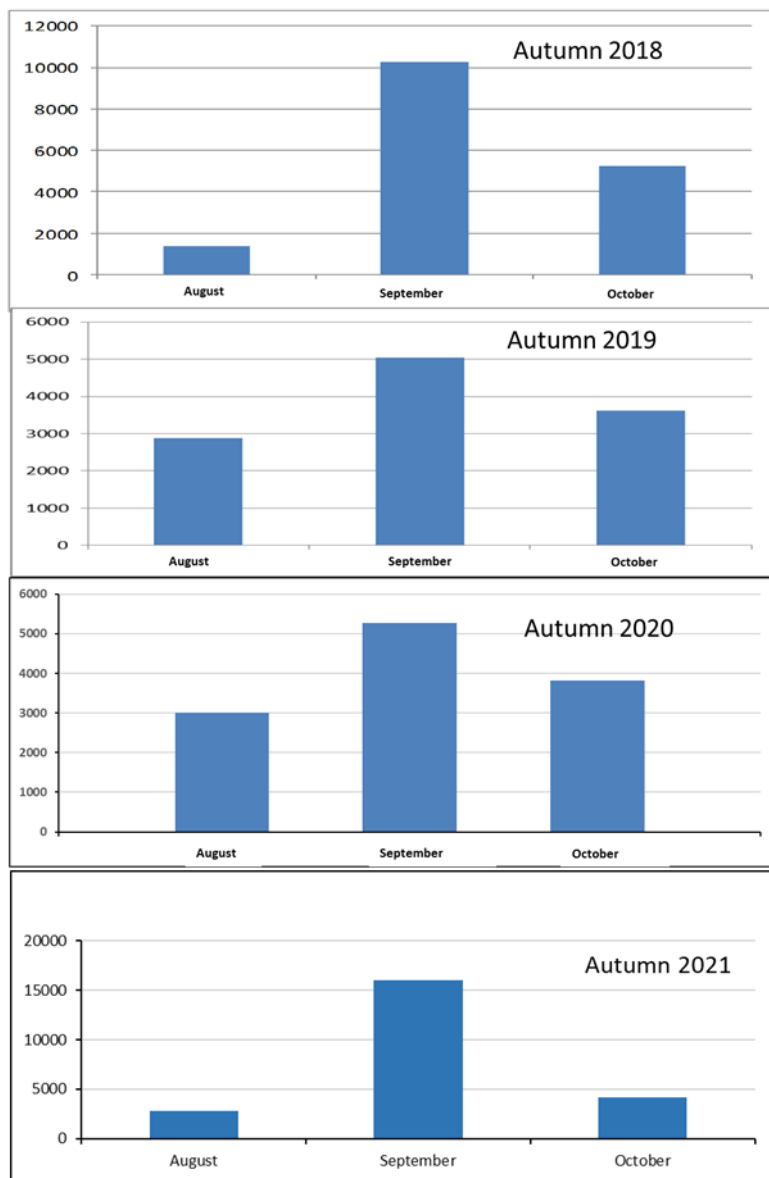
Освен това се използваха три радарни системи съвместно с наблюдения в реално време от всеки полеви орнитолог. Обхватът на радарните системи е представен на Фигура 1.

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 https://kaliakrabirdmonitoring.eu/Methodology_of_ISPB). 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, 2019 и 2020 г., налични от уебсайта на ИСЗП <https://kaliakrabirdmonitoring.eu/Reports>.

5. РЕЗУЛТАТИ

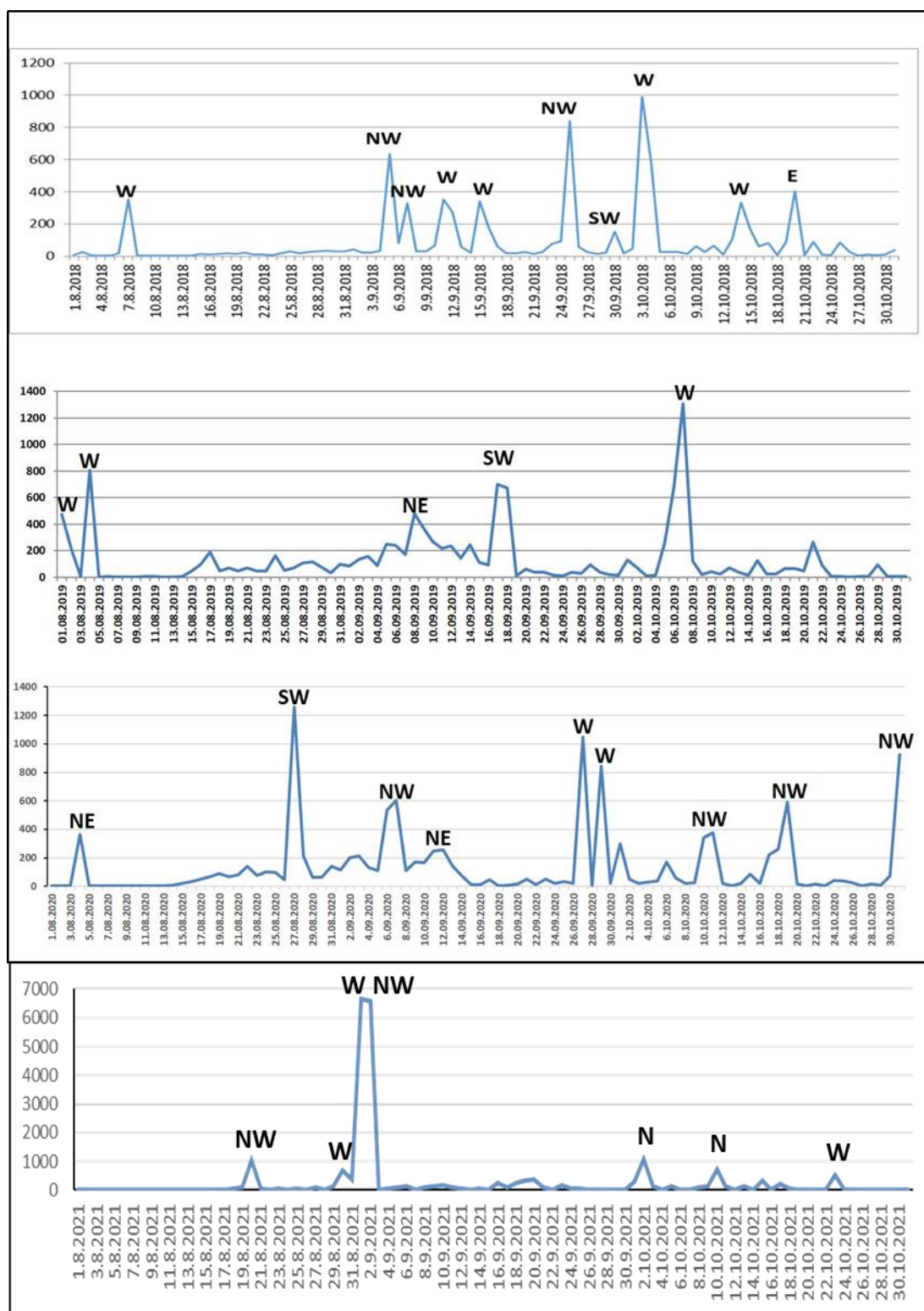
5.1. Видов състав и брой птици

По време на мониторинга от 1 август до 31 октомври 2021 са отчетени 22983 броя птици, от 46 вида. За сравнение, общият брой от наблюдаваните птици от всички видове през 2018, 2019, 2020 са били 16973, 11105 и 12079. Сравненията на наблюдавания месечен брой птици в четири 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, 2019, 2020 и 2021.

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, 2019, 2020 и 2021 г. (Фигура 4).



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 ,2020 и 2021г. Буквите над пиковите показват посоката на вятъра през дните с увеличен брой миграции птици

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 четири есенни сезона са показани в Таблица 1.

Таблица 1. Видов състав и брой регистрирани птици през периода 01 август до 31 октомври 2018 г., 2019 г., 2020 и 2021 г. в територията на ИСЗП

Наименование на вида	Есен 2018	Есен 2019	Есен 2020	Есен 2021
<i>A. alba</i>	0	0	0	5
<i>A. brevipes</i>	309	123	110	194
<i>A. gentilis</i>	1	5	8	1
<i>A. nisus</i>	242	185	244	150
<i>A. cinerea</i>	21	8	37	49
<i>A. clanga</i>	0	1	0	0
<i>A. purpurea</i>	2	0	0	1
<i>A. pennata</i>	30	15	40	17
<i>A. pomarina</i>	232	29	22	27
<i>A. nipalensis</i>	0	0	1	0
<i>A. heliaca</i>	0	0	2	1
<i>A. melba</i>	0	35	0	0
<i>A. apus</i>	0	100	0	0
<i>B. buteo</i>	2642	1980	2965	615
<i>B. rufinus</i>	58	13	45	8
<i>B. lagopus</i>	3	1	15	0
<i>C. albus</i>	0	8	3	0
<i>C. aeruginosus</i>	442	180	264	202
<i>C. cyaneus</i>	37	15	16	18
<i>C. pygargus</i>	88	28	60	27
<i>C. macrourus</i>	8	5	13	6
<i>C. gallicus</i>	94	50	59	63
<i>C. ciconia</i>	451	1557	1137	12859
<i>C. nigra</i>	54	7	13	17
<i>C. garrulus</i>	1	37	3	14
<i>C. corax</i>	15	27	21	13
<i>C. cornix</i>	6	8	0	0
<i>C. coturnix</i>	0	0	0	1
<i>C. monedula</i>	35	0	0	0
<i>C. frugilegus</i>	14	0	0	0
<i>C. olor</i>	0	0	0	5
<i>C. oenas</i>	44	14	0	0
<i>C. crex</i>	0	1	0	0
<i>C. palumbus</i>	1200	2	0	500
<i>F. vespertinus</i>	472	149	1215	397
<i>F. subbuteo</i>	48	46	38	34
<i>F. peregrinus</i>	4	0	1	3
<i>F. tinnunculus</i>	272	161	176	94
<i>F. cherrug</i>	2	0	0	0
<i>F. columbarius</i>	2	2	1	0
<i>F. eleonora</i>	3	1	0	0
<i>M. migrans</i>	71	19	20	28
<i>M. milvus</i>	2	0	2	1
<i>M. alba</i>	414	0	0	0
<i>M. apiaster</i>	2963	4314	3737	2374
<i>M. calandra</i>	1430	0	0	0
<i>G. grus</i>	100	4	0	251
<i>G. virgo</i>	13	0	0	1
<i>G. fulvus</i>	0	0	1	1
<i>L. michahellis</i>	234	62	0	626
<i>L. melanocephalus</i>	0	0	0	450
<i>L. cachinnans</i>	0	0	1	0
<i>L. excubitor</i>	0	1	0	0

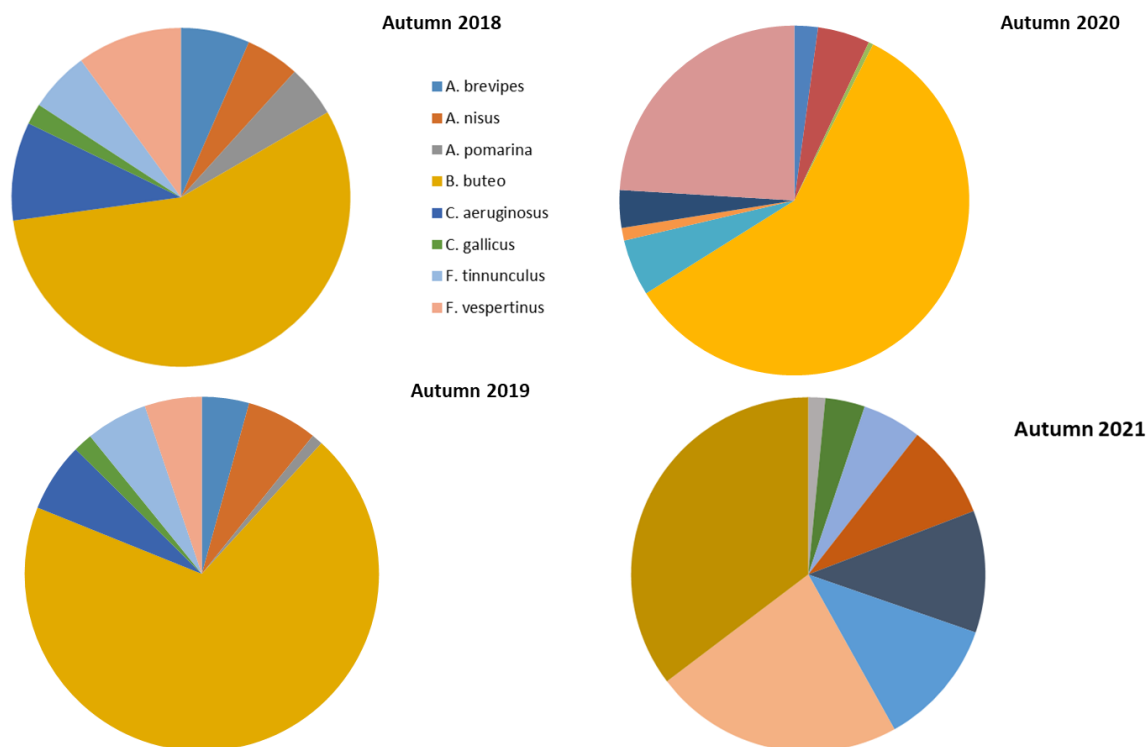
Наименование на вида	Есен 2018	Есен 2019	Есен 2020	Есен 2021
<i>L. fuscus</i>	1	0	0	1
<i>L. ridibundus</i>	0	0	0	35
<i>N. nycticorax</i>	0	12	0	0
<i>H. minutus</i>	0	0	0	45
<i>H. albicilla</i>	1	1	1	0
<i>H. rustica</i>	1000	86	1000	200
<i>P. carbo</i>	576	512	332	319
<i>P. onocrotalus</i>	2021	1243	0	1449
<i>P. crispus</i>	0	1	8	2
<i>P. apivorus</i>	801	9	96	1852
<i>P. haliaetus</i>	17	12	3	8
<i>P. leucorodia</i>	5	1	6	0
<i>P. roseus</i>	1	0	0	0
<i>P. perdix</i>	10	25	0	0
<i>R. riparia</i>	76	0	0	17
<i>St. vulgaris</i>	400	0	360	0
<i>V. vanellus</i>	4	0	2	0
<i>U. epops</i>	0	0	0	2
<i>E. garzetta</i>	1	0	0	0
<i>T. ferruginea</i>	0	8	0	0

Най-многобройните мигриращи птици, регистрирани през есента на 2021 са били белите щъркели (*Ciconia ciconia*) с регистрирани над 12,000 индивида. Сред другите реещи се птици най-многобройния вид е пчелояд (*P. apivorus*) и бял пеликан (*P. onocrotalus*) с над 1400 индивида от всеки вид (Table 2). През есента на 2021 г. са регистрирани седем нови вида. Новонаблюдаваните видове са: голяма бяла чапла (*Ardea alba*), пъдпъдък (*Coturnix coturnix*), ням лебед (*Cygnus olor*), малка черноглава чайка (*Larus melanocephalus*), речна чайка (*Larus ridibundus*), малка чайка (*Hydrocoloeus minutus*), и папуняк (*Upupa epops*). Папунякът е често срещан вид птици и фактът, че не е бил регистриран през предходни есенни сезони, вероятно е свързан с местообитанията около постоянните наблюдателни пунктове, които се намират в аграрните ниви.

През есента на 2018, 2019, 2020 и 2021, по време на проучванията на територията на ИСЗП са регистрирани съответно 451, 1557, 1137 и 12859 бели щъркела. Европейската гнездяща популация на белия щъркел се оценява на между 180 000 и 220 000 двойки, като около 80 % от видовете мигрират по западния черноморски път (Via Pontica), обхващащ район на Североизточна България. Нашите резултати потвърждават, че белите щъркели, прелитащи над района на Калиакра, имат незначителен брой (между 0,02 % и 5,45 % от популацията на Via Pontica) и районът все още остава на изток от основния миграционен път на белите щъркели по протежение на западния миграционен път на Черно море. Силни колебания в броя на белия щъркел са наблюдавани на територията на ISPB в продължение на повече от 10 години от нашия мониторинг в част от същата територия (вижте есенните миграционни доклади от AES Geo Energy на SNWF <https://www.aesgeoenergy.com/Studies.html>). През 2010 г. за два дни в края на август и началото на септември при западни ветрове на същата територия са наблюдавани над 24 000 бели щъркела. Съвпадението на западните ветрове в Калиакра с дните на най-интензивна миграция на белите щъркели над цялата територия на България (30 август – 2 септември) се свързва с увеличаване на броя на белите щъркели над Калиакра.

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 22 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 5



Фигура 5. Пропорционално представяне на осем най-многобройни хищни птици, регистрирани по време на есенната миграция на 2018 г., 2019 г., 2020 и 2021г.

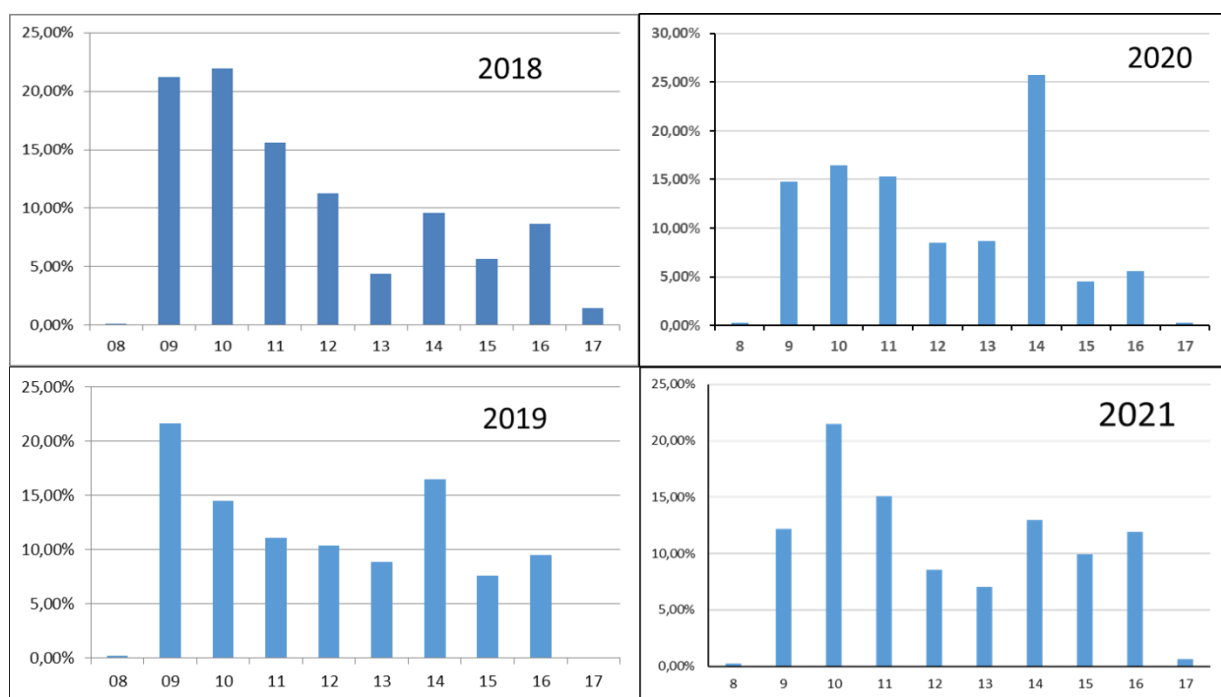
5.2. Честота на поява

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 речиси се видове птици според всеки наблюдателен пункт по време на периода на мониторинг на територията на ИСЗП през есента на 2018 г., 2019 г. 2020 и 2021 г.

Species	OP1				OP2				OP3				OP4				OP5				
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	
A. brevipes	11	13	16	15		5	20	89	10	21	9	7	13	4	4	21	16	3	61	62	
A. nisus	34	21	10	1		11	107	67	36	39	7	4	95	7	23	63	28	39	97	15	
A. pomarina	18	8	8	13		1	10	10	9	2	1	2	21			1	17	5	3	1	
B. buteo	80	80	37	30	4	22	2313	230	75	72	37	17	78	23	188	322	80	87	384	16	
B. lagopus							15		1	1			1				1				
B. rufinus	15		5		1		14	1	15	10			9	1	1	4	10	1	25	3	
C. aeruginosus	83	20	43	47	4	14	112	34	70	27	31	15	99	31	4	80	116	32	67	26	
C. ciconia	1	1	21	6389	4	1	1	1670	10	10		55	2		1	4167	3		1114	578	
C. cyaneus	15	4					8	9	1	7			9			7	8	2	8	2	
C. gallicus	10	4	5	15	3	4	7	8	17	11	5	11	16	11	7	16	24	6	35	13	
C. garrulus	1									2						2			1	14	
C. macrourus	3					3	5	2	1	1	1		2		4	2	2		3	2	
C. nigra	5	3	1	9			7		3	1			5				3		5	8	
F. columbarius							1			2			1				1				
F. eleonore		1											2				1				
F. subbuteo	13	11	14	6		1	11	5	21	9	6	1	4	11	1	16	6	3	6	6	
F. tinnunculus	44	41	31	8	5	17	68	26	45	14	23	11	51	9	6	34	29	15	42	15	
F. vespertinus	44	6	5	1		29	96	16	18	9	103	261	54	3	20	49	21	12	991	70	
P. apivorus	15		5	584			84	2	27			1	7	17	4		1226	17	3	6	33
P. onocrotalus	7	1		95				568	12	2		1	9				785	2	3	0	

Активността на наблюдаваните реещи 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., 2020 и 2021 г.

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.

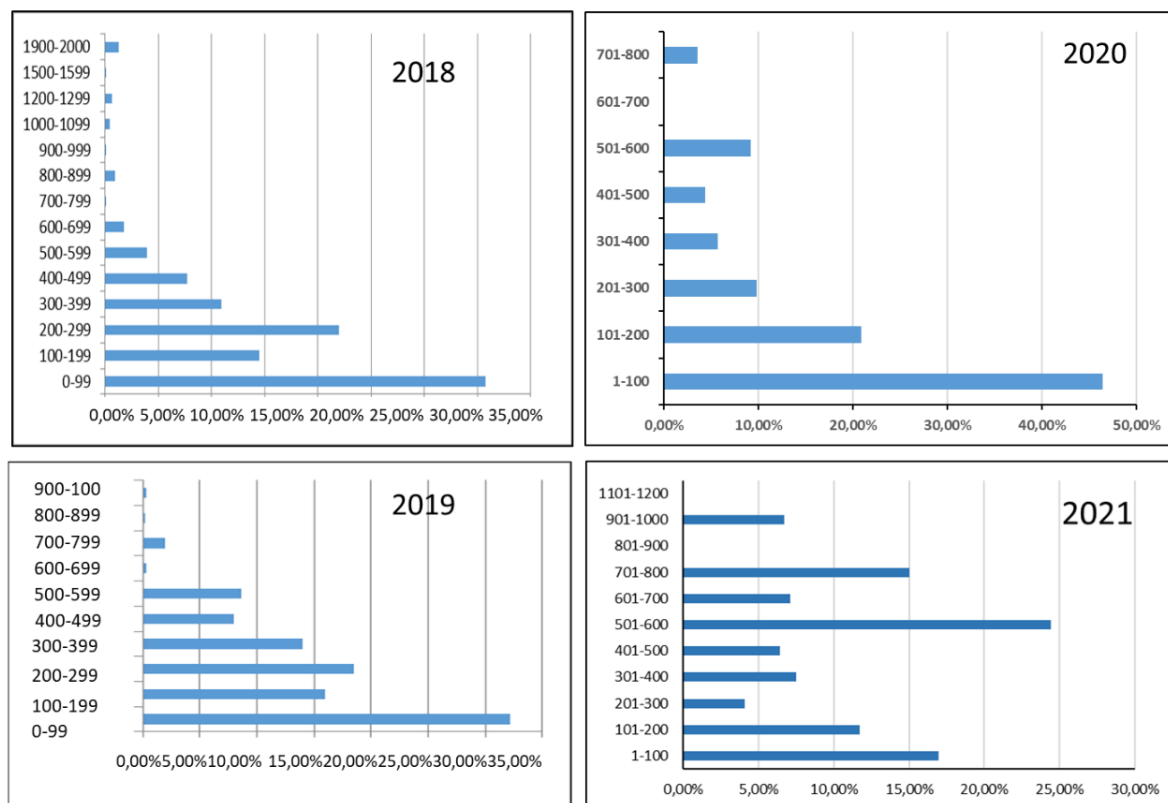
Таблица 3. Съотношение на регистрираните птици по посока по време на есенната миграция, в и около територията на ИСЗП за периода 01 август – 31 октомври 2018, 2019, 2020 и 2021 г. В сиво са наблюдаваните съотношения (%) според очакванията за миграционните посоки при есенната миграция.

Посока	Съотношение птици 2018	Съотношение птици 2019	Съотношение птици 2020	Съотношение птици 2021
N	3,49%	1,51%	0,56%	1,73%
NE	8,73%	1,02%	1,40%	3,38%
NNE	0,02%		0,03%	
NNW	0,01%	0,02%	0,12%	0,01%
NW	4,76%	1,77%	3,21%	0,54%
E	1,75%	5,83%	2,14%	2,05%
SEE	0,09%		0,05%	
SE	5,64%	7,01%	4,38%	3,74%
SSE	0,01%			
S	41,52%	49,57%	35,58%	12,72%
SSW	0,12%		0,03%	0,68%
SW	20,43%	19,35%	43,06%	38,63%
WSW	0,71%	0,01%	0,04%	21,56%
W	12,70%	13,91%	9,24%	14,62%
WNW	0,02%		0,08%	0,12%

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 , 2020 и 2021 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 м. над земната повърхност през двата есенни сезона на 2018 ,2019 ,2020 и 2021 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 (представено в %) разпределение на преминаващите птици по височина (метри) в ИСЗП при наблюдения през периоди на мониторинг през есента на 2018, 2019, 2020 и 2021 г.

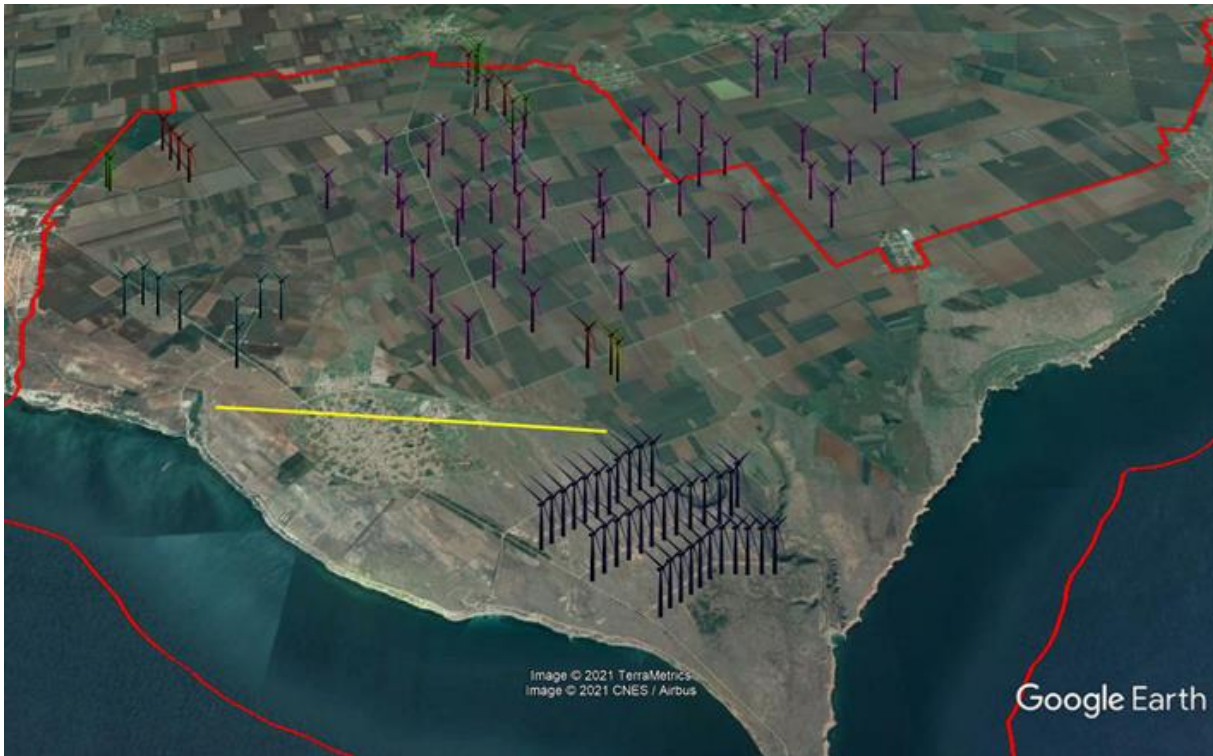
5.5. Наредени спирания на турбини през периода на есенната миграция

В резултат на едновременните наблюдения в пет пункта за постоянно наблюдение и три радарни системи (Фигура 1) през целия период на есенната миграция през 2021 г. има ше пет спирания на четири групи турбини и едно пълно спиране на вятърен парк (КВП) на територията на 33 Калиакра и прилежащите територии. Нареденията 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 2021г.

Дата	ВЕП	Код на турбина №/ Група	Вид	Брой птици	Час на спиране	Час на пускане
02.10.2021	Ей И Ес	А зона	<i>P. onocratalus</i> <i>G. grus</i>	450 13	15:42:00	15:48:00
10.10.2021	КВП	-	<i>P. onocratalus</i>	35	13:08:00	13:25:00
11.10.2021	Ей и Ес	А зона	<i>G. fulvus</i>	1	10:28:00	10:33:00
11.10.2021	Ей И Ес	Ф зона	<i>G. fulvus</i>	1	10:45:00	10:52:00

5.6. Наблюдавани ята целеви видове птици за ИСЗП, документирани по време на есенната миграция през 2021г.



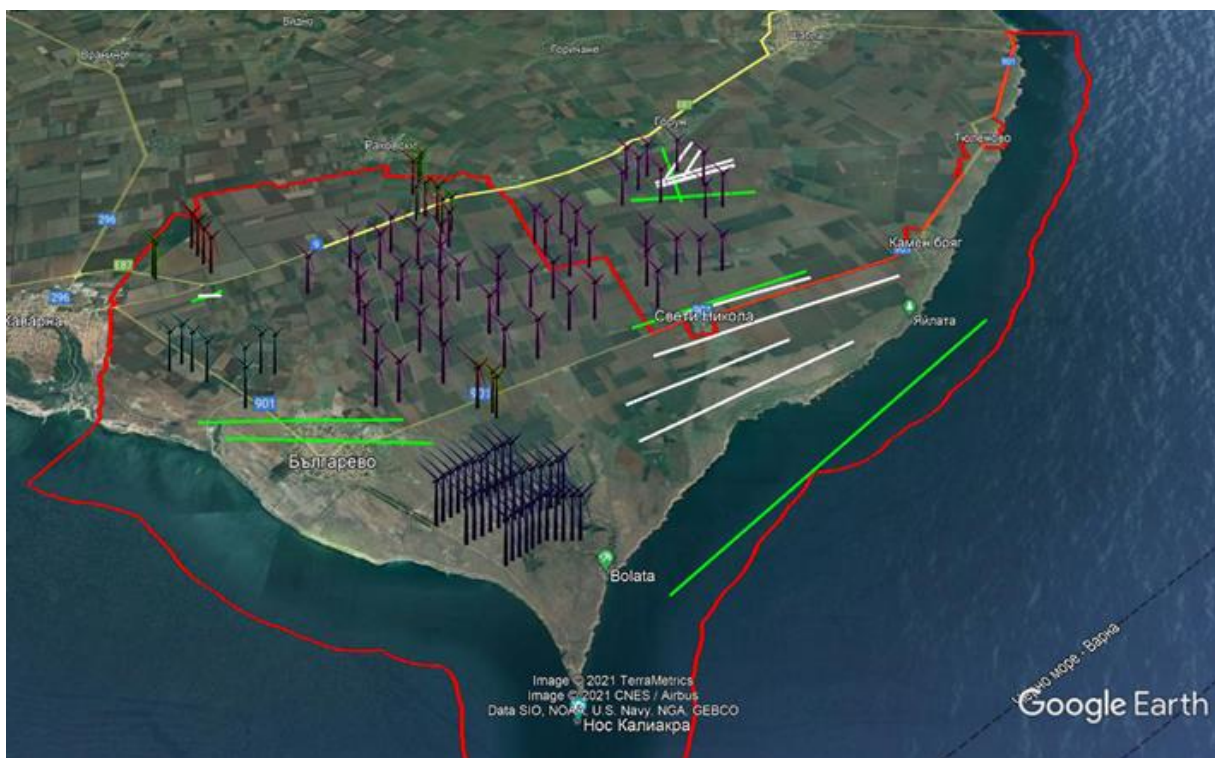
Фигура 8. Регистрирано ято големи корморани през август 2021: 26 птици (жълто), наблюдавани на 09.08.2021.



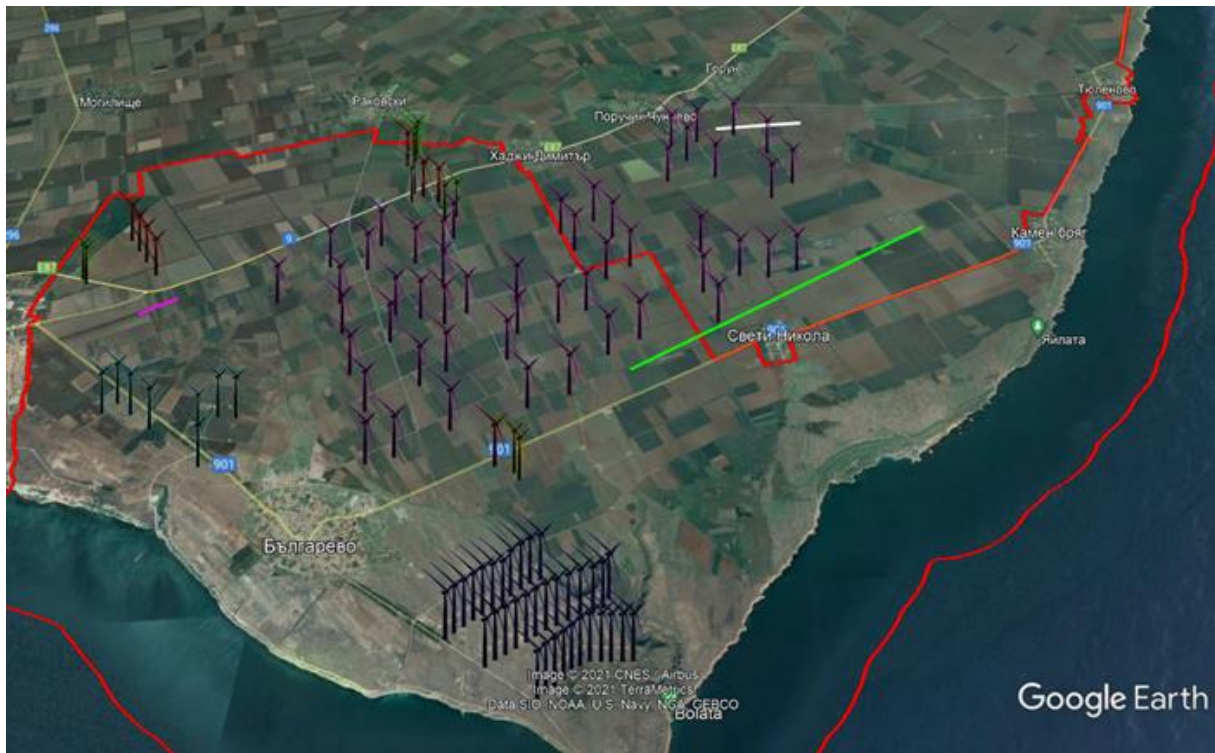
Фигура 9. Регистрирано ято от 58 големи бели пеликани (жълто), наблюдавани на 19.08.2021; ято от 1000 бели щъркели (зелено), наблюдавани на 20.08.2021; ято от 17 бели щъркели (бяло), наблюдавани на 22.08.2021.



Фигура 10. Ята от 330 бели щъркела (розово), наблюдавани на 30.08.2021; ята от 85 бели щъркела (синьо) наблюдавани на 31.08.2021



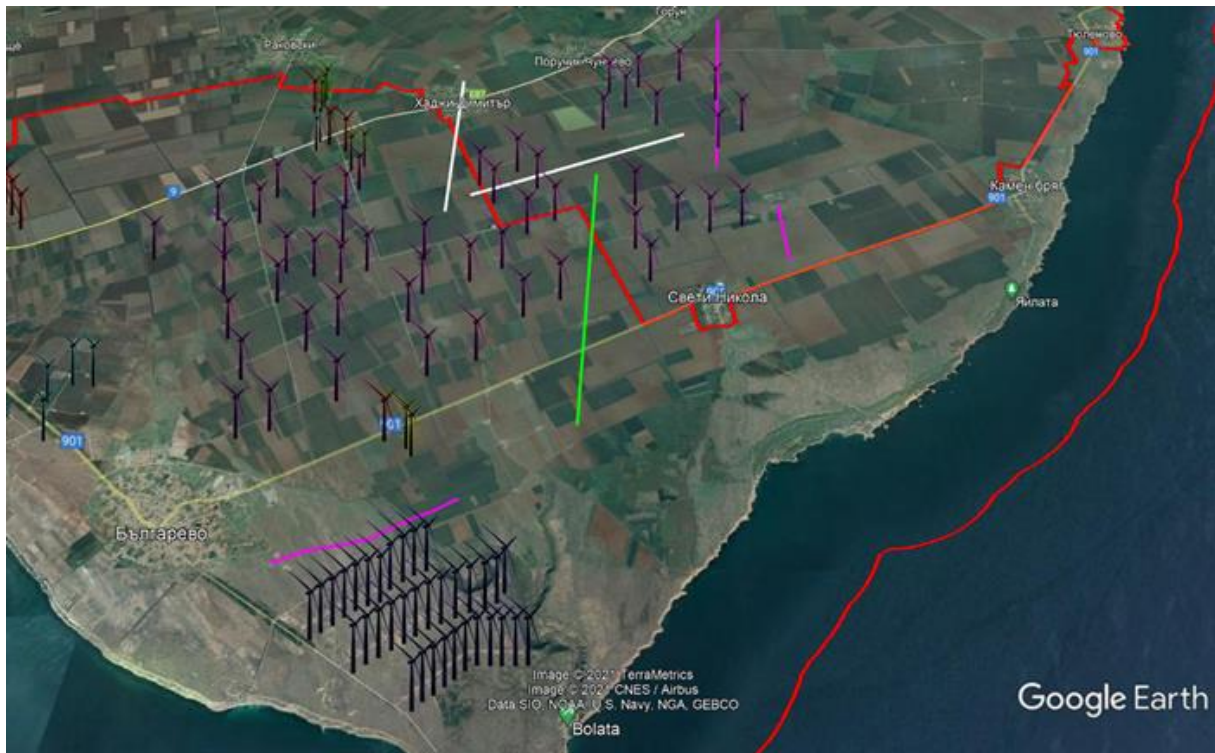
Фигура 11. Регистрирани ята от бели щъркели (бяло): 250 птици, 36 птици, 350 птици, 480 птици, 12 птици, 327 птици, 255 птици, 320 птици, 500 птици, наблюдавани на 01.09.2021; регистрирани ята от бели щъркели (зелено): 700 птици, 270 птици, 270 птици, 75 птици, 313 птици, 250 птици, наблюдавани на 02.09.2021.



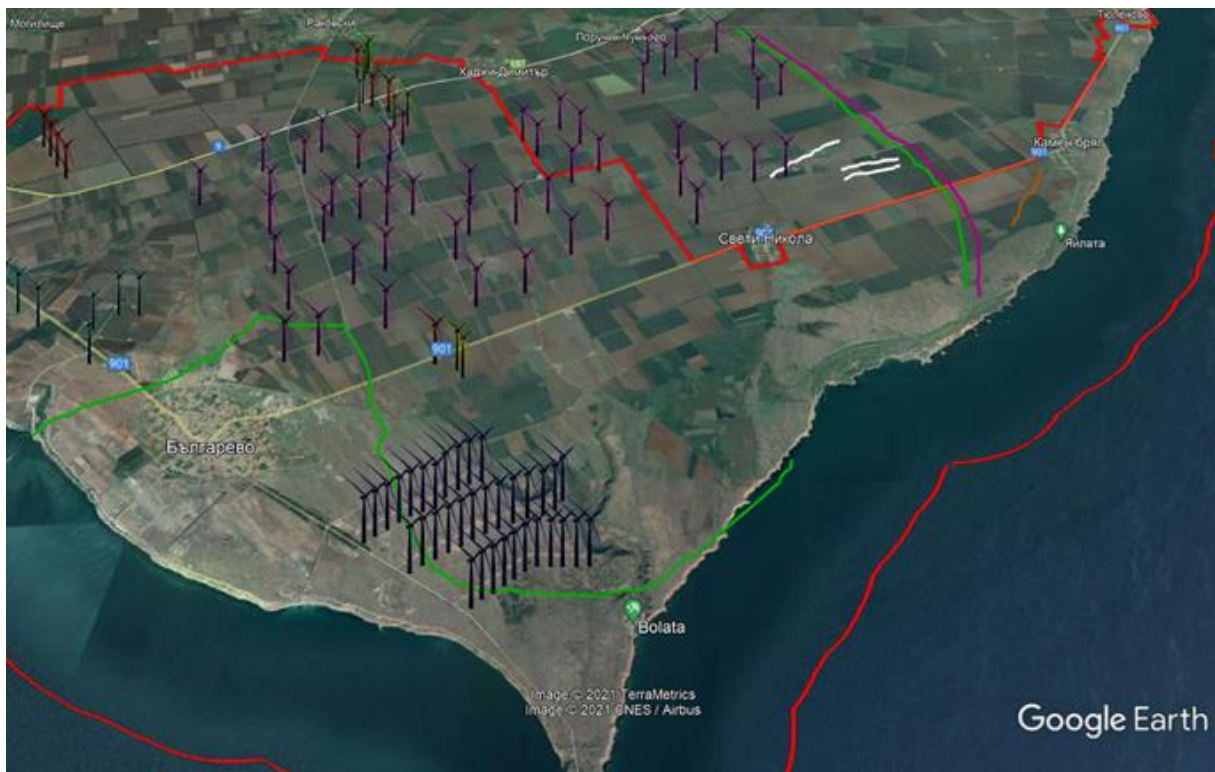
Фигура 12. Регистрирано ято от 37 розови пеликани (бяло), наблюдавани на 01.09.2021; ято от 120 осояда (зелено), наблюдавани на 02.09.2021; ято от 48 сиви чапли (розово), наблюдавани на 05.09.2021.



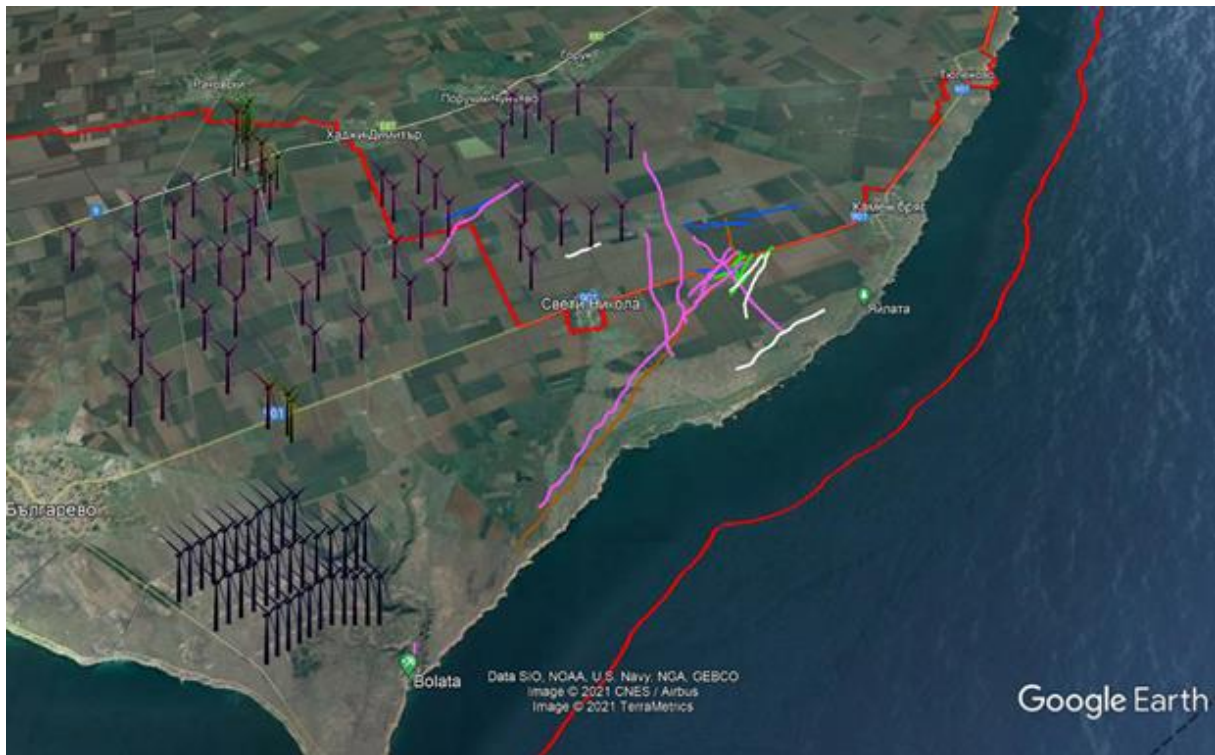
Фигура 13. Регистрирано ято от 28 късопръсти ястреби (бяло), наблюдавани на 14.09.2021; ято от 12 късопръсти ястреби (жълто), наблюдавани на 15.09.2021; ято от 26 късопръсти ястреба (зелено), наблюдавани на 18.09.2021.



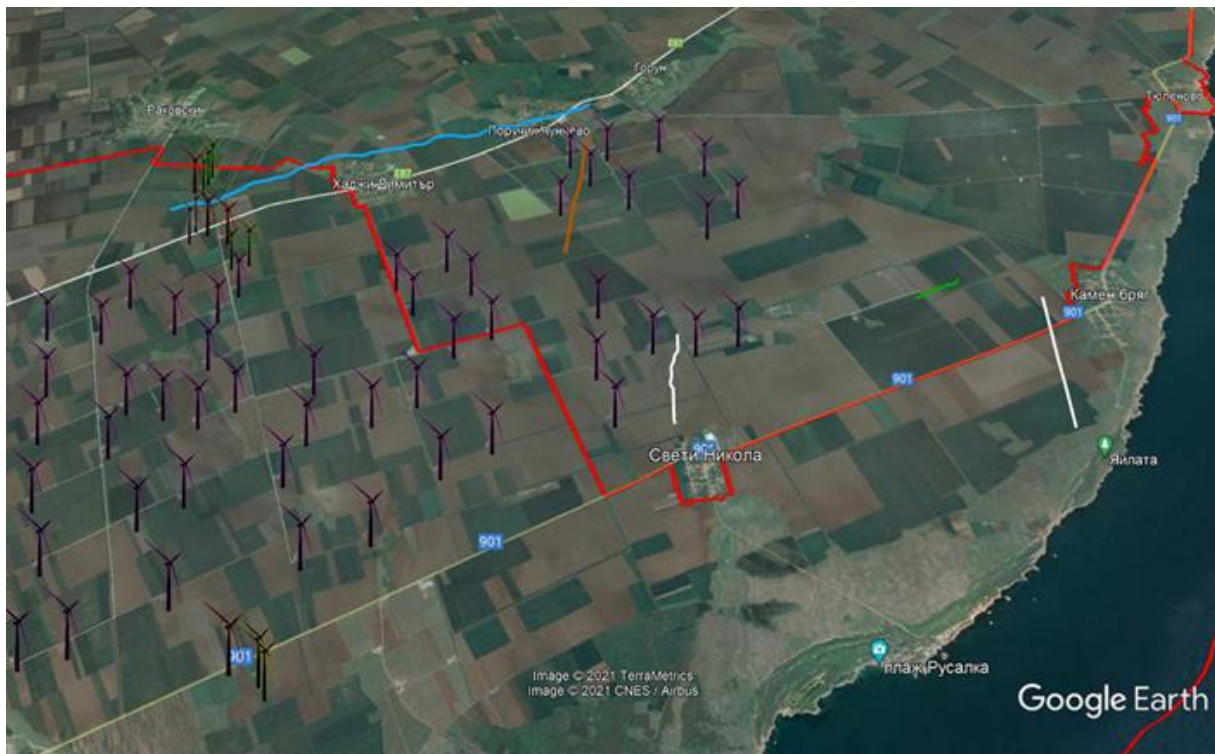
Фигура 14. 1 ято от 33 броя; 1 ято от 250 броя и 1 ято от 63 броя вечерни ветрушки (в розово), регистрирани на 20.09.2021 г.; 1 ято от 21 броя и 1 ято от 34 броя бели щъркели (в бяло), регистрирани на 21.09.2021 г.; 1 ято 180 броя розови пеликани (в зелено), регистрирани на 23.09.2021 г.



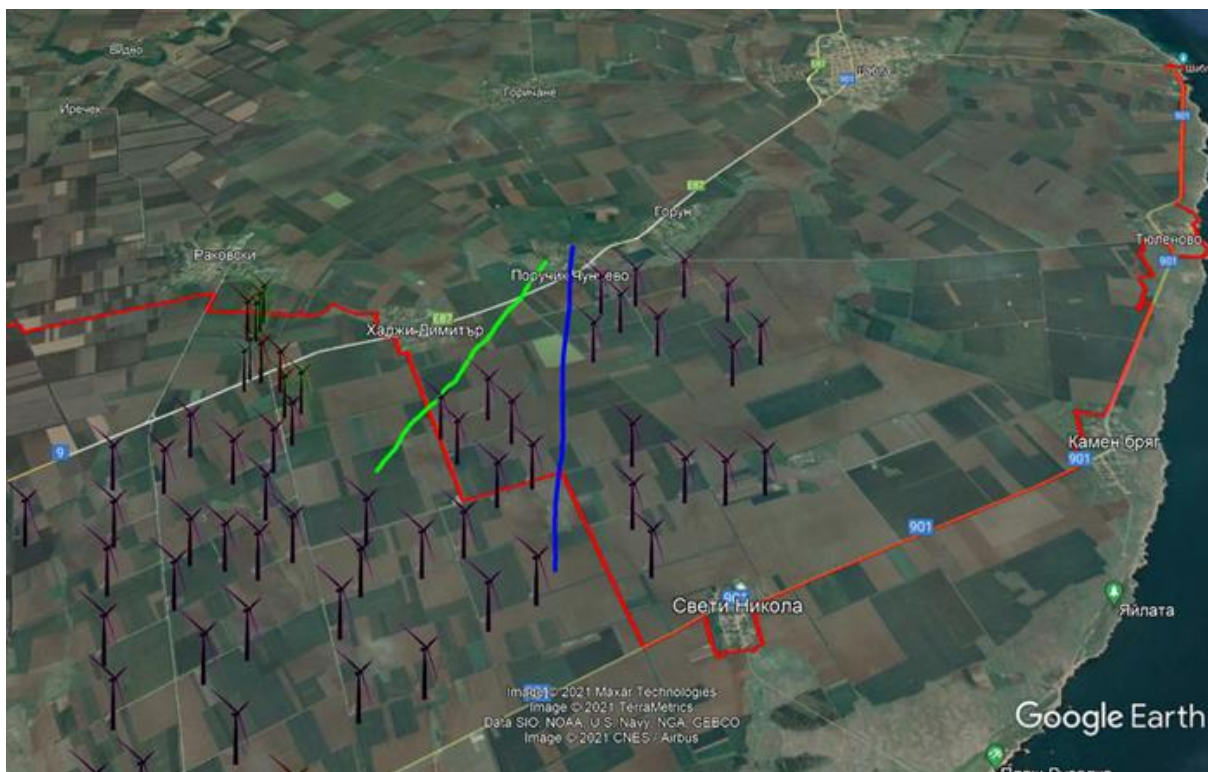
Фигура 15. 1 ято от 450 броя розови пеликани ; 1 ято от 120 броя розови пеликани (в зелено), регистрирани на 03.10.2021 г.; 1 ято сиви жерави (лилаво), регистрирани на 02.10.2021 г.; 1 ято от 19 броя и 1 ято от 15 броя средиземноморски жълтоноги чайки (бяло) , регистрирани на 01.10 2021г.и 1 ято от 130 броя средиземноморски жълтоноги чайки (бяло), регистрирани на 02.10.2021 г.; 1 ято от 35 броя големи корморани (кафяво), регистрирани на 01.10.2021 г.



Фигура 16. 1 ято от 35 броя розови пеликани (в кафяво), регистрирани на 10.10.2021 г.; 1 ято от 16 и 1 ято от 17 сиви жерави (розово), регистрирани на 09.10.2021 г.; 1 ято от 42, 1 ято от 32 броя; 1 ято от 17 броя, 1 ято от 35 броя; 1 ято от 25 броя и 1 ято от 33 броя сиви жерави (розово), регистрирани на 10.10.2021 г.; 1 ято от 40 броя средиземноморски жълтоноги чайки (синьо), регистрирани на 05.10.2021 г.; 1 ято от 50 броя средиземноморски жълтоноги чайки (бяло), регистрирани на 08.10.2021 г.; 1 ято от 21 броя средиземноморски жълтоноги чайки (синьо), регистрирани на 09.10.2021 г.; 1 ято от 20 броя средиземноморски жълтоноги чайки (синьо), регистрирани на 10.10.2021 г.; 1 ято от 21, 1 ято от 19 броя; 1 ято 19 броя и 1 ято от 50 броя големи корморани (в бяло), регистрирани на 10.10.2021 г.; 1 ято от 16 броя обикновени мишелова (зелено), регистрирани на 09.10.2021 г.; 1 ято от 31 броя и 1 ято от 19 броя обикновени мишелови (зелено), регистрирани на 10.10.2021 г.



Фигура 17. 1 ято от 23 броя и 1 ято от 55 броя големи корморани (бяло), регистрирани на 11.10.2021 г.; 1 ято от 12 броя сиви жерави (зелено), регистрирани на 11.10.2021 г.; 1 брой белоглав лешояд (синьо), регистриран на 11.10.2021 г.; 1 ято от 41 броя обикновени мишелова (кафяво) , регистрирани на 17.10.2021г



Фигура 18 1 ято от 23 броя розови пеликани (синьо), регистрирани на 18.10.2021 г.; 1 ято от 20 броя розови пеликани (зелено), регистрирани на 23.10.2021 г.

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 2021. 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 откриваване 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 2021г.

Турбина	авг.	сеп.	окт.	Общо
АВБългарево	3	4	4	11
АВГ1	3	4	4	11
АВГ2	3	4	4	11
АВГ3	3	4	4	11
АВГ4	3	4	4	11
АВМилениум груп	3	4	4	11
АВМилениум груп Микон	3	4	2	9
АЕ10	3	4	4	11
АЕ11	3	4	4	11
АЕ12	4	4	4	12
АЕ13	4	6	4	14
АЕ14	3	4	4	11
АЕ15	3	4	4	11
АЕ16	3	4	4	11
АЕ17	3	4	4	11
АЕ18	4	4	4	12
АЕ19	4	4	4	12
АЕ20	3	4	4	11
АЕ21	3	4	4	11
АЕ22	3	4	4	11
АЕ23	3	4	4	11
АЕ24	3	4	4	11
АЕ25	3	4	4	11
АЕ26	3	4	4	11
АЕ27	3	4	3	10
АЕ28	3	4	3	10
АЕ29	3	4	4	11
АЕ31	4	6	4	14
АЕ32	4	6	4	14
АЕ33	4	6	4	14
АЕ34	4	6	4	14
АЕ35	4	6	4	14
АЕ36	3	4	4	11
АЕ37	4	4	4	12
АЕ38	3	4	4	11
АЕ39	3	4	4	11

Турбина	авг.	сеп.	окт.	Общо
АЕ40	3	4	4	11
АЕ41	3	4	4	11
АЕ42	3	4	4	11
АЕ43	3	4	4	11
АЕ44	3	4	4	11
АЕ45	3	4	3	10
АЕ46	4	4	4	12
АЕ47	4	4	4	12
АЕ48	4	4	4	12
АЕ49	4	4	4	12
АЕ50	4	6	4	14
АЕ51	4	4	4	12
АЕ52	4	4	4	12
АЕ53	4	4	4	12
АЕ54	4	4	4	12
АЕ55	4	4	4	12
АЕ56	4	4	4	12
АЕ57	4	4	4	12
АЕ58	4	4	4	12
АЕ59	4	4	4	12
АЕ60	4	6	4	14
АЕ8	3	4	4	11
АЕ9	3	4	4	11
ДВГ1	3	4	4	11
ДВГ1HSW250	2	4	4	10
ДВГ2	3	4	4	11
ДВГ2MN600	2	4	4	10
ДВГ3	3	4	4	11
ДВГ4	3	4	3	10
ДВГ5	3	4	3	10
DC1	3	4	3	10
DC2	3	4	3	10
Е00	3	4	4	11
Е01	2	4	4	10
Е02	2	4	4	10
Е04	2	4	4	10

Турбина	авг.	сеп.	окт.	Общо
E05	2	4	4	10
E07	2	4	4	10
E08	2	4	4	10
E09	3	4	4	11
M1	3	4	4	11
M10	3	5	3	11
M11	3	5	3	11
M12	2	4	3	9
M13	2	4	3	9
M14	2	4	3	9
M15	2	4	3	9
M16	2	4	3	9
M17	2	4	3	9
M18	2	4	3	9
M19	2	4	3	9
M2	3	4	4	11
M20	2	5	4	11
M21	2	5	4	11
M22	2	5	4	11
M23	2	5	4	11
M24	2	5	4	11
M25	2	5	4	11

Турбина	авг.	сеп.	окт.	Общо
M26	2	5	4	11
M27	2	5	4	11
M28	4	4	4	12
M29	4	4	4	12
M3	3	4	4	11
M30	4	4	4	12
M31	4	4	4	12
M32	4	4	4	12
M33	4	4	4	12
M34	4	4	4	12
M35	4	4	4	12
M4	3	5	3	11
M5	3	5	3	11
M6	3	5	3	11
M7	3	5	3	11
M8	3	5	3	11
M9	3	5	3	11
VP1	3	4	4	11
VP2	3	4	4	11
ABЗевс	3	4	4	11
Общо	351	488	431	1270

В резултат на 1270 проверки под 114 отделни турбини между 1 август и 31 октомври 2021г. , общо 11 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 2021, според Червената книга на България и МСЗП са незастрашен вид

Наименование на вида	Латинско наименование	Брой	Червена книга	МСЗП
Дебелоклюна чучулига	<i>Melanocorypha calandra</i>	1	Застрашен	незастрашен
Сива овесарка	<i>Emberiza calandra</i>	2	Не включен	незастрашен
Домашен гълъб	<i>Columba livia domestica</i>	1	Не включен	незастрашен
Голямо черноглаво коприварче	<i>Sylvia atricapilla</i>	1	Не включен	незастрашен
Обикновен пчелояд	<i>Merops apiaster</i>	1	Не включен	незастрашен
Черночела сврачка	<i>Lanius minor</i>	1	Не включен	незастрашен
Червеногърба сврачка	<i>Lanius collurio</i>	2	Не включен	незастрашен
Северен славей	<i>Luscinia luscinia</i>	1	Не включен	незастрашен
Средиземноморска жълтонога чайка	<i>Larus michahellis</i>	1	Не включен	незастрашен

Осем от видовете птици, идентифицирани като жертви не са включени в Червената книга на България. Дебелоклюната чучулига е включена в Червената книга на 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, 2020 и 2021 г.

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 нощуване 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 регистрирани видове, пресичат проучваната територия без необходимост от промяна на енергийните си разходи, при ежедневните им придвижвания което не налага да променят миграционна си стратегия през есенния период.

6) Количествените характеристики на миграцията на птиците в територията на ИСЗП през есента 2018, 2019, 2020 и 2021 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

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. 2010 Methods for ornithological monitoring of Wind Farm Projects during the migratory seasons of birds. (Adopted by the national counsel of biodiversity at Bulgarian Minister of Environment and Waters). https://www.moew.government.bg/static/media/ups/tiny/filebase/Nature/Biodiversity/Preporuki%20Rykwodstwa%20Dokladi/Metodika_VEP.pdf

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